

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Mai 2004 (06.05.2004)

PCT

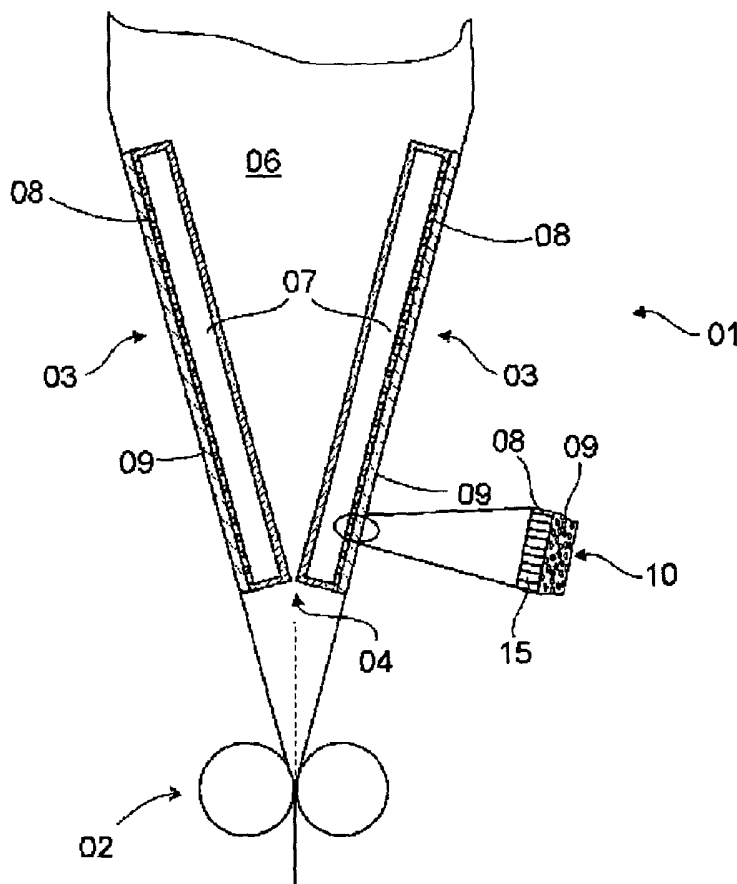
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/037698 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B65H 45/22**, 45/08
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003470
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. Oktober 2003 (20.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 48 820.7 19. Oktober 2002 (19.10.2002) DE
103 07 089.3 19. Februar 2003 (19.02.2003) DE
103 22 651.6 20. Mai 2003 (20.05.2003) DE
103 31 469.5 11. Juli 2003 (11.07.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BOPPEL, Johannes** [DE/DE]; Fantanesistr. 13, 67227 Frankenthal (DE). **LEIDIG, Peter, Wilhelm, Kurt** [DE/DE]; Ziegelhofweg 12, 67227 Frankenthal (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT**; Patente - Lizenzen, Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FORMER FOR A STRIP-PRODUCING OR STRIP-PROCESSING MACHINE

(54) Bezeichnung: FALZTRICHTER EINER BAHNERZEUGENDEN ODER -VERARBEITENDEN MASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a former (01) for a strip-producing or strip-processing machine, said former comprising a porous material (09) through which a fluid can pass, in at least one region co-operating with a strip to be folded.

(57) Zusammenfassung: Ein Falztrichter (01) einer bahnerzeugenden oder -verarbeitenden Maschine weist zumindest in einem mit einer zu falzenden Bahn zusammen wirkenden Bereich seiner Oberfläche von Fluid durchströmbares poröses Material (09) auf.

WO 2004/037698 A1



GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Falztrichter einer bahnerzeugenden oder –verarbeitenden Maschine

Die Erfindung betrifft Falztrichter einer bahnerzeugenden oder –verarbeitenden Maschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 2.

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.

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.

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.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Falztrichter einer bahnerzeugenden oder –verarbeitenden Maschine zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 2 gelöst.

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.

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.

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 ($= 0,20 / \text{mm}^2$), vorteilhaft mindesten eine Mikroöffnung je 3,6 mm^2 ($= 0,28 / \text{mm}^2$).

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

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.

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.

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

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.

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

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.

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 längsgefaltete 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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).

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.

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.

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.

Materialwahl, Dimensionierung und Druckbeaufschlagung sind derart gewählt, dass aus der Luftaustrittsfläche des Sintermaterials 09 pro Stunde 1 – 20 Normkubikmeter pro m², insbesondere 2 bis 15 Normkubikmeter pro m², austreten. Besonders vorteilhaft ist der Luftaustritt von 3 bis 7 Normkubikmeter pro m².

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.

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 m² und derjenige im Nasenbereich bei 7 bis 20 Normkubikmeter pro m², mit der Bedingung, dass der letztgenannte größer ist als ersterer.

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.

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.

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.

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

Der Trägerkörper 08 kann seinerseits jedoch ebenfalls aus porösem Material 09, 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.

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 .

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 $500 \text{ }\mu\text{m}$, vorteilhaft kleiner oder gleich $300 \text{ }\mu\text{m}$, insbesondere zwischen 60 und $150 \text{ }\mu\text{m}$ auf. Der Öffnungsgrad liegt z. B. bei 3 bis 25% , insbesondere bei 5 bis 15% . Eine Lochdichte beträgt zumindest $1 / 5 \text{ mm}^2$, insbesondere mindestens $1 / \text{mm}^2$ bis hin zu $4 / \text{mm}^2$. 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.

Eine u.a. den Strömungswiderstand beeinflussende Wandstärke der die Bohrungen 12 beinhaltenden Kammerwand 13 liegt z. B. bei $0,2$ bis $3,0 \text{ mm}$, vorteilhaft bei $0,2$ bis $1,5 \text{ mm}$, insbesondere von $0,3$ bis $0,8 \text{ mm}$. 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.

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.

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

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

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.

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.

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).

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

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.

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).

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.

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.

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.

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.

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

- 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

Ansprüche

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 eine Vielzahl von Öffnungen (03) für den Austritt eines unter Druck stehenden Fluids aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (10) als Mikroöffnungen (10) mit einem unveränderlichen Durchmesser kleiner 500 µm ausgeführt sind.
2. Falztrichter (01) einer bahnerzeugenden oder –verarbeitenden Maschine, dadurch gekennzeichnet, dass der Falztrichter (01) zumindest in einem mit einer zu falzenden Bahn (06) zusammen wirkenden Bereich seiner Oberfläche von Fluid durchströmbares poröses Material (09) aufweist.
3. Falztrichter (01) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mikroporöse Material (09) auf seiner Oberfläche eine Vielzahl von durch offene Poren gebildete Mikroöffnungen (10) für den Austritt eines unter Druck stehenden Fluids aufweist.
4. Falztrichter (01) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei winkelig zusammen laufende Schenkelbereiche (03) in einem mit einer zu falzenden Bahn (06) zusammen wirkenden Bereich ihrer Oberfläche Mikroöffnungen (10) aufweisen
5. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Falztrichter (01) zusätzlich zu den Mikroöffnungen (10) in den Schenkelbereichen (03) in einer Oberfläche eines Nasenbereichs (04) Mikroöffnungen (10) aufweist.
6. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 oder/und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mikroöffnungen (03) als offene Poren eines vom Fluid durchströmten porösen

Materials (09) ausgeführt sind.

7. Falztrichter (01) nach Anspruch 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Poren des fluiddurchlässigen porösen Materials (09) einen mittleren Durchmesser von 5 bis 50 μm , insbesondere 10 – 30 μm , aufweisen.
8. Falztrichter (01) nach Anspruch 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Material (09) als offenporiges Sintermaterial (09), insbesondere als Sintermetall, ausgebildet ist.
9. Falztrichter (01) nach Anspruch 2 oder 6, 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.
10. Falztrichter (01) 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.
11. Falztrichter (01) 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.
12. Falztrichter (01) nach Anspruch 9, 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.

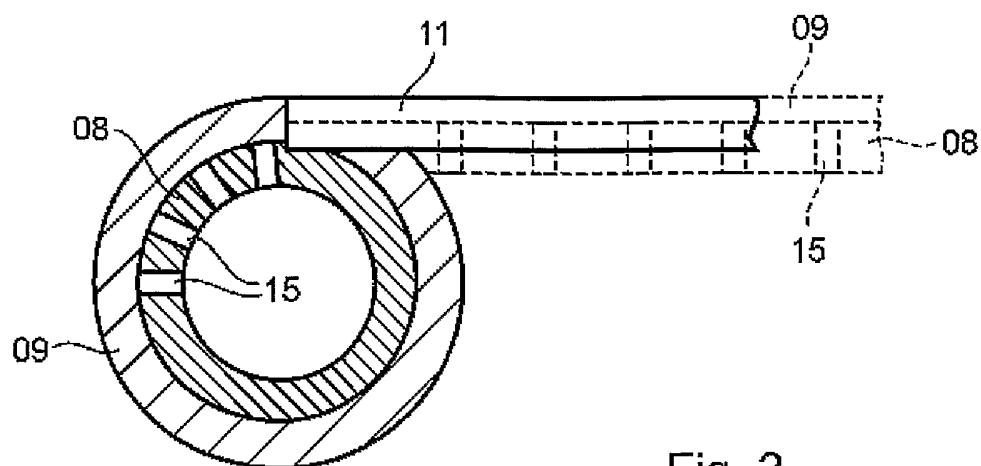
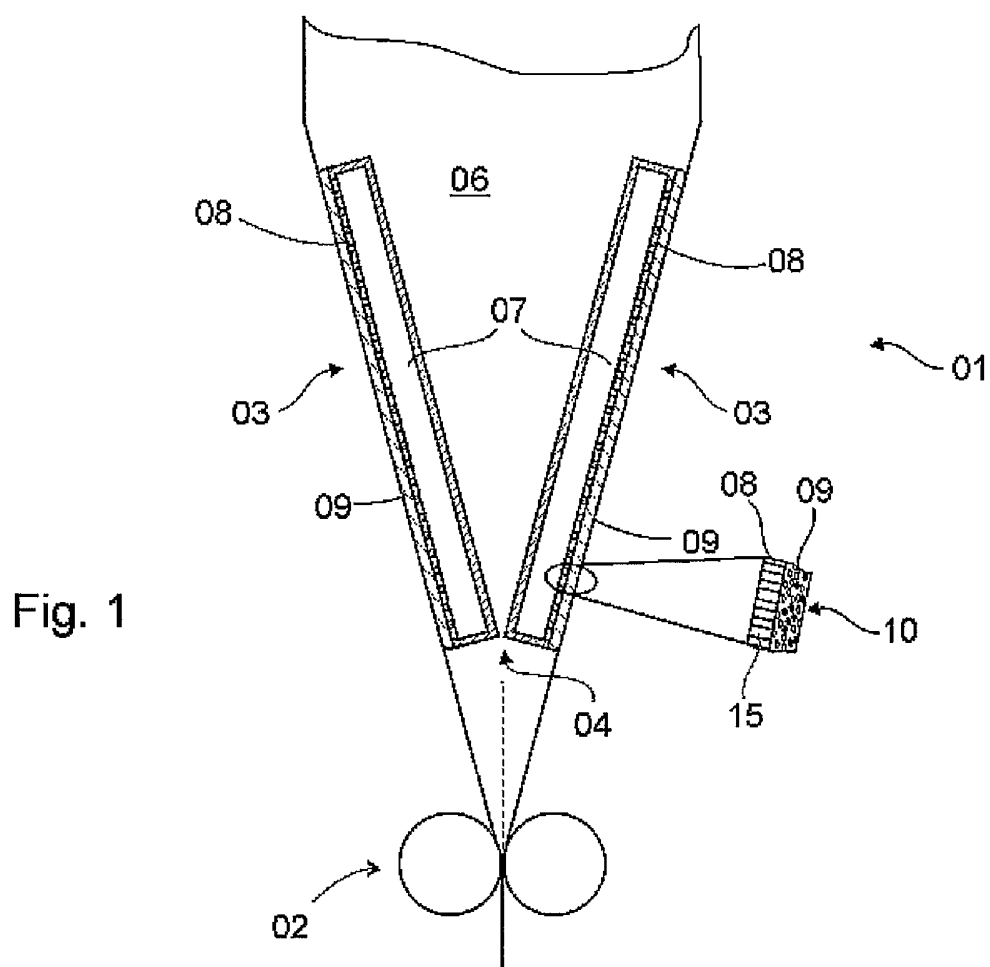
13. Falztrichter (01) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wandstärke des Trägerkörpers (08) oder zumindest der die Schicht (09) tragenden Wand größer als 3 mm, insbesondere größer 5 mm, ist.
14. Falztrichter (01) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (08) wenigstens zum Teil aus einem porösen Material (09) mit einer besseren Luftdurchlässigkeit als das mikroporöse Material (09) gebildet ist.
15. Falztrichter (01) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (08) wenigstens zum Teil aus einem einen Hohlraum (07) umschließenden, mit Öffnungen versehenen Flachmaterial gebildet ist.
16. Falztrichter (01) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (08) im Schenkelbereich (03) als mit Durchführungen (15) versehenes Rohr (08) ausgebildet ist.
17. Falztrichter (01) nach Anspruch 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das mikroporöse Material (09) eine Schichtdicke aufweist, die wenigstens dem Abstand benachbarter Durchführungen (15) des Trägers (08) entspricht.
18. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 und/oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (10) als nach außen gerichtete Mikroöffnungen (10) von Mikrobohrungen (12) in einer den Falztrichter (01) nach außen zur Bahn (06) hin begrenzenden Wand (13; 13') ausgeführt sind.
19. Falztrichter (01) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein Durchmesser der Öffnungen (03) kleiner oder gleich 300 µm, insbesondere zwischen 60 und 150 µm, ist.

20. Falztrichter (01) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wandstärke der Wand (13) bei 0,2 bis 3,0 mm liegt.
21. Falztrichter (01) 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 / mm² beträgt.
22. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass 1 - 20 Normkubikmeter Luft pro Stunde auf einen Quadratmeter der die Mikroöffnungen (10) aufweisenden Oberfläche austreten.
23. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass 2 – 15, insbesondere 3 – 7, Normkubikmeter Luft pro Stunde auf einen Quadratmeter der die Mikroöffnungen (10) aufweisenden Oberfläche austreten.
24. Falztrichter (01) nach Anspruch 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das poröse Material (06) von Innen mit mindestens 1 bar Überdruck beaufschlagt ist.
25. Falztrichter (01) nach Anspruch 2 oder 6, 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.
26. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zuleitung zur Zuführung des Fluids zum Falztrichter (01) einen Innenquerschnitt kleiner 100 mm², insbesondere zwischen 10 und 60 mm², aufweist.
27. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das unter Druck stehende Fluid als Druckluft ausgeführt ist.

28. Falztrichter (01) nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Mikroöffnungen (10) tragender Teil des Falztrichters (01) als lösbarer Einsatz an einem Träger ausgeführt ist.
29. Falztrichter (01) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluiddurchlässigkeit pro Flächeneinheit im Nasenbereich (04) von derjenigen im Schenkelbereich (03) verschieden ausgeführt ist.
30. Falztrichter (01) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluiddurchlässigkeit pro Flächeneinheit im Nasenbereich (04) höher ist als im Schenkelbereich (03).
31. Falztrichter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass für die Versorgung der Mikrobohrungen (10) im Schenkelbereich (03) sowie im Nasenbereich (04) mit dem Fluid ein gemeinsamer Hohlraum (07) ausgebildet ist.
32. Falztrichter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass für die Versorgung der Mikrobohrungen (10) im Schenkelbereich (03) sowie im Nasenbereich (04) von Fluid voneinander getrennte Hohlräume (07) ausgebildet sind.
33. Falztrichter nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Schenkelbereich (03) und im Nasenbereich (04) das selbe mikroporöse Material (09) vorgesehen ist.
34. Falztrichter nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Schenkelbereich (03) und im Nasenbereich (04) voneinander verschiedenes mikroporöses Material (09) vorgesehen ist.
35. Falztrichter nach Anspruch 32 oder 34, dadurch gekennzeichnet, dass das

unterschiedliche mikroporöse Material (09), dessen Schichtdicke und/oder ein unterschiedlicher Druck für den Schenkelbereich (03) und den Nasenbereich (04) derart ausgeführt ist, dass ein Luftaustrittstrom pro Flächeneinheit im Nasenbereich (04) größer ist als derjenige im Schenkelbereich (03).

36. Falztrichter nach Anspruch 5 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass im Schenkelbereich (03) und im Nasenbereich (04) eine selbe Mikroperforation mit Mikrobohrungen (12) vorgesehen ist.
37. Falztrichter nach Anspruch 5 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass im Schenkelbereich (03) und im Nasenbereich (04) voneinander verschiedene Mikroperforation mit Mikrobohrungen (12) vorgesehen ist.
38. Falztrichter nach Anspruch 32 oder 37, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedliche Mikroperforation, deren Lochdichte, deren Lochdurchmesser und/oder ein unterschiedlicher Druck für den Schenkelbereich (03) und den Nasenbereich (04) derart ausgeführt ist, dass ein Luftaustrittstrom pro Flächeneinheit im Nasenbereich (04) größer ist als derjenige im Schenkelbereich (03).
39. Falztrichter nach Anspruch 35 oder 38, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftaustritt im Schenkelbereich (03) bei 2 bis 15 Normkubikmeter pro m² und derjenige im Nasenbereich (04) bei 7 bis 20 Normkubikmeter pro m² liegt, wobei letztgenannter immer größer ist als der Erstgenannte.



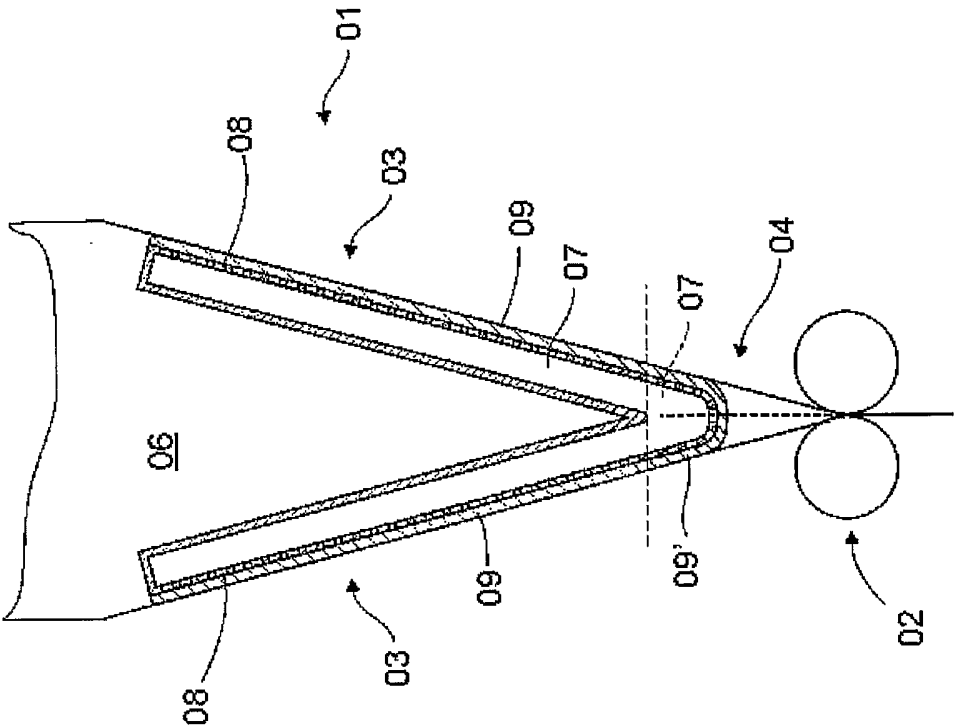


Fig. 4

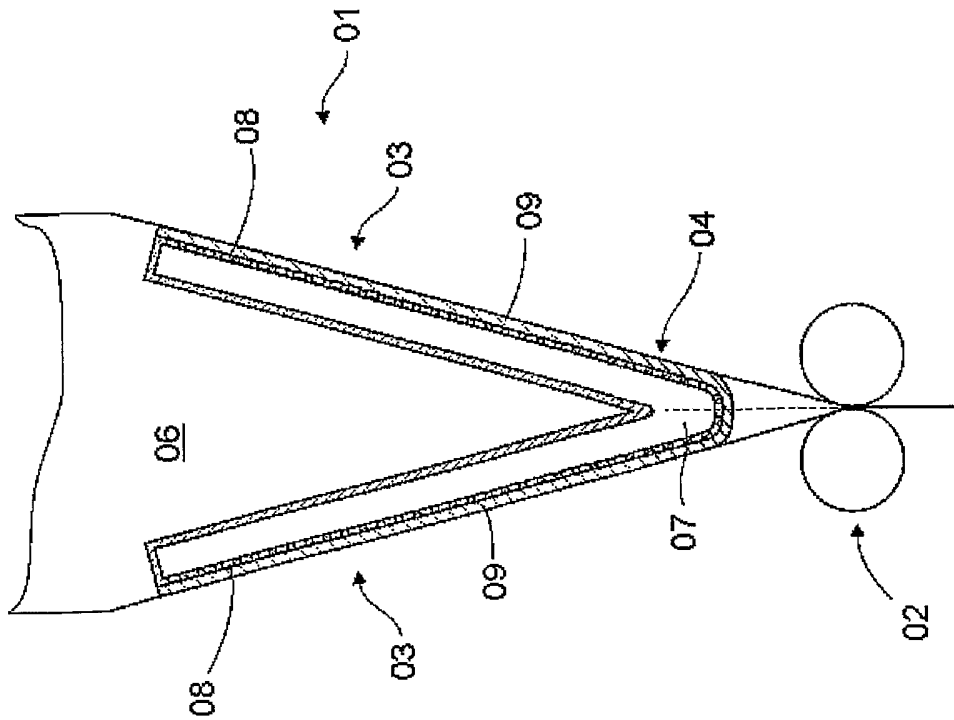


Fig. 3

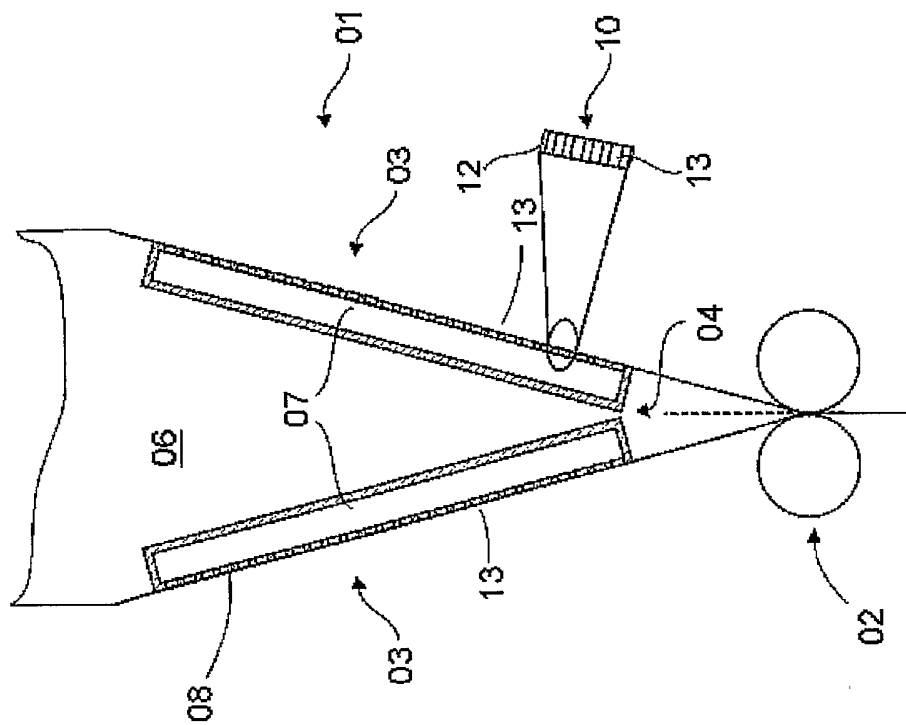


Fig. 6

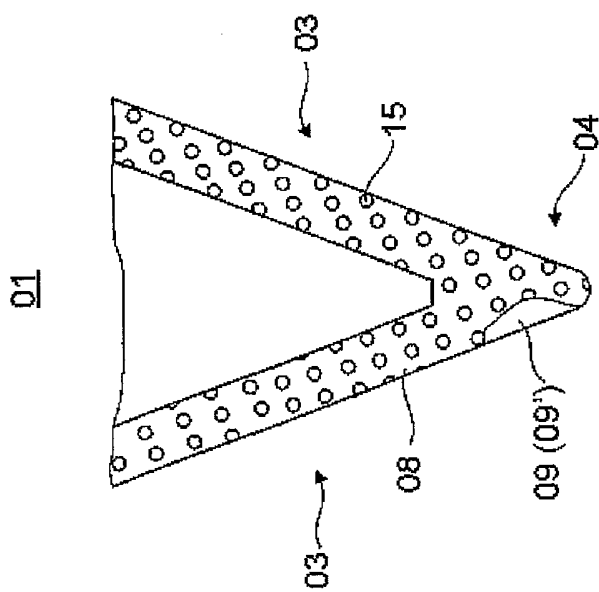


Fig. 5

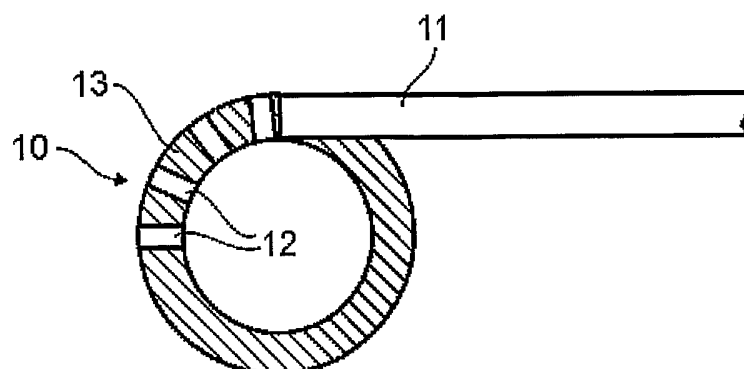


Fig. 7

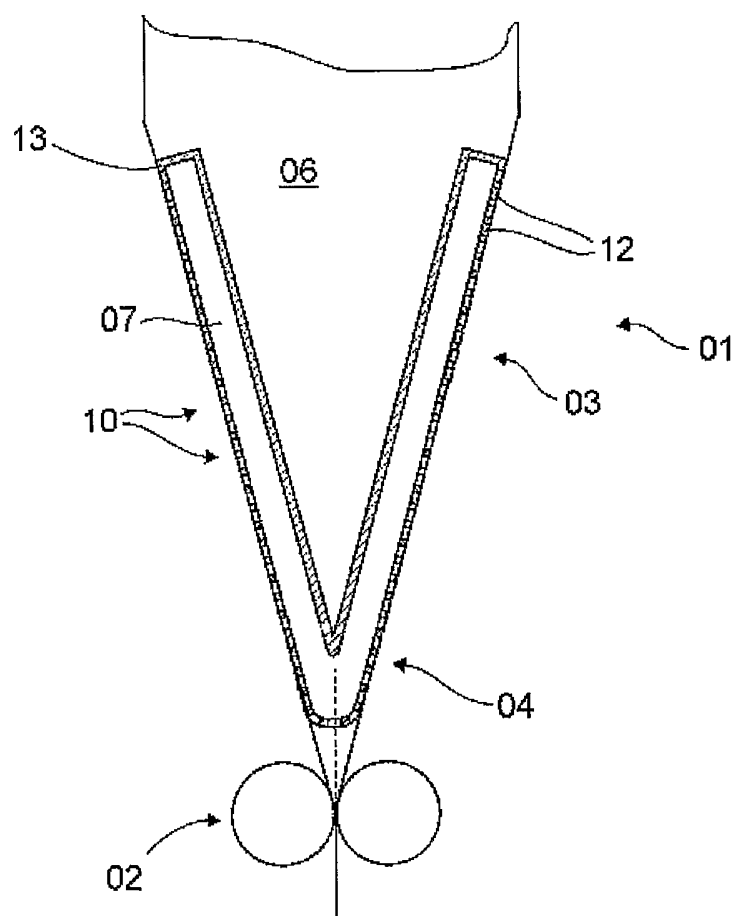


Fig. 8

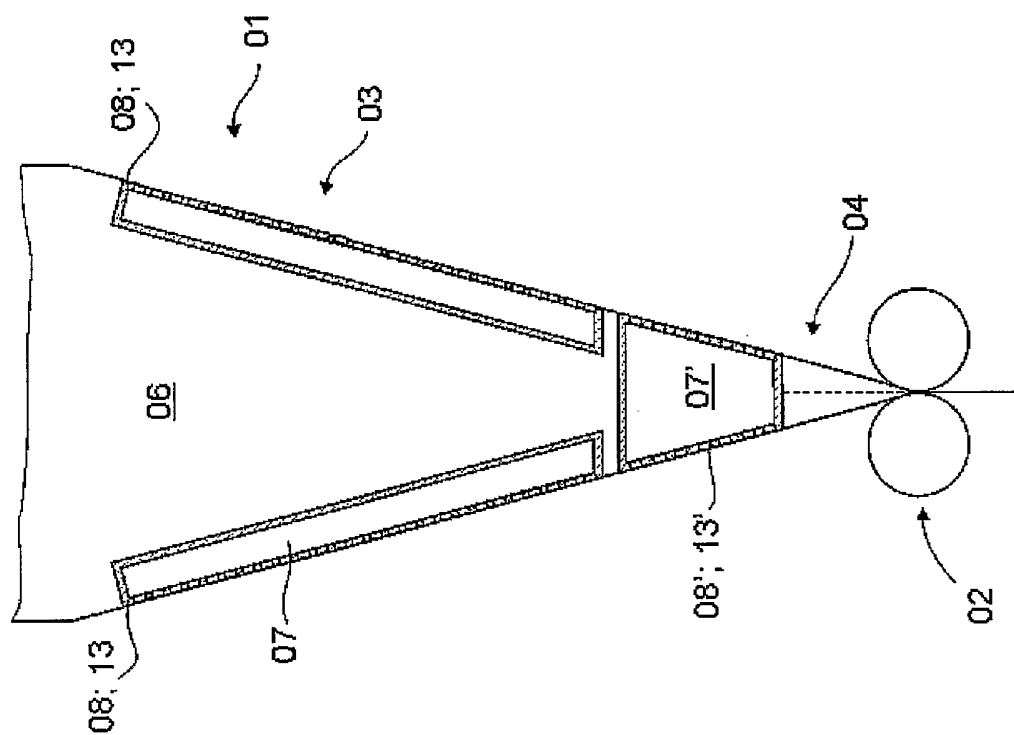


Fig. 10

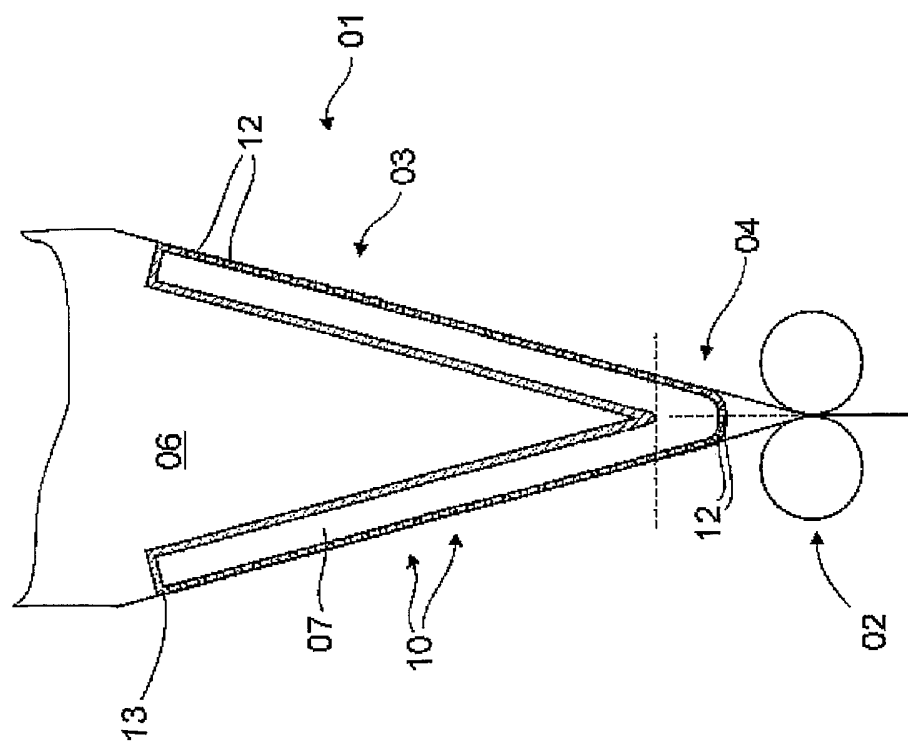


Fig. 9

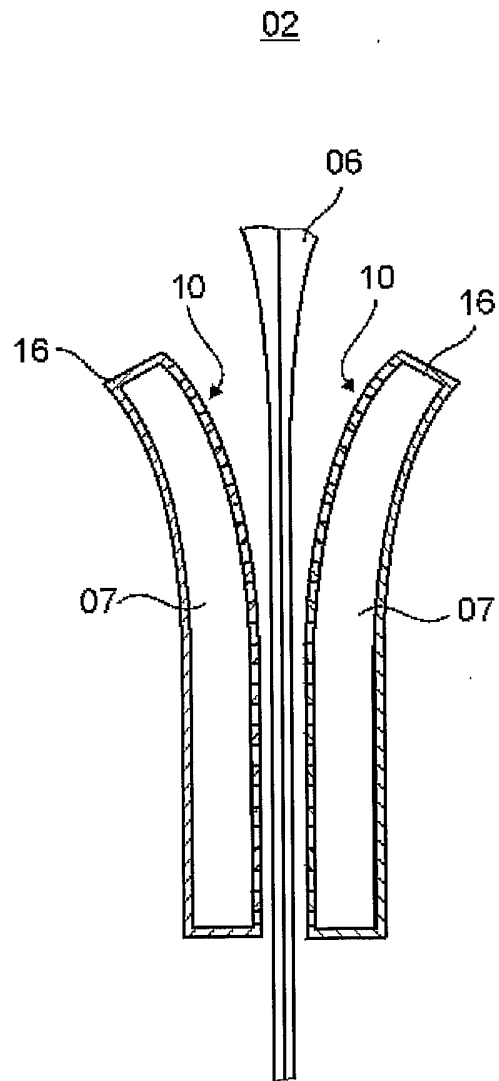


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65H45/22 B65H45/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 100 31 814 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 10 January 2002 (2002-01-10) column 3, line 1 - line 8; examples 2,5 ---	1-4,6,7, 9,22-27
Y	EP 0 364 392 A (BELOIT CORP) 18 April 1990 (1990-04-18) column 7, line 9 - line 11; figures 5-7 ---	1-4,6,7, 9,22-27
A	US 4 176 775 A (BRENDENMUEHL ROGER C) 4 December 1979 (1979-12-04) column 3, line 32 - line 36; figures 3,4 column 4, line 33 - line 54 ---	1-3,6,7, 9-13, 21-27
A	DE 20 26 355 B (BELOIT CORPORATION) 18 November 1971 (1971-11-18) column 2, line 31,32; figure 2 ---	1-4,19, 22-28
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 2004

Date of mailing of the international search report

19/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kising, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03470

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 29 21 757 A (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 4 December 1980 (1980-12-04) figures 1,3 ---	1,2,5,29
A	DE 11 42 878 B (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 31 January 1963 (1963-01-31) figures 1,2 ---	1,2,29, 32
A	DE 198 29 095 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 5 January 2000 (2000-01-05) column 4, line 2 - line 8; figure 2 -----	2,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03470

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10031814	A	10-01-2002	DE 10031814 A1	10-01-2002
			EP 1167263 A1	02-01-2002
			FR 2810975 A1	04-01-2002
			JP 2002053261 A	19-02-2002
			US 2002017589 A1	14-02-2002
EP 0364392	A	18-04-1990	US 4925080 A	15-05-1990
			AT 121371 T	15-05-1995
			CA 1326500 C	25-01-1994
			DE 68922269 D1	24-05-1995
			DE 68922269 T2	31-08-1995
			EP 0364392 A2	18-04-1990
			ES 2073456 T3	16-08-1995
			JP 1954566 C	28-07-1995
			JP 2147554 A	06-06-1990
			JP 6088708 B	09-11-1994
US 4176775	A	04-12-1979	CA 1097383 A1	10-03-1981
			JP 1031095 C	29-01-1981
			JP 53122188 A	25-10-1978
			JP 55022379 B	17-06-1980
DE 2026355	B	18-11-1971	CH 538935 A	15-07-1973
			FR 2089358 A5	07-01-1972
			GB 1310327 A	21-03-1973
			SE 382015 B	12-01-1976
			US 3744693 A	10-07-1973
DE 2921757	A	04-12-1980	DE 2921757 A1	04-12-1980
			DE 3061194 D1	05-01-1983
			EP 0019708 A1	10-12-1980
			JP 1017981 B	03-04-1989
			JP 1532502 C	24-11-1989
			JP 55161749 A	16-12-1980
			US 4321051 A	23-03-1982
DE 1142878	B	31-01-1963	CH 396951 A	15-08-1965
			DK 104793 C	04-07-1966
			FR 1312814 A	21-12-1962
			GB 946816 A	15-01-1964
DE 19829095	A	05-01-2000	DE 19829095 A1	05-01-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03470

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B65H45/22 B65H45/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B65H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 100 31 814 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 10. Januar 2002 (2002-01-10) Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 8; Beispiele 2,5 ---	1-4,6,7, 9,22-27
Y	EP 0 364 392 A (BELOIT CORP) 18. April 1990 (1990-04-18) Spalte 7, Zeile 9 - Zeile 11; Abbildungen 5-7 ---	1-4,6,7, 9,22-27
A	US 4 176 775 A (BRENDUEHL ROGER C) 4. Dezember 1979 (1979-12-04) Spalte 3, Zeile 32 - Zeile 36; Abbildungen 3,4 Spalte 4, Zeile 33 - Zeile 54 --- -/--	1-3,6,7, 9-13, 21-27

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kising, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 26 355 B (BELOIT CORPORATION) 18. November 1971 (1971-11-18) Spalte 2, Zeile 31,32; Abbildung 2 ----	1-4,19, 22-28
A	DE 29 21 757 A (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 4. Dezember 1980 (1980-12-04) Abbildungen 1,3 ----	1,2,5,29
A	DE 11 42 878 B (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 31. Januar 1963 (1963-01-31) Abbildungen 1,2 ----	1,2,29, 32
A	DE 198 29 095 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 5. Januar 2000 (2000-01-05) Spalte 4, Zeile 2 - Zeile 8; Abbildung 2 -----	2,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03470

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10031814	A	10-01-2002	DE 10031814 A1	10-01-2002
			EP 1167263 A1	02-01-2002
			FR 2810975 A1	04-01-2002
			JP 2002053261 A	19-02-2002
			US 2002017589 A1	14-02-2002
EP 0364392	A	18-04-1990	US 4925080 A	15-05-1990
			AT 121371 T	15-05-1995
			CA 1326500 C	25-01-1994
			DE 68922269 D1	24-05-1995
			DE 68922269 T2	31-08-1995
			EP 0364392 A2	18-04-1990
			ES 2073456 T3	16-08-1995
			JP 1954566 C	28-07-1995
			JP 2147554 A	06-06-1990
			JP 6088708 B	09-11-1994
US 4176775	A	04-12-1979	CA 1097383 A1	10-03-1981
			JP 1031095 C	29-01-1981
			JP 53122188 A	25-10-1978
			JP 55022379 B	17-06-1980
DE 2026355	B	18-11-1971	CH 538935 A	15-07-1973
			FR 2089358 A5	07-01-1972
			GB 1310327 A	21-03-1973
			SE 382015 B	12-01-1976
			US 3744693 A	10-07-1973
DE 2921757	A	04-12-1980	DE 2921757 A1	04-12-1980
			DE 3061194 D1	05-01-1983
			EP 0019708 A1	10-12-1980
			JP 1017981 B	03-04-1989
			JP 1532502 C	24-11-1989
			JP 55161749 A	16-12-1980
			US 4321051 A	23-03-1982
DE 1142878	B	31-01-1963	CH 396951 A	15-08-1965
			DK 104793 C	04-07-1966
			FR 1312814 A	21-12-1962
			GB 946816 A	15-01-1964
DE 19829095	A	05-01-2000	DE 19829095 A1	05-01-2000