

(19)



(11)

EP 1 897 989 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.03.2008 Patentblatt 2008/11

(51) Int Cl.:

D21F 1/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07115519.6**(22) Anmeldetag: **03.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH****89522 Heidenheim (DE)**(72) Erfinder: **Fenkl, Konstantin****89547 Heldenfingen (DE)**(30) Priorität: **08.09.2006 DE 102006042811**

(54) **Trennelement eines Stoffauflaufs einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, Verfahren zu dessen Herstellung und dessen Verwendung**

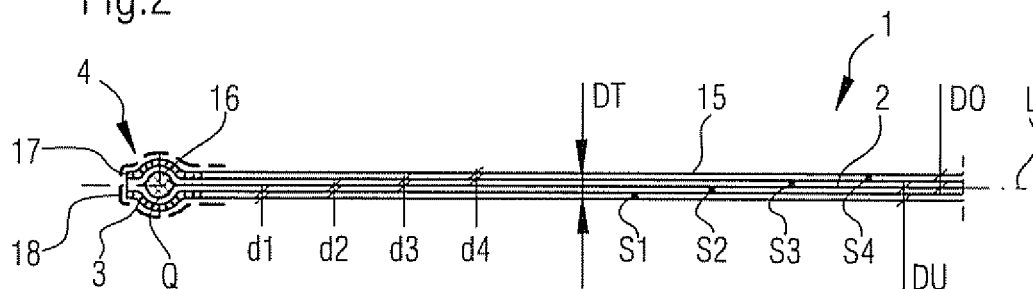
(57) Die Erfindung betrifft ein Trennelement (1) eines Stoffauflaufs einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, mit einem Trennelementblatt (2) und mit einem am stromaufwärtigen Ende (4) angeordneten Scharnier (3).

Das erfindungsgemäße Trennelement (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass das Trennelementblatt (2) aus einem wenigstens zwei Schichtlagen (S1 bis S4) um-

fassenden Laminat (15) gebildet ist und dass das mindestens einen Grundkörper (16) umfassende Scharnier (3) zwischen zumindest zwei einen Teil des Scharniers (3) bildenden Schichtlagen (S2, S3) des Laminats (15) eingebettet ist.

Weiterhin betrifft die Erfindung sowohl ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Trennelements (1) als auch eine Verwendung des erfindungsgemäßen Trennelements (1).

Fig.2

**EP 1 897 989 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Trennelement eines Stoffauflaufs einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, mit einem Trennelementblatt und mit einem am stromaufwärtigen Ende angeordneten Scharnierelement.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung sowohl ein Verfahren zur Herstellung eines Trennelements eines Stoffauflaufs einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, als auch dessen Verwendung.

[0003] Ein derartiges Trennelement in Ausgestaltung einer Lamelle ist beispielsweise aus den beiden deutschen Offenlegungsschriften DE 199 62 709 A1 und DE 196 52 981 A1 bekannt.

[0004] Das Scharnierelement des in der ersten Druckschrift offenbarten Trennelements ist, wie wenigstens in den Figuren 3, 4 und 12 dargestellt, aus dem "Vollen" gearbeitet, also aus dem Trennelementblatt spanend herausgearbeitet, vorzugsweise herausgefräst.

[0005] Alternativ besteht das Scharnierelement des Trennelements aus zwei separaten und vorzugsweise spiegelbildlichen Scharnierhälften und ist auf das vorzugsweise fertige Trennelementblatt aufgesetzt, vorzugsweise aufgeklebt, vernietet oder zusätzlich in formschlüssigen Aufnahmen gelagert. Diese Ausführungsmöglichkeit ist beispielsweise in den Figuren 5, 6 oder 11 der ersten Druckschrift dargestellt.

[0006] Weiterhin ist, wie in der zweiten Druckschrift offenbart, das Scharnierelement auf einem separaten Scharnierträger angeordnet. Der aus einem Metall oder einem Kunststoff gefertigte Scharnierträger ist dann, wie beispielsweise in den Figuren 5 und 6 dargestellt, über eine Stoßstelle form- oder kraftschlüssig mit dem Trennelementblatt verbunden.

[0007] Die bekannten Trennelemente, die wenigstens ein Trennelementblatt und ein am stromaufwärtigen Ende angeordnetes Scharnierelement besitzen, weisen aufgrund der mechanisch notwendigen Ausführung des das Scharnierelement tragenden Scharnierhalters und des realisierbaren Scharnierdurchmessers relativ große Rücksprünge, beispielsweise im Bereich von 8 bis 10 mm, zwischen den Trennelementen und den benachbarten Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers des Stoffauflaufs auf. Dadurch entstehen grobe Makroturbulenzen, die unter Umständen an dem jeweiligen Trennelement entlang durch die Stoffauflaufdüse hindurchwandern und den Stoffstrahl negativ und zudem unkontrollierbar beeinflussen. Dies kann zu größeren und nicht akzeptablen Störungen und zu Inhomogenitäten in der herzustellenden Faserstoffbahn führen.

[0008] Weiterhin sind die genannten Ausführungsformen des Trennelements relativ aufwändig und somit auch teuer. Insbesondere schlagen sich die Teileanzahl, die Bearbeitung, die Verbindung und das Herstellverfahren der Einzelteile in den Kosten nieder.

[0009] Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein Trennelement der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass der Rücksprung zwischen dem Trennelement und den benachbarten Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers des Stoffauflaufs merklich reduziert wird. Dabei soll überdies der Herstellungsaufwand des Trennelements, insbesondere hinsichtlich Kosten und Zeit, verringert werden.

[0010] Weiterhin soll sowohl ein effizientes als auch ein kostengünstiges Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Trennelements angegeben werden.

[0011] Diese Aufgabe wird bei einem Trennelement der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Trennelementblatt aus einem wenigstens zwei Schichtlagen umfassenden Laminat gebildet ist und dass das mindestens einen Grundkörper umfassende Scharnier zwischen zumindest zwei [einen Teil des Scharniers bildenden] Schichtlagen des Laminats eingebettet ist.

[0012] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0013] Das erfindungsgemäße Trennelement weist im Vergleich mit den bekannten Trennelementen des Stands der Technik einen deutlich minimierten Durchmesser des Scharnierelements und damit einen merklich reduzierten Rücksprung auf. Das erfindungsgemäße Trennelement weist einen Rücksprung im Bereich von 4 bis 5 mm auf, also einen um bis zu 60 % verringerten Wert im Vergleich mit dem Stand der Technik.

[0014] Zudem weist das erfindungsgemäße Trennelement einen verringerten Herstellungsaufwand auf, da beispielsweise nur eine geringe Nacharbeit der Außenkontur notwendig ist. Und das Scharnierelement benötigt im Grunde keine spanende Bearbeitung mehr, so dass ein hohes Maß an Herstellungsaufwand im Vergleich mit den bekannten Trennelementen des Stands der Technik eingespart werden kann.

[0015] Auch weist das erfindungsgemäße Trennelement verbesserte Eigenschaften auf, da ein "steifes" Trennelement aus einem faserverstärkten Kunststoff (GFK, CFK, usw.) herstellbar ist.

[0016] Die einzelnen Schichtlagen des Laminats können unterschiedliche Aufbauten aufweisen. So kann die Schichtlage einer einfachen Lamelle, beispielsweise einer kurzen Lamelle oder ein Stummellamelle, beispielsweise aus wenigstens einem einfachen Gewebe gebildet sein, wobei die Schichtlage jedoch die betrieblichen und technologischen Anforderungen hinsichtlich Ebenheit und Steifigkeit zu erfüllen hat. Hingegen kann die Schichtlage einer höherwertigen Lamelle, beispielsweise einer so genannten Hightech-Lamelle, mittels der Rowing-Technologie unter möglicher Verwendung von Prepreg-Fäden hergestellt werden. Die Fäden werden zur Herstellung der Schichtlage allgemein mehrfach

und präzise unter einem vorzugsweise wählbaren Ablegewinkel abgelegt. Auch die Schichtlage einer derartigen höherwertigen Lamelle hat selbstverständlich die betrieblichen und technologischen Anforderungen hinsichtlich Ebenheit und Steifigkeit zu erfüllen.

[0017] Die jeweilige Schichtlage weist bevorzugt eine Lagendicke im Bereich von 0,3 bis 3,0 mm, vorzugsweise von 0,4 bis 2,0 mm auf. Dies ermöglicht eine individuelle maßliche Ausgestaltung eines Trennelements bei Sicherstellung weiterer notwendiger Eigenschaften.

[0018] Damit das Trennelement für den jeweiligen Anwendungsfall optimale Eigenschaften aufweist, können die Schichtlagen aus gleichen oder unterschiedlichen Materialien bestehen. Ist das Laminat beispielsweise aus mindestens drei Schichtlagen gebildet, so kann die obere Schichtlage und die untere Schichtlage vorzugsweise aus gleichen oder annähernd gleichen Materialien bestehen.

[0019] In bevorzugter Ausführungsform ist auch vorgesehen, dass das Laminat aus mindestens drei Schichtlagen gebildet, wobei die mindestens eine mittlere Schichtlage wenigstens in dem dem stromaufwärtigen Ende abgewandten Bereich angeordnet ist. Somit sind weniger Schichtlagen im stromaufwärtigen Bereich vorhanden, was letztlich in vorteilhafter Weise zu einem reduzierten Durchmesser des Scharnierelements führt.

[0020] Der Grundkörper des Scharniers weist bevorzugt eine kreisrunde, eine ovale, eine elliptische oder eine polygone Querschnittsform auf. Dies erbringt den Vorteil einer größtmöglichen Flexibilität hinsichtlich der Scharnierform. Die polygone Querschnittsform kann dabei in dem für den Fachmann selbstverständlicher Weise auch kantige und dreikantige Querschnittsformen umfassen. Die jeweilige Querschnittsform und die sich daraus ergebende Kontur bilden sich im Regelfall auch auf die äußere Form des Scharniers ab.

[0021] Weiterhin besteht der Grundkörper des Scharniers vorzugsweise vollständig aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere Edelstahl oder Titan. Ein derartiger Werkstoff gewährleistet einerseits die während des Betriebs benötigte Festigkeit des Scharniers, andererseits ist er unter anderem aufgrund seiner chemischen Eigenschaften für eine derartige Verwendung wie geschaffen.

[0022] Ferner ist der vorzugsweise aus dem gleichen Material wie die Schichtlagen des Laminats bestehende Grundkörper des Scharniers bevorzugt aus einem Vollmaterial oder einem Hohlmaterial gebildet. Diese Arten des Grundkörpers erlauben vielerlei Ausgestaltungsmöglichkeiten im Hinblick auf mechanische Eigenschaften und Gewicht.

[0023] Die das Scharnierelement bildenden Bereiche der äußeren Schichtmaterialien weisen bevorzugt speziell eingestellte Harzeigenschaften auf, wie beispielsweise die Reibung im Scharnierbereich oder die Verschleißfestigkeit des Scharniers. So können die das Scharnierelement bildenden Bereiche der äußeren Schichtmaterialien beispielsweise mit reibungsmindernden Partikeln, wie beispielsweise Graphit, versehen sein. Auch können die das Scharnierelement bildenden Bereiche der äußeren Schichtmaterialien außenseitig mit mindestens einer Beschichtung, wie beispielsweise einer Folie oder einer Lackierung, versehen sein, so dass die Reibung im Scharnierbereich minimiert werden kann. Auch ist die Verwendung von Mikrobällchen, Glaskugeln und dergleichen bei Erreichung entsprechender Eigenschaften möglich.

[0024] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass das wenigstens zwei Schichtlagen umfassende Laminat in zwei genuteten Werkzeughälften, welche die vorzugsweise fertige Außenkontur des Trennelements abbilden, unter Druck und Temperatur gepresst wird, wobei vor der Pressung des Laminats mindestens eine Schichtlage in eine untere Werkzeughälfte eingebracht wird, danach das mindestens einen Grundkörper umfassende Scharnier im Bereich der Nut auf die oberste der mindestens einen in der unteren Werkzeughälfte eingebrachten Schichtlage aufgebracht wird und anschließend mindestens eine weitere Schichtlage auf die bereits in die untere Werkzeughälfte eingebrachten Schichtlagen aufgebracht wird, und schließlich die obere Werkzeughälfte auf die letzte aufgebrachte Schichtlage unter Druck und Temperatur bis zur vorzugsweise vollständigen Aushärtung des Laminats zwischen den beiden Werkzeughälften gebracht wird.

[0025] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich also überdies durch eine kunststoffgerechte Lösung mit geringen Kerbwirkungen und weichen Übergängen sowie die Vermeidung von Schichtverletzungen, beispielsweise Durchtrennen von Schichtlagen, aus.

[0026] Als Harze können dem Fachmann bekannte Melamin- oder Phenolharze verwendet werden. Auch kann auf der Unterseite des Laminats ein Gegenzug eingesetzt werden, der den Effekt der Schüsselung, als ein Verbiegen des fertigen Werkstoffs, verringert.

[0027] Der Druck nimmt bevorzugt Werte im Bereich von 50 bis 250 bar, vorzugsweise von 150 bis 200 bar, an, wohingegen die Temperatur bevorzugt einen Wert im Bereich von 18 bis 250 °C, vorzugsweise von 180 bis 240 °C, annimmt. Die Bereiche eignen sich insbesondere für die Herstellung des erfindungsgemäßen Trennelements. Der Druck kann selbstverständlich auch durch das Eigengewicht der oberen Werkzeughälfte erzeugt werden.

[0028] Der gesamte Presszyklus (Aufwärmen, Pressen und Abkühlung) dauert zwischen 45 und 60 Minuten. Das daraus entstehende Laminat nennt man in Fachkreisen HPL ("High Pressure Laminate"), dessen Kennzeichen unter anderem eine sehr hohe Qualität und Haltbarkeit sind.

[0029] Die beiden genuteten Werkzeughälften werden bevorzugt mit Distanzhaltern zwecks Aushärtung des eingebrachten Laminats und zwecks Erreichung einer guten Maßhaltigkeit des Trennelements definiert zusammengefahren.

[0030] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann der Grundkörper des Scharniers bei beidseitiger Überlappung in das Laminat eingegossen werden. Eine die stromaufwärtige Überlappung darstellende Zugabe kann dann nachträglich abgenommen, vorzugsweise abgetrennt werden.

[0031] Auch kann das wenigstens zwei Schichtlagen umfassende Laminat, insbesondere das Scharnier, mit Aufmaß verpresst und dann nachträglich auf die Fertigkontur vorzugsweise spanend bearbeitet werden.

[0032] Im Grunde kann das grundlegende Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Trennelements je nach betrieblichen Anforderungen in vielerlei Weise modifiziert werden. Diese möglichen Modifikationen liegen jedoch zumeist im Wissensbereich des Fachmanns.

[0033] Das erfindungsgemäße Trennelement lässt sich bevorzugt in einem Einschichtenstoffauflauf einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, als Lamelle oder in einem Mehrschichtenstoffauflauf einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, als Trennlamelle zum Trennen zweier oder mehrerer Faserstoffsuspensionsströme mit vorzugsweise unterschiedlichen Eigenschaften, insbesondere Beschaffenheit oder Konsistenz, verwenden.

[0034] Ein dem Fachmann bekannter Einschichtenstoffauflauf ist beispielsweise in der bereits genannten deutschen Offenlegungsschrift DE 199 62 709 A1 offenbart, wohingegen ein Mehrschichtenstoffauflauf beispielsweise in der wiederum bereits genannten deutschen Offenlegungsschrift DE 196 52 981 A1 offenbart ist.

[0035] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0036] Es zeigen

Figuren 1A bis 1C schematische und teilweise geschnittene Seitenansichten mindestens eines Trennelements gemäß dem Stand der Technik;
 Figur 2 eine schematische und teilweise geschnittene Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Trennelements;
 Figur 3 eine Verwendung zweier erfindungsgemäßer Trennelemente in einem Stoffauflauf; und
 Figuren 4A bis 4D schematische und teilweise geschnittene Seitenansichten einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Trennelements während dessen Herstellung.

[0037] Die Figuren 1A bis 1C zeigen schematische und teilweise geschnittene Seitenansichten mindestens eines Trennelements 1 gemäß dem Stand der Technik.

[0038] Das Trennelement 1 ist gewöhnlich Bestandteil eines Stoffauflaufs einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, und umfasst ein Trennelementblatt 2 und ein am stromaufwärtigen Ende 4 angeordnetes Scharnier 3 zur Halterung des Trennelements 1 in einer maschinenbreiten Vorrichtung zur Erzeugung von Mikroturbulenzen ("Turbulenz erzeuger") (vgl. Figur 1C).

[0039] Das Scharnier 3 des in der Figur 1A dargestellten Trennelements 1 besteht aus zwei im Querschnitt segmentartigen, vorzugsweise spiegelbildlichen Scharnierhälften 5.1, 5.2, die mit dem Trennelementblatt 2 an dessen stromaufwärtigen Ende 4 verbunden, vorzugsweise verklebt oder vernietet sind. Die Vernietung erfolgt in bevorzugter Ausführung mittels mehrerer zueinander beabstandeter Nieten 6. Das Trennelementblatt 2 besteht im vorliegenden Fall ferner aus zwei symmetrischen Hälften 7.1, 7.2, die entlang ihrer größten Länge miteinander verbunden, insbesondere verklebt sind.

[0040] Das in der Figur 1 B dargestellte Trennelement 1 umfasst wiederum ein Trennelementblatt 2 und ein Scharnier 3. Jedoch sind die beiden Teile 2, 3 nicht direkt miteinander verbunden, sie sind vielmehr über einen zusätzlichen, U-förmigen Scharnierträger 8 miteinander verbunden. Der im Regelfall aus einem Metall oder einem Kunststoff gefertigte Scharnierträger 8 nimmt in seiner U-förmigen Öffnung 9 das Trennelementblatt 2 form- oder kraftschlüssig auf, wohingegen das Scharnier 3 gegenseitig der U-förmigen Öffnung 9 formschlüssig angebracht ist. Das Trennelementblatt 2 ist in bekannter Weise mehrlagig ausgeführt.

[0041] Das Trennelement kann in weiterer, jedoch nicht explizit dargestellter Ausgestaltung auch aus dem "Vollen" gearbeitet, also aus dem Trennelementblatt spanend herausgearbeitet, vorzugsweise herausgefräst sein.

[0042] Die Figur 1C zeigt zwei Trennelemente 1 gemäß dem Stand der Technik in jeweiliger schematischer und teilweise geschnittener Seitenansicht. Die beiden Trennelemente 1 entsprechen im Wesentlichen dem in der Figur 1A dargestellten Trennelement 1.

[0043] Die beiden je ein Scharnier 3 aufweisenden Trennelemente 1 sind jeweils über eine vorzugsweise scharnierartige Halterung 10 mit dem Turbulenz erzeuger 5 verbunden. Der Turbulenz erzeuger 5 besteht gemäß dem Stand der Technik aus einer Vielzahl von in Zeilen und in Spalten nebeneinander und übereinander liegenden Turbulenzkanälen 11 unterschiedlichster Gestalt. Im vorliegenden Fall sind drei Zeilen Z1, Z2, Z3 von Turbulenzkanälen 11 dargestellt.

[0044] Die jeweilige Halterung 10 ist in einem zwischen zwei benachbarten Zeilen Z1, Z2 und Z2, Z3 von Turbulenzkanälen 11 liegenden Einbauraum 12 untergebracht. Die einzelne Halterung 10 ist durch eine mit einem Schlitz 14 versehene Schiene 13 gebildet, die entweder mit den benachbarten Turbulenzkanälen 11 unmittelbar verbunden ist,

beispielsweise mittels wenigstens einer Schweißung (Darstellung), oder die mit einem im Einbauraum 12 angeordneten, nicht dargestellten Füllstück verbunden ist, beispielsweise mittels mehrerer Verschraubungen (vgl. Figur 3).

[0045] Die bekannten und in den Figuren 1A bis 1C beispielhaft dargestellten Trennelemente 1, die wenigstens ein Trennelementblatt 2 und ein am stromaufwärtigen Ende 4 angeordnetes Scharnierelement 3 besitzen, weisen aufgrund der mechanisch notwendigen Ausführung des das Scharnierelement 3 tragenden Scharnierhalters und des realisierbaren Scharnierdurchmessers DS im Bereich von 12 bis 18 mm relativ große Rücksprünge R, beispielsweise im Bereich von 8 bis 10 mm, zwischen den Trennelementen 1 und den benachbarten Turbulenzkanälen 11 des Turbulenzerzeugers 5 des Stoffauflaufs auf. Dadurch entstehen grobe Makroturbulenzen, die unter Umständen an dem jeweiligen Trennelement 1 entlang durch die Stoffauflaufdüse hindurchwandern und den Stoffstrahl negativ und zudem unkontrollierbar beeinflussen. Dies kann zu größeren und nicht akzeptablen Störungen und zu Inhomogenitäten in der herzustellenden Faserstoffbahn führen. Die beiden Dimensionen DS, R sind der Übersicht halber lediglich am unteren Trennelement 1 der Figur 1C dargestellt.

[0046] Die Figur 2 zeigt eine schematische und teilweise geschnittene Seitenansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Trennelements 1, welches in bekannter Weise wiederum ein Trennelementblatt 2 und ein am stromaufwärtigen Ende 4 angeordnetes Scharnier 3 zur Halterung des Trennelements 1 in einer maschinenbreiten Vorrichtung zur Erzeugung von Mikroturbulenzen ("Turbulenzerzeuger") (vgl. Figur 3) umfasst.

[0047] Das Trennelementblatt 2 des dargestellten Trennelements 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist aus einem insgesamt vier Schichtlagen S1 bis S4 umfassenden Laminat 15 gebildet. Die Schichtlagen S1, S2 stellen dabei die unteren Schichtlagen dar, wohingegen die Schichtlagen S3, S4 die oberen Schichtlagen darstellen. Im Regelfall ist die Anzahl der unteren und der oberen Schichtlagen gleich; sie kann jedoch auch unterschiedlich sein. Zudem bestehen die Schichtlagen S1 bis S4 aus gleichen, annähernd gleich oder gar unterschiedlichen Materialien. Sollten sie aus unterschiedlichen Materialien bestehen, so sind die Schichtlagen gleicher Materialien nach Möglichkeit spiegelbildlich zur Längsachse L des Trennelementblatts 2 angeordnet.

[0048] Das Laminat 15 des Trennelementblatts 2 kann in einer weiteren, jedoch nicht dargestellten Ausführungsform auch aus wenigstens drei Schichtlagen gebildet sein, wobei die obere Schichtlage und die untere Schichtlage vorzugsweise aus gleichen oder annähernd gleichen Materialien bestehen und wobei die mindestens eine mittlere Schichtlage wenigstens in dem dem stromaufwärtigen Ende abgewandten Bereich angeordnet ist.

[0049] Die jeweilige Schichtlage S1 bis S4 des dargestellten Trennelementblatts 2 weist eine Lagendicke d1 bis d4 im Bereich von 0,3 bis 3,0 mm, vorzugsweise von 0,4 bis 2,0 mm auf. Das Trennelementblatt 2 weist somit eine Dicke DT von etwa 4 mm auf. Im Regelfall ist die Dicke DU der unteren Schichtlagen S1, S2 gleich der Dicke DO der oberen Schichtlagen S3, S4; sie können jedoch auch unterschiedlich sein. Sollten die Schichtlagen S1 bis S4 unterschiedliche Lagendicken d1 bis d4 aufweisen, so sind die Schichtlagen gleicher Lagendicken nach Möglichkeit spiegelbildlich zur Längsachse L des Trennelementblatts 2 angeordnet.

[0050] Weiterhin ist das einen Grundkörper 16 umfassende Scharnier 3 zwischen den mittleren Schichtlagen S2, S3 des Laminats 15 eingebettet. Die beiden äußeren Schichtlagen S1, S4 umgeben in selbstverständlicher Weise auch den Grundkörper 16, der eine kreisrunde Querschnittsform Q aufweist. Der Grundkörper 16 ist aus einem Vollmaterial gebildet und er besteht vorzugsweise vollständig aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere Edelstahl oder Titan. In weiterer, jedoch nicht explizit dargestellter Ausgestaltung kann der Grundkörper 16 auch eine ovale, eine elliptische oder eine polygone Querschnittform Q aufweisen, vorzugsweise vollständig aus dem gleichen Material wie die Schichtlagen des Laminats bestehen und/oder aus einem Hohlmaterial gebildet sein.

[0051] Die das Scharnier 3 bildenden Bereiche B1, B4 der äußeren Schichtmaterialien S1, S4 weisen speziell eingestellte Harzeigenschaften auf, wie beispielsweise die Reibung im Scharnierbereich BS oder die Verschleißfestigkeit des Scharniers 3. Hierzu sind sie mit reibungsmindernden Partikeln 17 (gepunktete Darstellung), wie beispielsweise Graphit, versehen. Alternativ oder in Ergänzung können sie auch außenseitig mit mindestens einer Beschichtung 18 (gestrichelte Darstellung), wie beispielsweise einer Folie oder einer Lackierung, versehen sein, so dass die Reibung im Scharnierbereich minimiert werden kann.

[0052] Die Figur 3 zeigt eine Verwendung zweier erfindungsgemäßer Trennelemente 1 in einem Stoffauflauf. Die beiden Trennelemente 1 entsprechen im Wesentlichen dem in der Figur 2 dargestellten Trennelement 1.

[0053] Die beiden je ein Scharnier 3 aufweisenden Trennelemente 1 sind wiederum jeweils über eine vorzugsweise scharnierartige Halterung 10 mit dem Turbulenzerzeuger 5 verbunden. Der Turbulenzerzeuger 5 besteht gemäß dem Stand der Technik erneut aus einer Vielzahl von in Zeilen und in Spalten nebeneinander und übereinander liegenden Turbulenzkanälen 11 unterschiedlichster Gestalt. Im vorliegenden Fall sind drei Zeilen Z1, Z2, Z3 von Turbulenzkanälen 11 dargestellt.

[0054] Die jeweilige Halterung 10 ist in einem zwischen zwei benachbarten Zeilen Z1, Z2 und Z2, Z3 von Turbulenzkanälen 11 liegenden Einbauraum 12 untergebracht. Die einzelne Halterung 10 ist durch eine mit einem Schlitz 14 versehene Schiene 13 gebildet, die entweder mit den benachbarten Turbulenzkanälen 11 unmittelbar verbunden ist, beispielsweise mittels wenigstens einer Schweißung (vgl. Figur 1C), oder die mit einem im Einbauraum 12 angeordneten Füllstück 19 verbunden ist, beispielsweise mittels mehrerer Verschraubungen 20 (Darstellung).

[0055] Die erfindungsgemäßen Trennelemente 1 weisen jeweils einen Scharnierdurchmesser DS im Bereich von 6 bis 10 mm und somit relative kleine Rücksprünge R, beispielsweise im Bereich von 4 bis 6 mm, zu den benachbarten Turbulenzkanälen 11 des Turbulenzerzeugers 5 auf. Die beiden Dimensionen DS, R sind der Übersicht halber lediglich am oberen Trennelement 1 der Figur 3 dargestellt.

[0056] Die Figuren 4A bis 4D zeigen schematische und teilweise geschnittene Seitenansichten einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Trennelements 1 während dessen Herstellung.

[0057] Das in vorliegender Ausführung vier Schichtlagen S1 bis S4 umfassende Laminat 15 wird in zwei genuteten, lediglich schematisch dargestellten Werkzeughälften 21U, 21O, welche die vorzugsweise fertige Außenkontur des Trennelements 1 abbilden, unter Druck p (Pfeil) und Temperatur T gepresst. Die beiden Werkzeughälften 21U, 21O sind in der Darstellung der Figur 4A zueinander beabstandet dargestellt, wie dies beispielsweise während ihrer Bestückung der Fall ist.

[0058] Vor der Pressung des Laminats 15 werden die beiden unteren Schichtlagen S1, S2 in die untere Werkzeughälfte 21 U eingebracht. Danach wird das den Grundkörper 16 umfassende Scharnier 3 im Bereich der Nut 22 auf die oberste in der unteren Werkzeughälfte 21 U eingebrachten Schichtlage S2 aufgebracht. Anschließend werden die weiteren Schichtlagen S3, S4 auf die bereits in die untere Werkzeug Hälfte 21 U eingebrachten Schichtlagen S1, S2 aufgebracht. Und schließlich wird die obere Werkzeughälfte 210 auf die letzte aufgebrachte Schichtlage S4 unter Druck p (Pfeil) und Temperatur T bis zur vorzugsweise vollständigen Aushärtung des Laminats 15 zwischen den beiden Werkzeughälften 21 U, 21O gebracht.

[0059] Der Druck p (Pfeil) nimmt während der Pressung einen Wert im Bereich von 50 bis 250 bar, vorzugsweise von 150 bis 200 bar, an, wohingegen die Temperatur T während des Herstellungsprozesses einen Wert im Bereich von 18 bis 250 °C, vorzugsweise von 180 bis 240 °C, annimmt. Der Druck p (Pfeil) kann auch durch das Eigengewicht der oberen Werkzeughälfte 21O erzeugt werden.

[0060] Die beiden genuteten Werkzeughälften 21 U, 21O können mit angedeuteten Distanzhaltern 23 zwecks Aushärtung des eingebrachten Laminats 15 und zwecks Erreichung einer guten Maßhaltigkeit des Trennelements 1 definiert zusammengefahren werden. Die an der unteren Werkzeughälfte 21 U angeordneten Distanzhalter 23 können selbstverständlich auch der oberen Werkzeughälfte 210 oder gar wechselseitig angeordnet sein.

[0061] Gemäß der Darstellung der Figur 4B kann der Grundkörper 16 des Scharniers 3 des Trennelements 1 bei beidseitiger Überlappung Ü1, Ü2 (gestrichelte Darstellung) in das Laminat 15 eingegossen werden. Die stromabwärtige Überlappung Ü1 entspricht dem Trennelementblatt 2 des Trennelements 1. Die die stromaufwärtige Überlappung Ü2 darstellende Zugabe 24 kann nachträglich abgenommen, vorzugsweise abgetrennt werden, wie dies beispielsweise in der Figur 4C, welche jeweils ein einbaufertiges Trennelement 1 zeigt, dargestellt ist.

[0062] Auch kann bei der Herstellung des Trennelements 1 auch gleich von der Herstellung einer stromaufwärtigen Überlappung abgesehen werden, beispielsweise durch Faltung der Schichtlagen S1, S2 um den Grundkörper 16 des Scharniers 3 des Trennelements 1 herum. Die stromabwärtige Überlappung Ü1 entspricht weiterhin dem Trennelementblatt 2 des Trennelements 1. Diese Möglichkeit ist beispielsweise in der Figur 4D dargestellt.

[0063] Allgemein kann das mehrere Schichtlagen umfassende Laminat 15, insbesondere das Scharnier 3, mit Aufmaß verpresst und nachträglich auf die Fertigungskontur des Trennelements 1 vorzugsweise spanend bearbeitet werden.

[0064] Das erfindungsgemäße Trennelement 1 lässt sich bevorzugt in einem Einschichtenstoffauflauf einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, als Lamelle oder in einem Mehrschichtenstoffauflauf einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, als Trennlamelle zum Trennen zweier oder mehrerer Faserstoffsuspensionsströme mit vorzugsweise unterschiedlichen Eigenschaften, insbesondere Beschaffenheit oder Konsistenz, verwenden.

[0065] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Trennelement der eingangs genannten Art derart verbessert wird, dass der Rücksprung zwischen dem Trennelement und den benachbarten Turbulenzkanälen des Turbulenzerzeugers des Stoffauflaufs merklich reduziert ist. Auch ist der Herstellungsaufwand des Trennelements, insbesondere hinsichtlich Kosten und Zeit, merklich verringert.

Bezugszeichenliste

[0066]

- 1 Trennelement
- 2 Trennelementblatt
- 3 Scharnier
- 4 Stromaufwärtiges Ende
- 5 Turbulenzerzeugungsmittel
- 5.1 Scharnierhälfte
- 5.2 Scharnierhälfte

6	Niet
7.1	Hälfte
7.2	Hälfte
8	Scharnierträger
5 9	Öffnung
10	Halterung
11	Turbulenzkanal
12	Einbauraum
13	Schiene
10 14	Schlitz
15	Laminat
16	Grundkörper
17	Partikel
18	Beschichtung
15 19	Füllstück
20	Verschraubung
21 O	Obere Werkzeughälfte
21 U	Untere Werkzeughälfte
22	Nut
20 23	Distanzhalter
24	Zugabe
B1	Bereich
B4	Bereich
25 BS	Scharnierbereich
d1	Lagendicke
d2	Lagendicke
d3	Lagendicke
d4	Lagendicke
30 DO	Dicke (obere Schichtlagen)
DS	Scharnierdurchmesser
DT	Dicke
DU	Dicke (untere Schichtlagen)
L	Längsachse
35 p	Druck (Pfeil)
Q	Querschnittsform
R	Rücksprung
S1	Schichtlage
S2	Schichtlage
40 S3	Schichtlage
S4	Schichtlage
T	Temperatur
Ü1	Überlappung (Trennelementblatt)
Ü2	Überlappung
45 Z1	Zeile
Z2	Zeile
Z3	Zeile

50 Patentansprüche

1. Trennelement (1) eines Stoffauflaufs einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, mit einem Trennelementblatt (2) und mit einem am stromaufwärtigen Ende (4) angeordneten Scharnier (3),
55 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Trennelementblatt (2) aus einem wenigstens zwei Schichtlagen (S1 bis S4) umfassenden Laminat (15) gebildet ist und
dass das mindestens einen Grundkörper (16) umfassende Scharnier (3) zwischen zumindest zwei einen Teil des

Scharniers (3) bildenden Schichtlagen (S2, S3) des Laminats (15) eingebettet ist.

2. Trennelement (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
5 **dass** die jeweilige Schichtlage (S1 bis S4) eine Lagendicke (d1 bis d4) im Bereich von 0,3 bis 3,0 mm, vorzugsweise von 0,4 bis 2,0 mm aufweist.
3. Trennelement (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
10 **dass** die Schichtlagen (S1 bis S4) aus gleichen oder unterschiedlichen Materialien bestehen.
4. Trennelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 **dass** das Laminat (15) aus wenigstens drei Schichtlagen gebildet ist, wobei die obere Schichtlage und die untere Schichtlage vorzugsweise aus gleichen oder annähernd gleichen Materialien bestehen.
5. Trennelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 **dass** das Laminat (15) aus wenigstens drei Schichtlagen gebildet ist, wobei die mindestens eine mittlere Schichtlage wenigstens in dem dem stromaufwärtigen Ende abgewandten Bereich angeordnet ist.
6. Trennelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 **dass** der Grundkörper (16) eine kreisrunde, eine ovale, eine elliptische oder eine polygone Querschnittsform (Q) aufweist.
7. Trennelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
30 **dass** der Grundkörper (16) vorzugsweise vollständig aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere Edelstahl oder Titan, besteht.
8. Trennelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
35 **dass** der Grundkörper (16) vorzugsweise vollständig aus dem gleichen Material wie die Schichtlagen des Laminats (15) besteht.
9. Trennelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
40 **dass** der Grundkörper (16) aus einem Vollmaterial oder einem Hohlmaterial gebildet ist.
10. Trennelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
45 **dass** die das Scharnier (3) bildenden Bereiche (B1, B4) der äußeren Schichtmaterialien (S1, S4) speziell eingestellte Harzeigenschaften aufweisen, wie beispielsweise die Reibung im Scharnierbereich (BS) oder die Verschleißfestigkeit des Scharniers (3).
11. Trennelement (1) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
50 **dass** die das Scharnier (3) bildenden Bereiche (B1, B4) der äußeren (S1, S4) Schichtmaterialien mit reibungsmindernden Partikeln (17), wie beispielsweise Graphit, versehen sind.
12. Trennelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
55 **dass** die das Scharnier (3) bildenden Bereiche (B1, B4) der äußeren Schichtmaterialien (S1, S4) außenseitig mit mindestens einer Beschichtung (18), wie beispielsweise einer Folie oder einer Lackierung, versehen sind, so dass die Reibung im Scharnierbereich minimiert werden kann.
13. Verfahren zur Herstellung eines Trennelements (1) eines Stoffauflaufs einer Maschine zur Herstellung einer Faser-

stoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das wenigstens zwei Schichtlagen (S1 bis S4) umfassende Laminat (15) in zwei genuteten Werkzeughälften (21U, 21O), welche die vorzugsweise fertige Außenkontur des Trennelements (1) abbilden, unter Druck (p) und Temperatur (T) gepresst wird, wobei vor der Pressung des Laminats (15) mindestens eine Schichtlage (S1, S2) in eine untere Werkzeughälfte (21 U) eingebracht wird, danach das mindestens einen Grundkörper (16) umfassende Scharnier (3) im Bereich der Nut (22) auf die oberste der mindestens einen in der unteren Werkzeughälfte (21 U) eingebrachten Schichtlage (S2) aufgebracht wird und anschließend mindestens eine weitere Schichtlage (S3, S4) auf die bereits in die untere Werkzeughälfte (21 U) eingebrachten Schichtlagen (S2) aufgebracht wird, und schließlich die obere Werkzeughälfte (21O) auf die letzte aufgebrachte Schichtlage (S4) unter Druck (p) und Temperatur (T) bis zur vorzugsweise vollständigen Aushärtung des Laminats (15) zwischen den beiden Werkzeughälften (21U, 21O) gebracht wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Druck (p) einen Wert im Bereich von 50 bis 250 bar, vorzugsweise von 150 bis 200 bar, annimmt.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Druck (p) durch das Eigengewicht der oberen Werkzeughälfte (21O) erzeugt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Temperatur (T) einen Wert im Bereich von 18 bis 250 °C, vorzugsweise von 180 bis 240 °C, annimmt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden genuteten Werkzeughälften (21U, 21O) mit Distanzhaltern (23) zwecks Aushärtung des eingebrachten Laminats (15) und zwecks Erreichung einer guten Maßhaltigkeit des Trennelements (1) definiert zusammengefahren werden.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Grundkörper (16) des Scharniers (3) bei beidseitiger Überlappung (Ü1, Ü2) in das Laminat (15) eingegossen wird und

dass eine die stromaufwärtige Überlappung (Ü2) darstellende Zugabe (24) nachträglich abgenommen, vorzugsweise abgetrennt wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass das wenigstens zwei Schichtlagen (S1 bis S4) umfassende Laminat (15), insbesondere das Scharnier (3), mit Aufmaß verpresst wird und

dass es nachträglich auf die Fertigungskontur vorzugsweise spanend bearbeitet wird.

20. Verwendung des Trennelements (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 in einem Einschichtenstoffauflauf einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, als Lamelle.

21. Verwendung des Trennelements (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 in einem Mehrschichtenstoffauflauf einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, als Trennlamelle zum Trennen zweier oder mehrerer Faserstoffsuspensionsströme mit vorzugsweise unterschiedlichen Eigenschaften, insbesondere Beschaffenheit oder Konsistenz.

Fig.1A

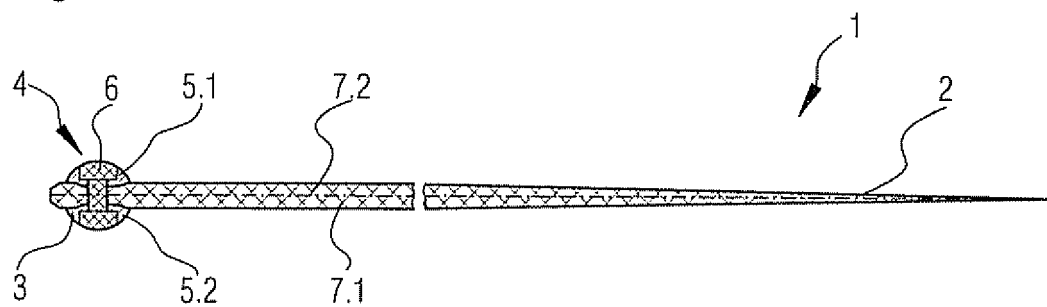


Fig.1B

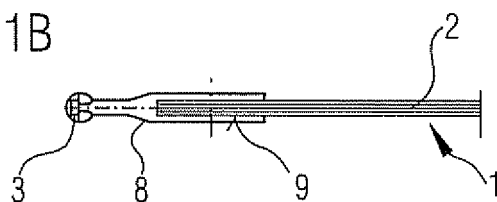
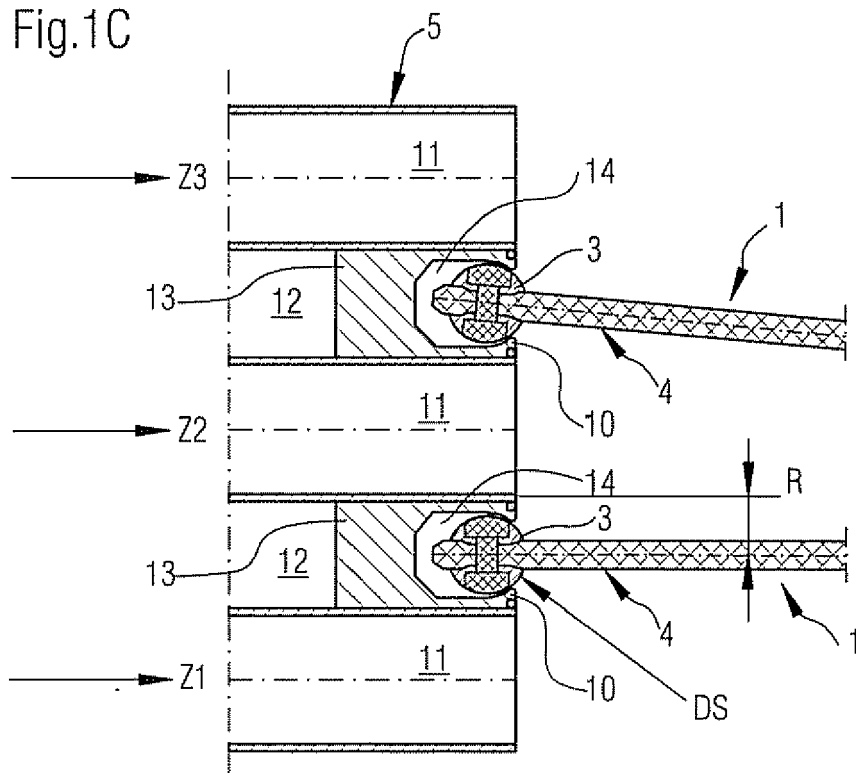


Fig.1C



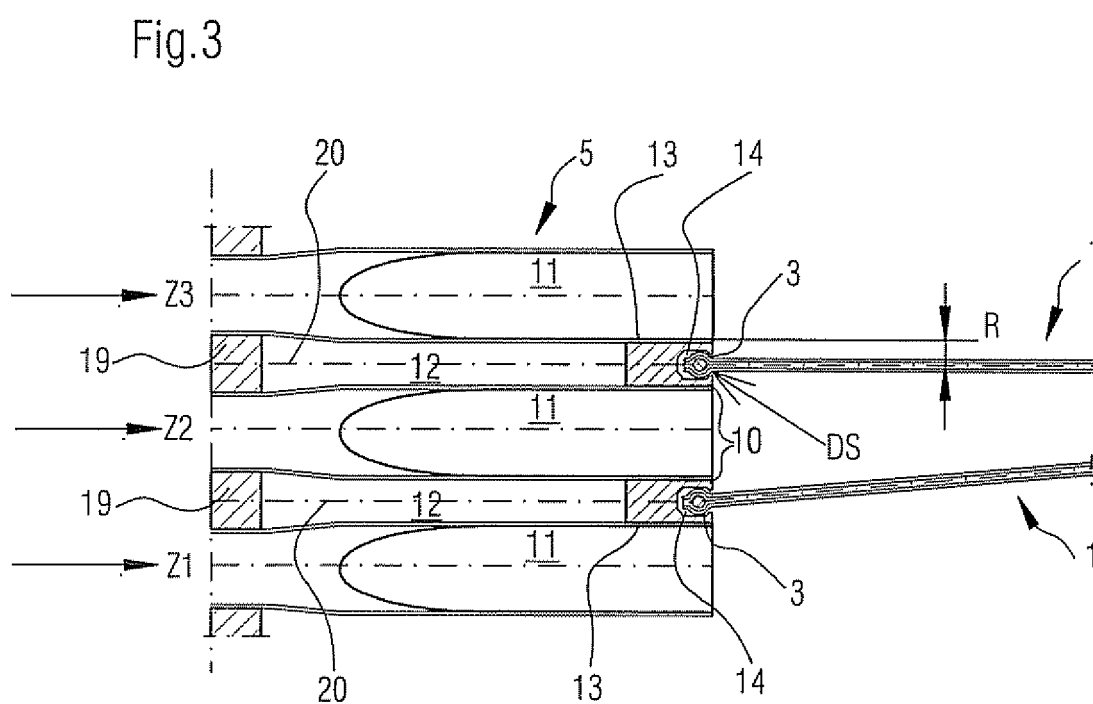
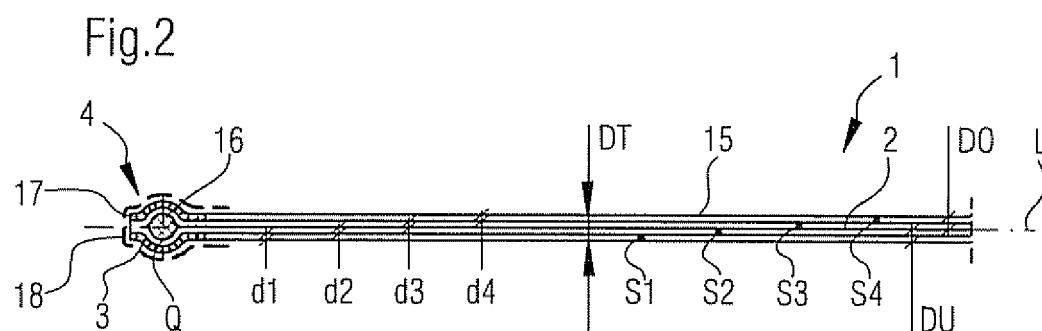


Fig.4A

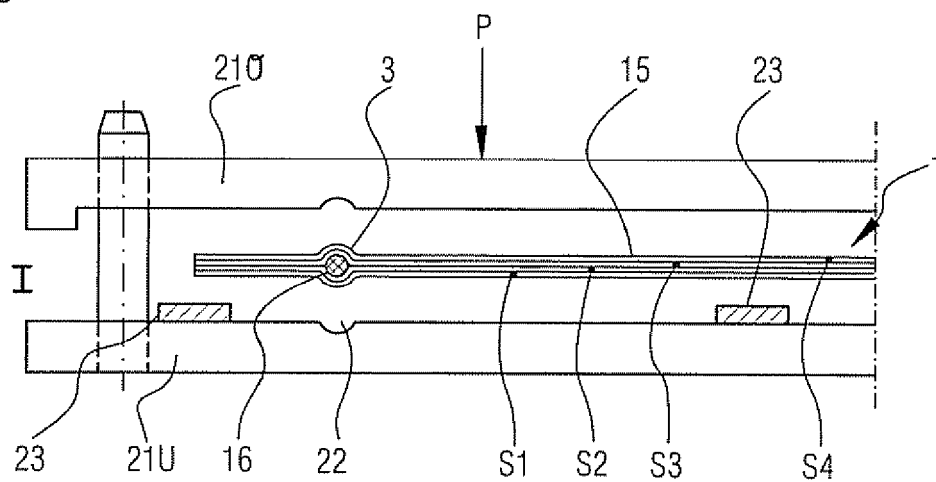


Fig.4B

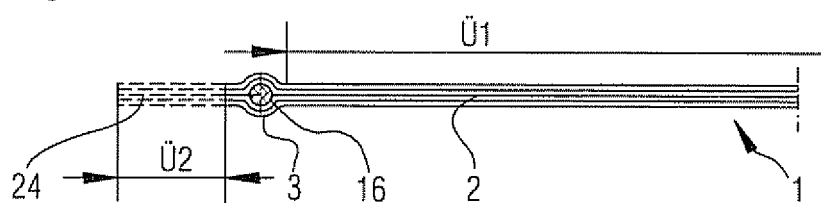


Fig.4C

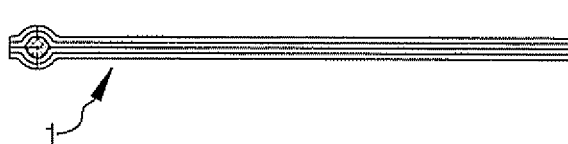
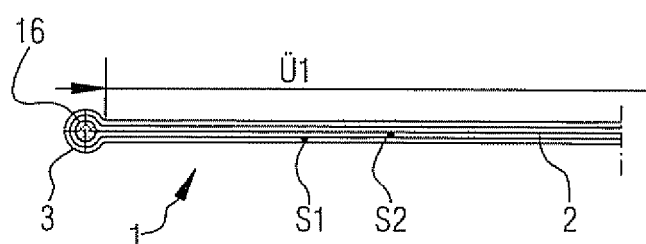


Fig.4D





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 5519

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 158 584 A2 (BELOIT CORP [US]) 16. Oktober 1985 (1985-10-16) * Seite 1, Zeilen 14-27 * * Seite 6, Zeilen 21-24 * * Seite 7, Zeile 9 - Seite 9, Zeile 16 * * Abbildung 2 * -----	1,3-6, 8-10,12, 20,21	INV. D21F1/02
X	US 5 013 406 A (HERGERT RICHARD R [US]) 7. Mai 1991 (1991-05-07) * Spalte 1, Zeilen 13-65 * * Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 5, Zeile 23 * * Abbildungen 3,4 * -----	1,3-6,9, 10,12, 20,21	
X	US 6 521 095 B1 (BONANDER JAMES S [US]) 18. Februar 2003 (2003-02-18) * Spalte 1, Zeilen 16-40 * * Spalte 3, Zeile 12 - Spalte 5, Zeile 30 * * Abbildungen 2-6 * -----	1,3-6,9, 13,18,20	
X	EP 0 147 350 A2 (BELOIT CORP [US]) 3. Juli 1985 (1985-07-03) * Seite 1, Zeilen 7-19 * * Seite 6, Zeile 2 - Seite 9, Zeile 3 * * Abbildung 2 * -----	1,3-5,8, 9,20,21	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21F
X	US 4 128 455 A (JUSTUS EDGAR J) 5. Dezember 1978 (1978-12-05) * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 68 * * Abbildung 3 * -----	1,3,6,7, 9,20	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Oktober 2007	Prüfer Maisonnier, Claire
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 11 5519

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0158584	A2	16-10-1985	AR 244369 A1	29-10-1993
			BR 8501697 A	10-12-1985
			CA 1235011 A1	12-04-1988
			DE 3571052 D1	20-07-1989
			DE 158584 T1	10-04-1986
			ES 8700358 A1	01-01-1987
			FI 850906 A	12-10-1985
			IN 163454 A1	24-09-1988
			JP 1503824 C	28-06-1989
			JP 60231892 A	18-11-1985
			JP 63050470 B	07-10-1988
			PH 21346 A	13-10-1987
			US 4566945 A	28-01-1986

US 5013406	A	07-05-1991	CA 2026222 A1	10-05-1991
			JP 2532706 Y2	16-04-1997
			JP 8000413 U	27-02-1996
			JP 3152288 A	28-06-1991

US 6521095	B1	18-02-2003	KEINE	

EP 0147350	A2	03-07-1985	AR 241606 A1	30-09-1992
			AU 570746 B2	24-03-1988
			AU 3564284 A	30-05-1985
			BR 8405925 A	10-09-1985
			CA 1230251 A1	15-12-1987
			DE 3477215 D1	20-04-1989
			DE 147350 T1	14-08-1986
			ES 8507641 A1	16-12-1985
			FI 844059 A	26-05-1985
			IN 162165 A1	09-04-1988
			JP 1381540 C	09-06-1987
			JP 60134093 A	17-07-1985
			JP 61046597 B	15-10-1986
			MX 161597 A	14-11-1990
			NO 844431 A	28-05-1985
			PH 22238 A	01-07-1988
			ZA 8408555 A	26-06-1985

US 4128455	A	05-12-1978	CA 1055752 A1	05-06-1979
			ES 468669 A1	16-12-1978
			GB 1584226 A	11-02-1981
			IT 1095330 B	10-08-1985
			JP 1094846 C	27-04-1982
			JP 53143709 A	14-12-1978
			JP 56037356 B	31-08-1981

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 11 5519

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4128455 A		MX 148878 A	29-06-1983

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19962709 A1 [0003] [0034]
- DE 19652981 A1 [0003] [0034]