



(11) **EP 2 157 239 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.08.2011 Patentblatt 2011/33

(51) Int Cl.:
D21H 23/48 ^(2006.01) **B05D 1/30** ^(2006.01)
B05C 5/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09168040.5**

(22) Anmeldetag: **18.08.2009**

(54) **Vorrichtung zur Erzeugung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen mit zumindest einer thermosensitiven Schicht und Verfahren zum Betreiben einer derartigen Vorrichtung**

Device for creating coated paper, cardboard or other strips of fibrous material with at least one thermo-sensitive layer and method for operating such a device

Dispositif de production de bandes de matière fibreuse de papier, de carton ou autres revêtues dotées au moins d'une couche thermosensible et procédé de fonctionnement d'un tel dispositif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **21.08.2008 DE 102008041419**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.02.2010 Patentblatt 2010/08

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Trefz, Michael, Dr.**
89522 Heidenheim (DE)
• **Kuchinke, Thomas**
73529 Schwäbisch Gmünd (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 538 262 EP-A- 1 593 778
WO-A-2004/001133

EP 2 157 239 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen mit zumindest einer thermosensitiven Schicht als Funktionsschicht durch Auftrag zumindest eines flüssigen oder pastösen thermosensitiven Auftragsmediums auf eine Trägerbahn mittels einer eine Funktionsschicht bildenden Einheit, umfassend zumindest eine Auftragseinrichtung und eine dieser nachgeordnete Trockenstrecke.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zur Erzeugung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen mit zumindest einer thermosensitiven Schicht.

[0003] Die Erfindung eignet sich neben den besagten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen auch für andere als Aufzeichnungsmedium geeignete Bahnen, wie Folien oder textile Substrate, die auf einer oder beiden Seiten eine thermosensitive Schicht aufweisen sollen.

[0004] Unter einer thermosensitiven Schicht wird eine Auftragsschicht verstanden, welche geeignet ist, unter Einwirkung von Wärme, insbesondere Kontakt mit einem beheizbaren Schreibkopf eine visuell erfassbare Information durch Verfärbung abzubilden. Diese umfasst zumindest einen Farbbildner, einen Farmentwickler und Bindemittel.

[0005] Vorrichtungen zur Erzeugung von beschichteten Papier-, Karton- oder andere Faserstoffbahnen mit mindestens einer thermosensitiven Schicht in Form von Thermopapieren durch Auftrag eines flüssigen oder pastösen thermosensitiven Auftragsmediums auf eine Trägerbahn mittels eines Vorhangauftragswerkes sind beispielhaft aus

- La papeterie 275, Avril-Mai 2006, S. 6-14 und
- Revue de Papier Carton No. 85, Février-Mars 2006, S. 34-37

vorbekannt. Dabei ist der Auftragseinrichtung in Form des Vorhangauftragswerkes eine Trockenstrecke nachgeordnet. Zur Vermeidung eines Einrollens wird zur Flachlagekorrektur auf der Rückseite Wasser aufgetragen. Mit einer derartigen Grundkonfiguration kann eine einzige thermosensitive Schicht aufgetragen werden. Weiterentwicklungen auf dem Gebiet der Thermopapiere und die Erweiterung des Anwendungsspektrums haben zur Entwicklung hochqualitativer Thermopapiere geführt. Diese sind entweder beidseitig mit einer thermosensitiven Beschichtung versehen oder aber weisen über der thermosensitiven Schicht noch eine Deckschicht als Schutzschicht auf. Um diese zusätzlichen Funktionsschichten zu erzielen, sind entsprechend der Anzahl der einzelnen Schichten Funktionsschichten bildende Einheiten vorzusehen, umfassend Auftragseinrichtungen mit diesen zugeordneten Auftragsmedienbereitstellungssystemen denen eine Trockenstrecke nachgeordnet ist, um den erforderlichen Trockengehalt zu gewährleisten. Derartige Vorrichtungen sind jedoch durch einen erheblichen Bauraumbedarf charakterisiert und aufgrund der Vielzahl Funktionsschichten bildender Einheiten kostenintensiv. Es soll noch auf die EP 1 538 262 A1 verwiesen werden. In dieser Druckschrift ist eine Doppelbeschichtungsanlage offenbart. Diese Anlage weist zwei Auftragsgeräte auf, mit denen jeweils von oben her, das heißt mittels Beschichtungsmittelvorhängen das Beschichtungsmaterial aufgebracht wird, so dass eine Doppelschicht auf der laufenden Materialbahn entsteht.

Aus der WO2004/001133 A2 ist eine Vorrichtung mit zwei Auftragsgeräten zum beidseitigen Streichen einer Materialbahn entnehmbar. Beiden Auftragsgeräten, die Vorhangauftragswerke sein können, ist eine Trockeneinrichtung nachgeordnet.

Aus der EP1 593 778 A1 ist entnehmbar, dass eine Funktionsschicht mit einem Vorhangauftragswerk (curtain coater) auf die Materialbahn aufgebracht und anschließend satiniert wird. Bei der Funktionsschicht kann es sich um eine thermosensitive Schicht handeln. Je nach herzustellender Art der beschichteten Faserstoffbahn werden einzelne Auftrags-einrichtungen und die nachgeordneten Trockenstrecken jedoch nicht benötigt, so dass über große Teile des gesamten Betriebsbereiches Überkapazitäten vorgehalten werden und die Vorrichtung nicht optimal genutzt wird.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Herstellung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen, insbesondere in Form von Thermopapieren derart weiterzuentwickeln, dass die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden. Die Vorrichtung soll durch einen konstruktiv einfachen Aufbau mit geringer Komponentenanzahl charakterisiert sein und geeignet sein, eine Trägerbahn sowohl einseitig mehrfach, insbesondere zweifach zu beschichten oder aber beidseitig mit zumindest einer Beschichtung zu versehen. Eine Umstellung auf die unterschiedlichen Arten beschichteter Papier-, Karton- oder anderer Faserstoffbahnen soll einfach mit geringem steuerungstechnischen Aufwand und frei von Umrüstmaßnahmen zeitnah bei Anforderung möglich sein.

[0007] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 12 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind jeweils in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Eine Vorrichtung zur Erzeugung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen mit zumindest einer thermosensitiven Schicht als Funktionsschicht, ist dadurch gekennzeichnet, dass diese nur zwei hintereinander schaltbare, jeweils zumindest eine Funktionsschicht bildende Einheiten umfasst, wobei im Verbindungsbereich zwischen den beiden Funktionsschicht bildenden Einheiten eine Bahnwendevorrichtung unter Ausbildung eines ersten Bahnführungsweges und Mittel zur Umgehung der Bahnwendevorrichtung unter Ausbildung eines zweiten Bahnführungsweges für die Trägerbahn zwischen beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten vorgesehen sind, wobei Die

Mittel zur Umgehung der Bahnwendevorrichtung umfassen im einfachsten Fall Leit- und/oder Führungselemente für die Führung der Trägerbahn, die derart angeordnet und ausgeführt sind, geeignet zu sein, eine Verzweigung in der Bahnführung hinter der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit unter Ausbildung eines Bypasses zur Bahnwendevorrichtung und eine Zusammenführung der beiden Bahnführungswege vor der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit zu erzeugen. Durch die Ausbildung zweier paralleler Führungswege kann der Verbindungsbereich relativ kurz und kompakt gestaltet werden, was sich insgesamt günstig auf den erforderlichen Bauraumbedarf der Vorrichtung auswirkt.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist durch das Vorsehen lediglich zweier Funktionsschichten bildender Einheiten charakterisiert, die durch die intelligente Anordnung und Steuerung ihrer Betriebsweisen geeignet sind, eine Vielzahl unterschiedlicher Arten beschichteter Papier-, Karton- oder anderer Faserstoffbahnen mit geringem Aufwand zu erzeugen, frei von einer Umrüstung der Vorrichtung. Dadurch besteht die Möglichkeit einer zeitnahen Umstellung unter optimaler Ausnutzung der einzelnen Komponenten der einzelnen Funktionsschichten bildenden Einheiten.

[0010] Die Auftragseinrichtung und die Trockenstrecke in einer Funktionsschicht bildenden Einheit sind derart ausgeführt und angeordnet, dass die Trägerbahn innerhalb der Funktionsschicht bildenden Einheit frei von einem Richtungswechsel in Längsrichtung der Vorrichtung betrachtet bzw. frei von einer Umkehr der eingeschlagenen Kurvenrichtung geführt ist, wobei gewährleistet ist, dass die beschichtete Oberfläche einer nachgeordneten Trocknung ausgesetzt wird.

[0011] Bezüglich der Anordnung und Ausrichtung der Komponenten der Funktionsschichten bildenden Einheiten zueinander bestehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Gemäß einer ersten Ausführung sind diese vorzugsweise in einer gemeinsamen horizontalen Ebene, d.h. frei von Versatz zueinander in vertikaler Richtung angeordnet. Gemäß einer zweiten Ausführung erfolgt die Anordnung mit Versatz in vertikaler Richtung zueinander. Die erste Ausführung bildet eine hinsichtlich der Erstreckung in Höhenrichtung sehr kompakte Einheit, während die zweite Ausführung eine Anpassung an Bauraumgegebenheiten bzw. den Bahnverlauf erlaubt.

[0012] Auch die Anordnung der einzelnen Funktionsschichten bildenden Einheiten kann verschiedenartig erfolgen. Gemäß einer ersten Ausführung sind die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten derart ausgeführt und in Längsrichtung der Vorrichtung betrachtet hintereinander angeordnet, dass bei Führung der Trägerbahn im Verbindungsbereich zwischen den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten über den zweiten Bahnführungswege die Führungsrichtung der Trägerbahn in Längsrichtung der Vorrichtung frei von einem Richtungswechsel ist.

[0013] Vorzugsweise sind dazu die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten in einer horizontalen Ebene angeordnet.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführung erfolgt die Anordnung der Funktionsschichten bildenden Einheiten in Durchlaufrichtung der Trägerbahn betrachtet derart hintereinander, dass bei Führung der Trägerbahn im Verbindungsbereich zwischen den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten über den zweiten Bahnführungswege die Führungsrichtung der Trägerbahn der Vorrichtung durch zumindest einen Richtungswechsel in Längsrichtung der Vorrichtung charakterisiert ist. Der vorgesehene Richtungswechsel ermöglicht eine Anordnung in vertikal zueinander versetzten Ebenen, wobei der Versatz in Längsrichtung zwischen den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten minimiert werden kann. Die zweite Ausführung ist dadurch durch einen hohen Grad an Kompaktheit in Längsrichtung bei gleichzeitiger optimaler Ausnutzung von Bauraum in vertikaler Richtung charakterisiert. In einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung der zweiten Ausführung erfolgt die Anordnung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit räumlich in Längsrichtung der Vorrichtung betrachtet vollständig im Bereich der Erstreckung der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit.

[0015] Die beiden Bahnführungswege des Verbindungsbereiches können in Längsrichtung der Vorrichtung einer der Funktionsschicht bildenden Einheit nachgeordnet sein, wobei die beiden Bahnführungswege des Verbindungsbereiches in horizontaler Richtung oder aber vertikaler Richtung ausgerichtet sein können. Die konkrete Ausführung erfolgt in Abhängigkeit des zur Verfügung stehenden Bauraumes.

[0016] Die Auftragseinrichtung der einzelnen Funktionsschicht bildenden Einheit umfasst ein Mehrlagen- Vorhangauftragswerk, welches einen Auftrag von Auftragsmedium in Form eines an einer Abrisskante erzeugten freien ein- oder mehrschichtigen Vorhanges erlaubt. Das Vorhangauftragswerk umfasst dazu zumindest eine, sich in Breitenrichtung der Trägerbahn erstreckende Auftragsdüse, die über zumindest eine Auftragsmedienzufuhr mit einem Auftragsmedienbereitstellungssystem verbunden ist. Die Düse kann in bekannter Weise als Schlitzdüse (slot die) oder Gleitschichtdüse (slide die) ausgebildet werden.

[0017] In einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung können zum schnellen Wechsel zwischen unterschiedlichen aufzutragenden Schichtarten zumindest zwei Auftragsmedienbereitstellungssysteme vorgesehen sein, auf die wechselweise in Abhängigkeit der Anforderungen an das Auftragsmedium zugegriffen werden kann, beispielsweise durch die wahlweise Kopplung der Auftragsmedienzufuhr mit unterschiedlichen Auftragsmedienbereitstellungssystemen.

[0018] Die einzelne Trockenstrecke einer Funktionsschicht bildenden Einheit umfasst wenigstens eine Trockeneinrichtung. Diese kann in Form einer kontaktlosen Trocknung, insbesondere Heißlufttrockeneinrichtung, die gas- oder dampfbeheizt ist ausgebildet werden. Andere Trockensysteme, wie Infrarottrocknung sind denkbar. Die Trockenstrecke ist als Funktion des zu erzielenden Trockengehaltes der mit der vorgeschalteten Auftragseinrichtung aufgetragenen

Schicht ausgelegt. Die Trockenstrecke ist vorzugsweise gerade, kann jedoch auch durch einen gekrümmten oder anderen Verlauf charakterisiert sein.

[0019] Zur kontinuierlichen Betriebsweise wird die Trägerbahn in der Regel von einer Faserstoffbahnrolle abgerollt und durch die Vorrichtung mittels entsprechender Zugeinrichtungen gezogen. Im Anschluss an die zweite Funktionsschicht bildende Einheit erfolgt die Aufwicklung der beschichteten Faserstoffbahn mittels einer Aufwickelvorrichtung.

[0020] Als Funktionsschichten auftragbar sind neben thermosensitiven Schichten auch andere Schichten, beispielsweise Deckschichten in Form von Schutzschichten. Letztere sind durch ein geringeres Flächengewicht im Bereich von 1 bis 6 g/m² als die thermosensitiven Schichten, deren Flächengewicht vorzugsweise im Bereich von 2 bis 7 g/m² gewählt wird, charakterisiert.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zur Erzeugung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen mit zumindest einer thermosensitiven Schicht als Funktionsschicht durch Auftrag flüssiger oder pastöser thermosensitiver Auftragsmedien auf eine Trägerbahn ist dadurch charakterisiert, dass diese in unterschiedlichen Betriebsweisen betreibbar ist, wobei in einer ersten Betriebsweise nur eine der Funktionsschicht bildenden Einheiten aktiviert ist, in einer zweiten Betriebsweise die Trägerbahn zwischen beiden Funktionsschicht bildenden Einheiten über den ersten Bahnführungsweg geführt wird und in einer dritten Betriebsweise die Trägerbahn zwischen beiden Funktionsschicht bildenden Einheiten über den zweiten Bahnführungsweg geführt wird. Je nach Anordnung der einzelnen Funktionsschichten bildenden Einrichtungen zueinander kann dabei in der zweiten Betriebsweise über die Bahnwendevorrichtung ein Orientierungswechsel der Ober- und Unterseite der Trägerbahn zwischen den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten derart erfolgen, dass in der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit entweder die gleiche Seite wie in der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit oder aber die gegenüberliegende Seite beschichtet wird.

[0022] Die erfindungsgemäße Lösung ist in besonders vorteilhafter Weise für die Erzeugung von Thermopapieren geeignet. Diese kann jedoch auch für andere in Bahnform vorliegende und als Aufzeichnungsmedien geeignete Materialien, wie beispielsweise Folien oder textile Materialien zum Einsatz gelangen.

[0023] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen Folgendes dargestellt:

Figuren 1a bis 1c verdeutlichen anhand eines Querschnittes den Aufbau unterschiedlicher Arten von beschichteten Papier-, Karton- oder andere Faserstoffbahnen;

Figur 2 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung den Grundaufbau und die Grundfunktion einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bereitstellung beschichteter Papier-, Karton- oder anderer Faserstoffbahnen mit mindestens einer Funktionsschicht;

Figuren 3a bis 3c verdeutlichen in schematisiert vereinfachter Darstellung eine erste Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bereitstellung beschichteter Papier-, Karton- oder anderer Faserstoffbahnen mit mindestens einer Funktionsschicht ,

Figuren 4a bis 4c verdeutlichen in schematisiert vereinfachter Darstellung eine zweite Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bereitstellung beschichteter Papier-, Karton- oder anderer Faserstoffbahnen mit mindestens einer Funktionsschicht,

[0024] Die **Figuren 1a bis 1c** zeigen schematisiert stark vereinfacht jeweils einen Querschnitt durch eine beschichtete Faserstoffbahn 10, insbesondere in Form von Thermopapier sowie mögliche Grundauf Ausführungen dieser, wie sie mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 bereitgestellt werden können. Bei der Faserstoffbahn 10 bzw. F handelt es sich dabei um eine Trägerbahn T, welche vorzugsweise in Form einer Papierbahn vorliegt und die an zumindest einer Oberfläche, d.h. Oberseite 2 und/oder Unterseite 3 durch eine Funktionsschicht charakterisiert ist.

[0025] Unter Schicht wird dabei eine gleichmäßig über die gesamte Oberfläche der Faserstoffbahn F aufgetragene und durch Trocknung oder andere Prozesse mit der Faserstoffbahn F eine Einheit bildendes Medium verstanden.

Die Faserstoffbahn 10 ist dabei in einem XYZ- Koordinatensystem durch eine Erstreckung in Längs- und Breitenrichtung charakterisiert, welche der X- und Y-Richtung entsprechen sowie durch eine Höhe Z. Der Querschnitt verdeutlicht dabei die Darstellung in der YZ- Ebene.

[0026] Die **Figur 1a** verdeutlicht dabei eine Ausführung der beschichteten Faserstoffbahn 10 in Form eines einseitig einfach gestrichenen Thermopapiers. Erkennbar ist hier die Funktionsschicht in Form der thermosensitiven Schicht 4 an der Oberseite 2 der als Trägerbahn T fungierenden Faserstoffbahn F.

[0027] Bezüglich der konkreten Ausführung der thermosensitiven Schicht 4 besteht eine Mehrzahl von Möglichkeiten. Diese beinhaltet zumindest einen Farbbildner und einen Farbentwickler. Diese dispergieren in einem bei Wärmeentwicklung nicht oder nur unwesentlich schmelzbaren Bindemittel.

[0028] Die **Figur 1b** verdeutlicht anhand eines Querschnittes gemäß **Figur 1a** eine weitere Ausführung der beschichteten Faserstoffbahn 10, bei welcher zusätzlich zur thermosensitiven Schicht 4 auf diese eine weitere Schutzschicht in Form einer Deckschicht 5 aufgetragen ist. Bei dieser handelt es sich in der Regel um eine transparente Schicht. Eine derartige beschichtete Faserstoffbahn 10 in Form von Thermopapier wird auch als einseitig doppelt beschichtetes Thermopapier bezeichnet.

[0029] Demgegenüber verdeutlicht die **Figur 1c** beispielhaft anhand eines Querschnittes ein beidseitig einfach gestrichenes Thermopapier als beschichtete Faserstoffbahn 10, welche an der Oberseite 2 und der Unterseite 3 jeweils durch eine Funktionsschicht in Form einer thermosensitiven Schicht 4, 6 charakterisiert ist. Auch hier überdecken die einzelnen thermosensitiven Schichten 4 und 6 vollständig die an der Ober- und Unterseite 2, 3 ausgebildeten Oberflächen.

[0030] Um die in den **Figuren 1a bis 1c** dargestellten unterschiedlichen Sorten von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen 10, insbesondere in Form von so genannten Thermopapieren einfach und kostengünstig herstellen zu können, werden erfindungsgemäß entsprechende Vorrichtungen 1 zum Beschichten bzw. Veredeln von Oberflächen gemäß der **Figuren 2 bis 4** eingesetzt. Diese dienen dem Auftrag zumindest einer thermosensitiven Schicht 4, 6 auf eine Seite einer Trägerbahn T.

[0031] Die **Figur 2** verdeutlicht dabei in schematisiert vereinfachter Darstellung anhand einer Ansicht von rechts den Grundaufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zur Herstellung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen 10 mit zumindest einer Funktionsschicht in Form einer thermosensitiven Schicht 4, beziehungsweise 6, die derart aufgebaut und angeordnet ist, dass diese geeignet ist, auch mehrere Schichten, insbesondere eine Doppelschicht auf einer Oberfläche einer Trägerbahn T bzw. Faserstoffbahn F zu erzeugen oder aber eine zweiseitig beschichtete Faserstoffbahn 10 herzustellen.

Der Vorrichtung 1 ist ein Koordinatensystem zugeordnet. In diesem beschreibt die X-Richtung die Längsrichtung der Vorrichtung 1, in welcher die Trägerbahn durch diese bewegt wird und die auch als Maschinenrichtung bezeichnet wird. Die Y-Richtung beschreibt die Breitenrichtung und die Z-Richtung die Höhenrichtung. Die Vorrichtung 1 umfasst zur Erzeugung der unterschiedlichen Arten beschichteter Papier-, Karton- oder andere Faserstoffbahnen 10 gemäß einer der **Figuren 1a bis 1c** insgesamt nur zwei Funktionsschichten bildende Einheiten 7 und 8, die in Durchlaufrichtung der zu beschichtenden Trägerbahn T in Form der Faserstoffbahn F hintereinander geschaltet sind und zwischen einer Abrolleinrichtung 9 zur Abwicklung der Trägerbahn T von einer Faserstoffbahnrolle und einer Aufwickeleinrichtung 12 zur Aufwicklung der dann beschichteten Faserstoffbahn 10 angeordnet sind. Jede der einzelnen die Funktionsschichten bildenden Einheiten 7, 8 umfasst zumindest eine Auftragseinrichtung A1, A2, die in Form eines so genannten Mehrlagen-Vorhangauftragswerkes CC1, CC2 mit mindesten zwei Auftragsdüsen ausgebildet ist. Jeder Auftragseinrichtung A1, A2 ist eine Trockenstrecke TS1 und TS2 nachgeordnet. Auftragseinrichtung A1, A2 und Trockenstrecke TS1, TS2 einer jeden Funktionsschichten bildenden Einheit 7, 8 und die zugehörigen Mittel zur Führung der Trägerbahn T, in der Regel Leit- und Führungswalzen sind derart angeordnet, dass Auftragseinrichtung A1 und Trockenstrecke TS1 beziehungsweise A2 und TS2 nacheinander an der gleichen Seite der Trägerbahn T, insbesondere Faserstoffbahn F wirksam werden. Die Führung der Trägerbahn innerhalb der Funktionsschichten bildende Einrichtungen 7, 8 erfolgt frei von einer Richtungsänderung in Maschinenrichtung betrachtet bzw. frei von einer Umkehr der Kurvenrichtung. Zwischen den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 ist eine Bahnwendevorrichtung 14 vorgesehen. Diese ermöglicht eine Umkehr der Trägerbahn T, welche einen Orientierungswechsel zwischen Oberseite 2 und Unterseite 3 der Trägerbahn T beinhaltet, so dass nunmehr in der nachfolgenden Funktionsschicht bildenden Einheit 8 die Unterseite 3 der Auftragseinrichtung A2 zugewandt ist. Ferner sind Mittel 15 zur Umgehung der Bahnwendevorrichtung 14 vorgesehen, welche in Form eines so genannten Bypasses ausgeführt sind. Dieser wird dadurch realisiert, dass zwischen den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 in der Bahnführung eine Verzweigung 11 vorgesehen ist, welche eine Weiterführung zwischen den beiden die Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 in einem ersten Bahnführungsweg I über die Bahnwendevorrichtung 14 oder aber einen zweiten Bahnführungsweg II in direkter Verbindung zur nachfolgenden Funktionsschicht bildende Einheit 8 ermöglicht.

[0032] In jeder der Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 ist vorzugsweise ferner eine Zugeinrichtung Z1 und Z2 vorgesehen. Diese ermöglicht eine Bewegung der als Trägerbahn T zu beschichtenden Faserstoffbahn F durch die Vorrichtung 1 hindurch.

[0033] Bei der in der **Figur 2** dargestellten Ausführung der Vorrichtung 1 sind beide Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 in horizontaler Richtung in Durchlaufrichtung und räumlich in Längsrichtung der Vorrichtung 1 nacheinander angeordnet, wobei die Anordnung im dargestellten Fall vorzugsweise in einer horizontalen Ebene erfolgt, welche durch eine Erstreckung in X- und Y-Richtung charakterisierbar ist. Die in der **Figur 2** dargestellte Ausführung ist durch einen einheitlichen Richtungsverlauf für die Transportrichtung der zu beschichtenden Faserstoffbahn F durch die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7, 8 der Vorrichtung 1 charakterisiert. Die zu beschichtende Faserstoffbahn F erfährt keine Transportrichtungsumkehr zwischen Abrolleinrichtung 9 und Aufwickeleinrichtung 12, auch nicht nach Durchlaufen der Bahnwendevorrichtung 14.

[0034] Die Auftragseinrichtung A1, A2, ist als Mehrlagen- Vorhangauftragswerk zur Abgabe von wenigstens zwei Auftragsmediumsschichten ausgebildet. Derartige Auftragswerke sind in unterschiedlichen Ausführungen vorbekannt.

Diese umfassen wenigstens zwei sich über die Maschinenbreite, das heißt in Y-Richtung erstreckende Auftragsdüsen. Diese Vorhangsauftragswerke können sowohl in Form einer Schlitzdüse, die auch als Twindüse oder Tandemdüse ausgebildet sein kann, als auch in Form einer Gleitschichtdüse, umfassend wenigstens zwei sich über die Maschinenbreite erstreckende Austrittsspalte, die jeweils mit einem in vertikaler Richtung geneigten Zufuhrkanälen gekoppelt sind, ausgebildet sein.

[0035] Aus der betreffenden Auftragsdüse fällt das Auftragsmedium an einer Abrisskante im freien Fall unter Ausbildung eines Vorhanges auf eine darunter bewegte Trägerbahn T bzw. die Faserstoffbahn F. Der Auftrag kann dabei direkt über die Düse im freien Fall auf die entsprechende Oberfläche der bewegten Faserstoffbahn F erfolgen oder aber quasi indirekt über eine dazwischen angeordnete Gleitplatte, an denen das Auftragsmedium über die Düse aufgebracht wird und die in Strömungsrichtung des Auftragsmediums ebenfalls eine Abrisskante zur Erzeugung eines Vorhanges an Auftragsmedium bildet.

[0036] Bei der oben genannten Schlitzdüse wird die Abrisskante an deren Austrittsöffnung gebildet. Unter der Abrisskante wird dabei immer die Linie verstanden, an welcher das Auftragsmedium in den freien Fall übergeht.

[0037] Jedes Vorhangauftragswerk umfasst ferner zumindest eine Auftragsmedienzufuhr, die durch einen Pfeil angedeutet ist und über die die Auftragsdüse mit Auftragsmedium aus einem Auftragsmedienbereitstellungssystem 16, 17 versorgt wird. In einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung kann das Vorhangauftragswerk CC2 mit ihrer Auftragsdüse der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 mit wenigstens zwei Auftragsmedienbereitstellungssystemen 17 und 18 verbunden sein.

[0038] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 sind unterschiedliche Betriebsweisen denkbar, die zur Erzeugung der beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen 10 gemäß der Figuren 1a bis 1c führen und sich im Wesentlichen nur durch die Art der Trägerbahnführung im Verbindungsbereich zwischen den beiden Funktionsschicht bildenden Einheiten 7, 8 und der Aktivierung/ Deaktivierung dieser unterscheiden.

[0039] Um mit der Ausführung gemäß Figur 2 eine beschichtete Faserstoffbahn 10 gemäß Figur 1a zu erhalten, wird in einer ersten Betriebsweise lediglich die erste Funktionsschicht bildende Einheit 7 aktiviert. Die Faserstoffbahn F erfährt dabei einen Auftrag auf die Oberseite 2 mittels des Vorgangsauftragswerkes CC1. Die Bahn F wird anschließend der Trockenstrecke TS1 zugeführt und nach Durchlaufen dieser über die Zugeinrichtung Z1 durch die nicht aktivierte, die zweite Funktionsschicht bildende Einheit 8 hindurchgeführt.

[0040] Nicht aktiviert bedeutet, dass die Trockenstrecke TS2 deaktiviert ist und ferner kein Auftrag von Auftragsmedium über das Vorhangauftragswerk CC2 erfolgt. Im einfachsten Fall ist dazu die Auftragsmedienzufuhr zum Auftragswerk CC2 unterbrochen.

[0041] Zur Erzielung einer einseitig doppelt beschichteten Faserstoffbahn 10 gemäß Figur 1b mit einer thermosensitiven Schicht 4 an der Oberseite 2 und einer darüber angeordneten Deckschicht 5 in Form einer Schutzschicht wird in einer zweiten Betriebsweise die Faserstoffbahn F durch beide Funktionsschicht bildenden Einheiten 7 und 8, welche beide aktiviert sind, geführt. Dabei wird die Faserstoffbahn im Verbindungsbereich über den zweiten Bahnführungsweg II im Bypass zur Bahnwendevorrichtung 14 geführt, das heißt, es findet kein Wechsel der Ausrichtung von Oberseite 2 und Unterseite 3 statt und die zweite Funktionsschicht, welche vorzugsweise in Form der Deckschicht 5 als Schutzschicht aufgetragen wird, wird dann über das zweite Vorhangauftragswerk CC2 auf die bereits bestehende Funktionsschicht in Form der thermosensitiven Schicht 4 aufgetragen. Im Anschluss daran erfolgt eine Aushärtung beim Durchlaufen der Trockenstrecke TS2, wobei die beschichtete Faserstoffbahn 10 nach Erreichen des erforderlichen Trockengehaltes aufgerollt wird.

[0042] Um eine beschichtete Faserstoffbahn 10 gemäß Figur 1c in Form einer beidseitig einfach beschichteten Faserstoffbahn 10 zu erhalten, wird die Vorrichtung 1 in einer dritten Betriebsweise derart betrieben, dass die Faserstoffbahn F beide Funktionsschichten bildende Einheiten 7 und 8 durchläuft, wobei jedoch zwischen den beiden Einheiten 7 und 8 die Faserstoffbahn F über die Bahnwendevorrichtung 14 entlang des Bahnführungsweges I geführt wird und somit die Ausrichtungen von Ober- und Unterseite 2, 3 umgekehrt werden, so dass an der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 nunmehr die Unterseite 3 zur Auftragseinrichtung CC2 weist und der Auftrag auf diese erfolgt.

[0043] Die Ausgestaltung der Trockenstrecken TS1 und TS2 kann vielgestaltig erfolgen. Im einfachsten Fall ist in jeder Trockenstrecke TS1, TS2 zumindest eine Trockeneinrichtung angeordnet, welche im einfachsten Fall gemäß Figur 2 jeweils zumindest eine kontaktlose Trockeneinrichtung, insbesondere eine Heißlufttrockeneinrichtung HLT1 und HLT2 umfasst. Diese ist entweder gas- oder dampfbeheizt.

[0044] Verdeutlicht die Figur 2 das Grundprinzip, zeigt **Figur 3a** beispielhaft eine mögliche Ausführung in Form einer Weiterentwicklung von Figur 2. Dabei können die einzelnen Einrichtungen in einer horizontalen Ebene oder aber in horizontalen Ebenen zueinander versetzt hintereinander angeordnet sein. Die die Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 umfassen auch hier jeweils ein Mehrlagen- Vorgangsauftragswerk CC1 und CC2 mit mindestens zwei Auftragsdüsen sowie eine diesem nachgeordnete Trockenstrecke TS1 und TS2, wobei die einzelnen Trockenstrecken TS1 und TS2 jeweils durch eine Mehrzahl von hintereinander geschalteten Trockeneinrichtungen in Form von Heißlufttrocknern HLT1.1 bis HLT1.3 beziehungsweise HLT2.1 bis HLT 2.3 charakterisiert sind. Diese sind vorzugsweise in Reihe geschaltet und in einem Winkel zueinander angeordnet, so dass der zur Verfügung stehende Bauraum in vertikaler

Richtung bei Installation einer entsprechend großen Trockenleistung in optimaler Weise ausgenutzt und der Bauraumbedarf in axialer Richtung, d.h. in Maschinenrichtung trotz Reihenschaltung der Funktionsschicht bildenden Einheiten 7, 8 möglichst gering gehalten werden kann.

[0045] Die **Figur 3b** verdeutlicht dabei die Funktionsweise der Vorrichtung 1 bei Erzeugung einer beschichteten Faserstoffbahn 10 in Form einer einseitig doppelt beschichteten Faserstoffbahn F. Dargestellt sind die einzelnen Verfahrensschritte anhand eines Querschnittes durch eine Faserstoffbahn F für die einzelnen Schichtung und die Lage der einzelnen Seiten der Faserstoffbahn F. Erkennbar ist hier, dass über das erste Auftragswerk CC1 die erste Funktionsschicht in Form der thermosensitiven Schicht 4 auf die Oberfläche 2 der Trägerbahn in Form der Faserstoffbahn F aufgetragen wird und die Faserstoffbahn F ohne Orientierungswechsel zwischen Ober- und Unterseite 2, 3 zur zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 geführt wird, wobei die zweite Funktionsschicht bildende Einheit 8 hier dem Auftrag der als Schutzschicht fungierenden Deckschicht 5 dient. Die Führung erfolgt in diesem Fall über den Bahnführungsweg II, welcher in **Figur 3a** hier mittels unterbrochener Linie dargestellt ist. Demgegenüber verdeutlicht die **Figur 3c** die Erzeugung einer beschichteten Faserstoffbahn 10 in Form einer zweiseitig einfach beschichteten Faserstoffbahn F. Erkennbar ist, dass die beiden Seiten - Ober- und Unterseite 2 und 3 - nach Durchlaufen der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 beschichtet vorliegen. Dies wird durch die Führung über den Bahnführungsweg I in Form der Bahnwendevorrichtung 14 realisiert, wodurch ein Orientierungswechsel zwischen Oberseite 2 und Unterseite 3 erzeugt wird, der dazu führt, dass nunmehr der Auftrag auf die frei von einer Beschichtung vorliegende Unterseite 3 in der die zweite Funktionsschicht bildenden Einheit 8 erfolgt. Dieser Orientierungswechsel wird über die Pfeile in **Figur 3c** verdeutlicht.

[0046] Die in den Figuren 2 und 3 dargestellten Verbindungsbereiche zwischen den die beiden Funktionsschichten bildenden Einrichtungen 7 und 8 sind vorzugsweise derart angeordnet und ausgeführt, dass die durch die Bahnwendevorrichtung 14 und den dazugehörigen Bypass 15 beschreibbaren Bahnführungswege I und II vorzugsweise parallel zueinander ausgerichtet sind.

[0047] Die in **Figur 3a** dargestellte Ausführung ist vorzugsweise durch drei Zugeinrichtungen Z1 bis Z3 charakterisiert. Die beiden Zugeinrichtungen Z1 und Z2 sind wie in **Figur 2** den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7, 8 nachgeordnet. Eine weitere Zugeinrichtung Z3 ist hinter der Zusammenführung 13 und vor der Auftragseinrichtung A2 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 angeordnet.

[0048] Gegenüber den in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungen verdeutlicht die **Figur 4a** beispielhaft eine weitere Ausführung, bei welcher die Anordnung der einzelnen Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 in unterschiedlichen vertikalen Ebenen erfolgt, wobei zusätzlich ein Richtungswechsel in der Bahnführung erzielt wird. Im dargestellten Fall sind vorzugsweise die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 in vertikaler Richtung übereinander angeordnet, so dass die Maschinenlänge in Maschinenrichtung, welche die X-Richtung beschreibt, relativ kurz gestaltet werden kann. Der Bauraum in vertikaler Richtung kann optimal genutzt werden. Die Anordnung von Auftragseinrichtungen A1, A2 und der Trockenstrecken TS1 und TS2 erfolgt derart, dass die Trägerbahn T in Form der zu beschichtenden Faserstoffbahn F die einzelnen Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 in entgegengesetzter Richtung bezogen auf in Längsrichtung der Vorrichtung 1 betrachtet durchläuft. Vorzugsweise ist der Verbindungsbereich einer der beiden die Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 oder 8 zugeordnet und mit dieser in einer Ebene angeordnet. Der Durchlauf erfolgt dabei noch in der gleichen Richtung, wie in der in der gleichen Ebene angeordneten Funktionsschicht bildenden Einheit.

[0049] Im dargestellten Fall ist vorzugsweise der Verbindungsbereich der Funktionsschicht bildenden Einrichtung 7 unmittelbar nachgeordnet, wobei die als Trägerbahn T fungierende Faserstoffbahn F in diesem noch mit unveränderter Richtung einläuft. Denkbar ist jedoch auch die Verlagerung in vertikaler Richtung in die darüber liegende zweite Funktionsschicht bildende Einheit 8 beziehungsweise dieser vorgeordnet. Die konkrete konstruktive Ausführung ist dabei abhängig von den Einsatzerfordernissen. Der Grundaufbau der beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 entspricht dem in den Figuren 2 und 3 beschriebenen, weshalb für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet werden. Auch hier umfasst vorzugsweise die einzelne Trockenstrecke TS1 und TS2 jeweils eine Mehrzahl von in Reihe hintereinander geschalteten einzelnen Trockeneinrichtungen, hier in Form von Heißlufttrockeneinrichtungen HLT1.1 bis HLT 1.3 beziehungsweise HLT2.1 bis HLT2.3, die nacheinander an der diese durchlaufenden Faserstoffbahn F oder an diesen vorbeigeführten Faserstoffbahn F wirksam werden.

[0050] Gegenüber den in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungen mit konstanter Durchlaufrichtung für die zu beschichtende Faserstoffbahn F durch die Vorrichtung 1 ist die Ausführung in **Figur 4a** dadurch charakterisiert, dass bereits allein aufgrund der Anordnung, welche einen Richtungswechsel der Führung der Faserstoffbahn F bedingt, ein Orientierungswechsel im Bahnführungsweg 2 zwischen der Oberseite 2 und der Unterseite 3 erzeugt wird. Bei dieser Ausführung ist zur Beibehaltung der gleichen Orientierung von Oberseite 2 und Unterseite 3 nunmehr die Faserstoffbahn F über die Bahnwendevorrichtung 14 zu führen, während andernfalls im Bypass zur Bahnwendevorrichtung 14 automatisch eine Orientierungsumkehr zwischen Oberseite 2 und Unterseite 3 gegenüber der die nächste Funktionsschicht bildenden Einheit 8 erfolgt. Dementsprechend kann bei Führung über den Bahnführungsweg 2 nacheinander über die Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 gemäß **Figur 4b** eine einfache beidseitig beschichtete Faserstoffbahn 10 erzeugt werden. Um dem gegenüber eine einseitig doppelt beschichtete Faserstoffbahn 10 zu erhalten, ist es ent-

sprechend **Figur 4c** erforderlich, die Faserstoffbahn F über die Bahnwendevorrichtung 14, insbesondere den ersten Bahnführungsweg I zu führen. In diesem Fall erfolgt der Auftrag der thermosensitiven Schicht 4 in der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit 7 über das erste Vorhangauftragswerk CC1 auf die Oberseite 2 der Faserstoffbahn F, welche nach dem Vorhangauftragswerk CC1 die Trockenstrecke TS1 durchläuft und im Verbindungsbereich zur zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 jetzt über die Bahnwendevorrichtung 14 geführt wird, so dass nunmehr eine Umkehr in der Orientierung zwischen Ober- und Unterseite 2, 3 erfolgt und damit die Oberseite 2 noch einmal mit einer weiteren Schicht, vorzugsweise einer Deckschicht 5 beschichtet wird.

[0051] Nachzutragen ist, dass bei einem Auftrag von nur einer Schicht auf eine Bahnseite nur ein Auftragsschlitz bzw. nur eine Abgabedüse des Mehrlagen- Auftragswerkes aktiviert ist. Bei mehreren gewünschten Schichten werden entsprechend mehr Düsen bzw. Zuführung aktiviert.

[0052] Die erfindungsgemäße Lösung ist nicht auf die in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Ausführungen beschränkt. Diese ermöglicht zumindest den Auftrag von zwei Schichten mit einer einzigen Auftragsvorrichtung, wobei die Art des Auftrages hier variabel ist und lediglich durch die Betriebsweise der Vorrichtung 1 sowie das über die Auftragseinrichtung aufgetragene Auftragsmedium bestimmt wird. Ferner sind auch einfache einseitig beschichtete Faserstoffbahnen F mit der jeweiligen Vorrichtung 1 auf einfache Art und Weise herstellbar.

Bezugszeichenliste

[0053]

1	Vorrichtung zur Erzeugung einer beschichteten Faserstoffbahn
2	Oberseite
3	Unterseite
4	thermosensitive Schicht
5	Deckschicht
6	thermosensitive Schicht
7	Funktionsschicht bildende Einheit
8	Funktionsschicht bildende Einheit
9	Abrolleinrichtung
10	beschichtete Faserstoffbahn
11	Verzweigung
12	Aufwickleinrichtung
13	Zusammenführung
14	Bahnwendevorrichtung
15	Mittel zu Umgehung der Bahnwendevorrichtung
16	Auftragsmedienbereitstellungssystem
17	Auftragsmedienbereitstellungssystem
18	Auftragsmedienbereitstellungssystem
I	erster Bahnführungsweg
II	zweiter Bahnführungsweg
A1	Auftragseinrichtung
A2	Auftragseinrichtung
CC1	Vohangauftragswerk
CC2	Vorhangauftragswerk
HLT1.1 - HLT1.3	Heißlufttrockeneinrichtung
HLT2.1 - HLT2.3	Heißlufttrockeneinrichtung
TS1	Trockenstrecke
TS2	Trockenstrecke
X	Längsrichtung
Y	Breitenrichtung
Z	Höhenrichtung
F	Faserstoffbahn
T	Trägerbahn

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Erzeugung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen (10) mit zumindest

einer thermosensitiven Schicht (4, 6) als Funktionsschicht durch Auftrag eines flüssigen oder pastösen thermosensitiven Auftragsmediums auf eine Trägerbahn (T) mittels einer eine Funktionsschicht bildenden Einheit (7, 8), umfassend zumindest eine Auftragseinrichtung (A1, A2) und eine dieser nachgeordnete Trockenstrecke (TS1, TS2),
dadurch gekennzeichnet,

dass zwei hintereinander schattbare, jeweils zumindest eine Funktionsschicht bildende Einheiten (7, 8) vorgesehen sind, wobei im Verbindungsbereich zwischen den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten (7, 8) eine Bahnwendevorrichtung (14) unter Ausbildung eines ersten Bahnführungsweges (I) und Mittel (15) zur Umgehung der Bahnwendevorrichtung (14) unter Ausbildung eines zweiten Bahnführungsweges (II) für die Trägerbahn (T) zwischen beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten (7, 8) vorgesehen sind, wobei die Mittel (15) zur Umgehung der Bahnwendevorrichtung (14) Legt- und/oder Führungselemente für die Führung der Trägerbahn (T) umfassen, die derart angeordnet und ausgeführt sind, geeignet zu sein, eine Verzweigung (11) in der Bahnführung hinter der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit (7) unter Ausbildung eines Bypasses zur Bahnwendevorrichtung (14) und eine Zusammenführung (13) der beiden Bahnführungswege (I, II) vor der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit (8) zu erzeugen.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

dass die Auftragseinrichtung (A1, A2) und die Trockenstrecke (TS1, TS2) in einer Funktionsschicht bildenden Einheit (7, 8) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass die Trägerbahn (T) frei von einer Umkehr der eingeschlagenen Kurvenrichtung, in Längsrichtung der Vorrichtung (1) betrachtet, innerhalb der Funktionsschicht bildenden Einheit (7, 8) geführt ist.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Auftragseinrichtung (A1, A2) und die Trockenstrecke (TS1, TS2) in einer Funktionsschicht bildenden Einheit (7, 8) in einer horizontalen Ebene angeordnet sind.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Auftragseinrichtung (A1, A2) und die Trockenstrecke (TS1, TS2) in einer Funktionsschicht bildenden Einheit (7, 8) in vertikal zueinander versetzten Ebenen angeordnet sind.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten (7, 8) in Längsrichtung der Vorrichtung (1) betrachtet hintereinander angeordnet sind.

6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden die Funktionsschichten bildenden Einheiten (7, 8) in einer horizontalen Ebene angeordnet sind.

7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten (7, 8) in vertikaler Richtung versetzt zueinander angeordnet sind.

8. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Vorhangauftragswerk (CC1, CC2) zumindest eine, sich in Breitenrichtung der Trägerbahn (T) erstreckende Auftragsdüse umfasst, die über zumindest eine Auftragsmedienzufuhr mit einem Auftragsmedienbereitstellungssystem (16, 17, 18) verbunden ist.

9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest einem einzelnen Vorhangauftragswerk (CC2) zumindest zwei Auftragsmedienbereitstellungssysteme (17, 18) für unterschiedliche Auftragsmedien zugeordnet sind, welche wechselweise ankoppelbar sind, wobei wenigstens ein Auftragsmedienbereitstellungssystem ein thermosensitives Auftragsmedium enthält.

10. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einzelne Trockenstrecke (TS1, TS2) einer Funktionsschicht bildenden Einheit (7, 8) wenigstens eine Trockeneinrichtung (HLT1.1-HLT1.3, HLT2.1-HLT2.3) umfasst.
11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einzelne Trockeneinrichtung (HLT1.1-HLT1.3, HLT2.1-HLT2.3) als eine Heißlufttrockeneinrichtung ausgebildet ist, die dampfbeheizt oder gasbeheizt ist.
12. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung (1) zur Erzeugung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen (10) mit zumindest einer thermosensitiven Schicht (4, 6) als, Funktionsschicht durch Auftrag flüssiger oder pastöser thermosensitiver Auftragsmedien auf eine Trägerbahn (T) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (1) durch Steuerung der Bahnführung und der einzelnen Komponenten der Funktionsschicht bildenden Einheiten (7, 8) in unterschiedlichen Betriebsweisen betreibbar ist, wobei in einer ersten Betriebsweise nur eine der Funktionsschicht bildenden Einheiten (7, 8) aktiviert wird, in einer zweiten Betriebsweise beide Funktionsschicht bildende Einheiten (7, 8) aktiviert werden und die Trägerbahn (T) zwischen beiden Funktionsschicht bildenden Einheiten (7, 8) über den ersten Bahnführungsweg (I) geführt wird, und in einer dritten Betriebsweise beide Funktionsschicht bildende Einheiten (7, 8) aktiviert werden und die Trägerbahn (T) zwischen beiden Funktionsschicht bildenden Einheiten (7, 8) über den zweiten Bahnführungsweg (II) geführt wird.

Claims

1. Apparatus (1) for producing coated paper, board or other fibrous (10) webs with at least one thermo-sensitive layer (4, 6) as a functional layer by applying a liquid or pasty thermo-sensitive medium to a carrier web (T) by means of a unit (7, 8) forming a functional layer, comprising at least one applicator (A1, A2) and a drying system (TS1, TS2) arranged after the latter,
characterized in that
two units (7, 8) that can be connected one after the other and in each case form at least one functional layer are provided, a web turning apparatus (14) being provided in the connecting region between the two units (7, 8) forming functional layers, forming a first web guide path (I), and means (15) for bypassing the web turning apparatus (14) being provided, forming a second web guide path (II) for the carrier web (T) between the two units (7, 8) forming functional layers, wherein the means (15) for bypassing the web turning apparatus (14) comprise leading and/or guiding elements for the guidance of the carrier web (T), which are arranged and designed in such a way as to be suitable to produce a branch (11) in the web guidance after the first unit (7) forming a functional layer, forming a bypass to the web turning apparatus (14), and a junction (13) of the two web guide paths (I, II) before the second unit (8) forming a functional layer.
2. Apparatus (1) according to Claim 1,
characterized in that
the applicator (A1, A2) and the drying system (TS1, TS2) in a unit (7, 8) forming a functional layer are constructed and arranged in such a way that the carrier web (T) is guided within the unit (7, 8) forming the functional layer in a manner free from any reversal of the curve direction taken, as viewed in the longitudinal direction of the apparatus (1).
3. Apparatus (1) according to Claim 2,
characterized in that
the applicator (A1, A2) and the drying system (TS1, TS2) in a unit (7, 8) forming a functional layer are arranged in a horizontal plane.
4. Apparatus (1) according to Claim 2,
characterized in that
the applicator (A1, A2) and the drying system (TS1, TS2) in a unit (7, 8) forming a functional layer are arranged in planes offset vertically in relation to each other.
5. Apparatus (1) according to one of Claims 1 to 4,

characterized in that

the two units (7, 8) forming functional layers are arranged one after the other, as viewed in the longitudinal direction of the apparatus (1).

- 5 6. Apparatus (1) according to Claim 5,
characterized in that
the two units (7, 8) forming functional layers are arranged in a horizontal plane.
- 10 7. Apparatus (1) according to Claim 5,
characterized in that
the two units (7, 8) forming functional layers are arranged to be offset in relation to each other in the vertical direction.
- 15 8. Apparatus (1) according to at least one of the preceding claims,
characterized in that
the curtain coater (CC1, CC2) comprises at least one application nozzle extending in the width direction of the carrier web (T) and connected via at least one application medium supply to an application medium providing system (16, 17, 18).
- 20 9. Apparatus (1) according to Claim 8,
characterized in that
at least one individual curtain applicator (CC2) is assigned at least two application medium providing systems (17, 18) for different media, which can be coupled up alternately, at least one application medium providing system containing a thermo-sensitive application medium.
- 25 10. Apparatus (1) according to at least one of the preceding claims,
characterized in that
the individual drying system (TS1, TS2) of a unit (7, 8) forming a functional layer comprises at least one drying device (HLT1.1 - HLT1.3, HLT2.1 - HLT2.3).
- 30 11. Apparatus (1) according to Claim 10,
characterized in that
the individual drying device (HLT1.1 - HLT1.3, HLT2.1 - HLT2.3) is constructed as a hot-air drying device which is steam-heated or gas-heated.
- 35 12. Method for operating an apparatus (1) for producing coated paper, board or other fibrous webs (10) with at least one thermo-sensitive layer (4, 6) as a functional layer by applying liquid or pasty thermo-sensitive media to a carrier web (T) in accordance with one of the preceding claims,
characterized in that
the apparatus (1) can be operated by controlling the web guidance and the individual components of the units (7, 8) forming a functional layer in different operating modes, in a first operating mode only one of the units (7) forming a functional layer being activated, in a second operating mode both units (7, 8) forming a functional layer being activated, and the carrier web (T) being guided between the two units (7, 8) forming a functional layer over the first web guide path (I) and, in a third operating mode, both of the units (7, 8) forming a functional layer being activated and the carrier web (T) being guided between the two units (7, 8) forming a functional layer over the second web guide path (II).
- 40
- 45

Revendications

- 50 1. Dispositif (1) pour produire des bandes de papier, carton ou autres bandes fibreuses revêtues (10), comprenant au moins une couche thermosensible (4, 6) en tant que couche fonctionnelle, par enduction d'un milieu d'enduction thermosensible liquide ou pâteux sur une bande porteuse (T) au moyen d'une unité (7, 8) formant une couche fonctionnelle, comprenant au moins un système d'enduction (A1, A2) et une section de séchage (TS1, TS2) placée en aval de celui-ci,
- 55 **caractérisé en ce**
qu'il est prévu deux unités (7, 8) commutables l'une derrière l'autre, formant à chaque fois au moins une couche fonctionnelle, un dispositif de retournement de bande (14) étant prévu dans la région de connexion entre les deux unités (7, 8) formant des couches fonctionnelles, en créant une première voie de guidage de bande (I), et des

moyens (15) étant prévus pour contourner le dispositif de retournement de bande (14) en créant une deuxième voie de guidage de bande (II) pour la bande porteuse (T) entre les deux unités (7, 8) formant des couches fonctionnelles, les moyens (15) pour contourner le dispositif de retournement de bande (14) comprenant des éléments conducteurs et/ou de guidage pour le guidage de la bande porteuse (T), lesquels sont disposés et réalisés de telle sorte qu'ils soient appropriés pour produire une ramification (11) dans le guidage de la bande derrière la première unité (7) formant une couche fonctionnelle en créant une dérivation par rapport au dispositif de retournement de bande (14) et pour produire un guidage en commun (13) des deux voies de guidage de bande (I, II) avant la deuxième unité (8) formant une couche fonctionnelle.

2. Dispositif (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le système d'enduction (A1, A2) et la section de séchage (TS1, TS2) sont réalisés et disposés dans une unité (7, 8) formant une couche fonctionnelle de telle sorte que la bande porteuse (T) soit guidée à l'intérieur de l'unité (7, 8) formant une couche fonctionnelle sans inversement du sens de courbure imparti, considéré dans la direction longitudinale du dispositif (1).
3. Dispositif (1) selon la revendication 2,
caractérisé en ce que
le système d'enduction (A1, A2) et la section de séchage (TS1, TS2) sont disposés dans une unité (7, 8) formant une couche fonctionnelle dans un plan horizontal.
4. Dispositif (1) selon la revendication 2,
caractérisé en ce que
le système d'enduction (A1, A2) et la section de séchage (TS1, TS2) sont disposés dans une unité (7, 8) formant une couche fonctionnelle dans des plans décalés verticalement.
5. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
les deux unités (7, 8) formant des couches fonctionnelles sont disposées l'une derrière l'autre, considéré dans la direction longitudinale du dispositif (1).
6. Dispositif (1) selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
les deux unités (7, 8) formant des couches fonctionnelles sont disposées dans un plan horizontal.
7. Dispositif (1) selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
les deux unités (7, 8) formant des couches fonctionnelles sont disposées de manière décalée l'une par rapport à l'autre dans la direction verticale.
8. Dispositif (1) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le mécanisme d'enduction à rideau (CC1, CC2) comprend au moins une buse d'enduction s'étendant dans la direction de la largeur de la bande porteuse (T), qui est connectée par le biais d'au moins une alimentation en milieu d'enduction à un système de distribution de milieu d'enduction (16, 17, 18).
9. Dispositif (1) selon la revendication 8,
caractérisé en ce
qu'au moins un mécanisme d'enduction à rideau individuel (CC2) est associé à au moins deux systèmes de distribution de milieu d'enduction (17, 18) pour différents milieux d'enduction, qui peuvent être accouplés en alternance, au moins un système de distribution de milieu d'enduction contenant un milieu d'enduction thermosensible.
10. Dispositif (1) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'unité (7, 8) formant les sections de séchage (TS1, TS2) individuelles d'une couche fonctionnelle comprend au moins un système de séchage (HLT1.1-HLT1.3, HLT2.1-HLT2.3).
11. Dispositif (1) selon la revendication 10,

caractérisé en ce que

le système de séchage individuel (HLT1.1-HLT1.3, HLT2.1-HLT2.3) est réalisé sous forme de système de séchage à air chaud qui est chauffé à la vapeur ou au gaz.

- 5 **12.** Procédé pour faire fonctionner un dispositif (1) pour produire des bandes de papier, carton ou autres bandes fibreuses revêtues (10), comprenant au moins une couche thermosensible (4, 6) en tant que couche fonctionnelle, par enduction d'un milieu d'enduction thermosensible liquide ou pâteux sur une bande porteuse (T) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

- 10 le dispositif (1) peut fonctionner dans différents modes de fonctionnement par commande du guidage de la bande et des composants individuels des unités (7, 8) formant des couches fonctionnelles, dans un premier mode de fonctionnement, seulement l'une des unités (7) formant une couche fonctionnelle étant activée, dans un deuxième mode de fonctionnement, les deux unités (7, 8) formant des couches fonctionnelles étant activées et la bande porteuse (T) étant guidée entre les deux unités (7, 8) formant des couches fonctionnelles par le biais de la première
- 15 voie de guidage de bande (I) et, dans un troisième mode de fonctionnement, les deux unités (7, 8) formant des couches fonctionnelles étant activées et la bande porteuse (T) étant guidée entre les deux unités (7, 8) formant des couches fonctionnelles par le biais de la deuxième voie de guidage de bande (II).

20

25

30

35

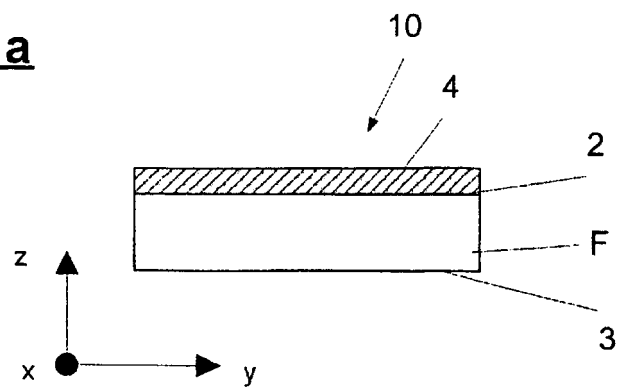
40

45

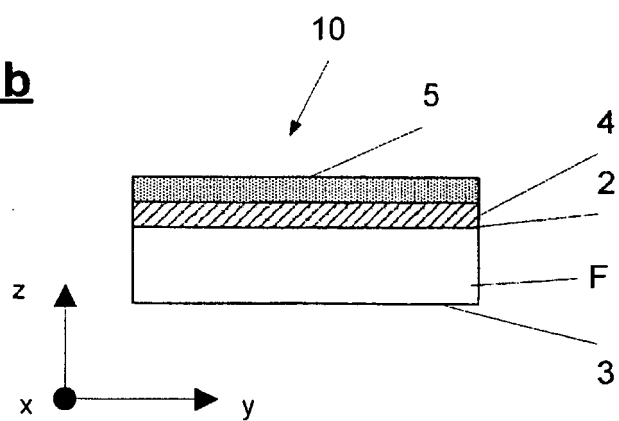
50

55

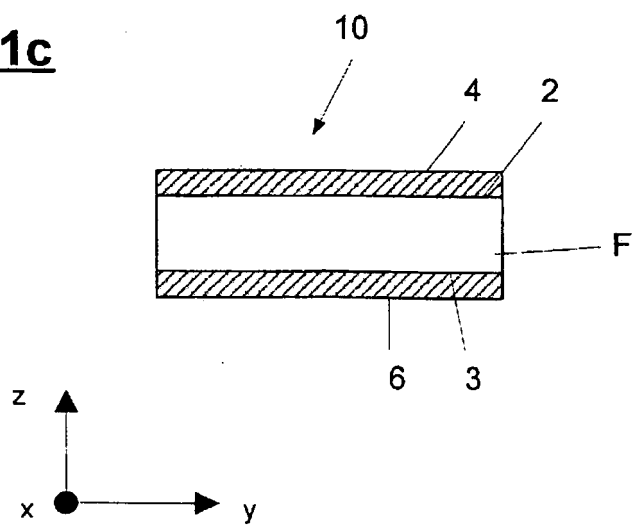
Figur 1a

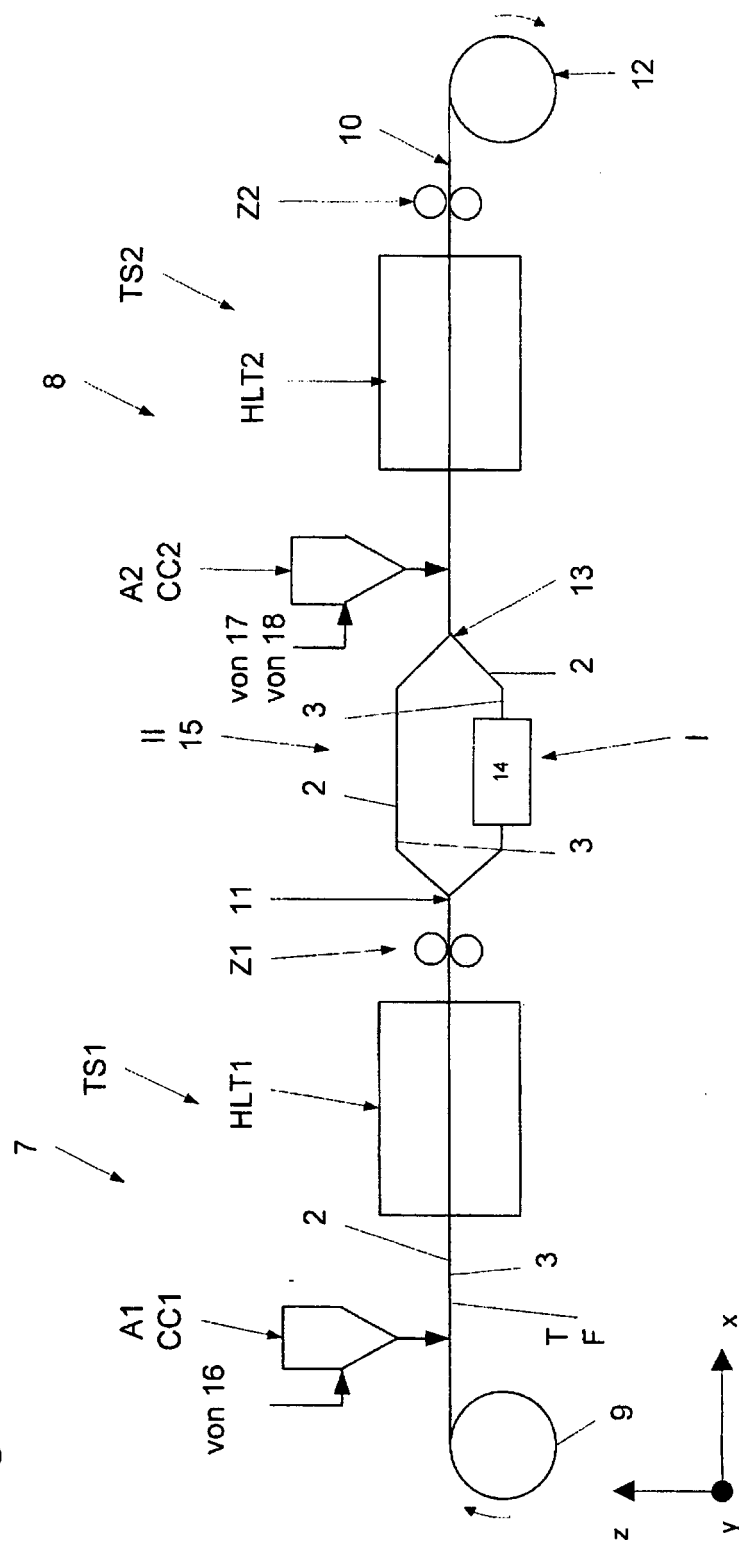


Figur 1b

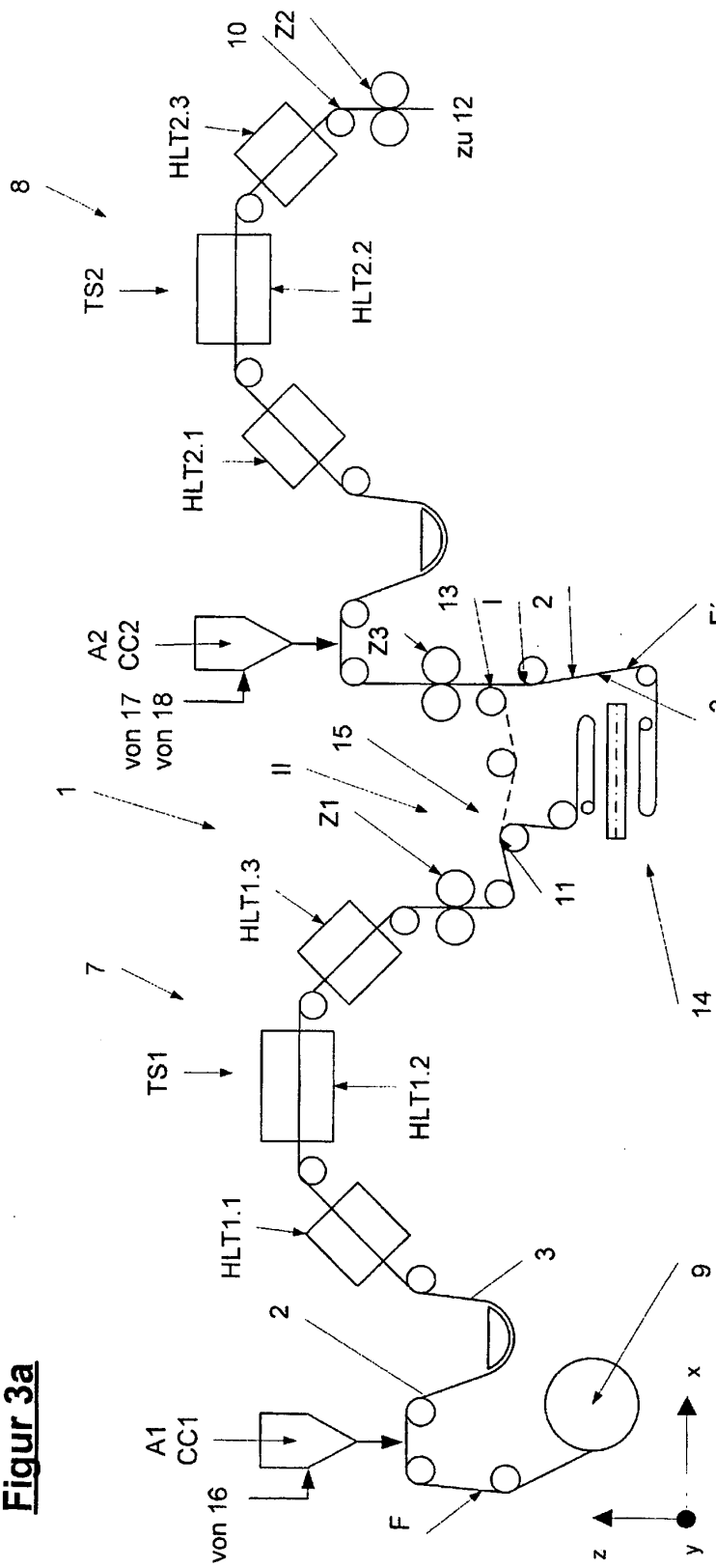


Figur 1c

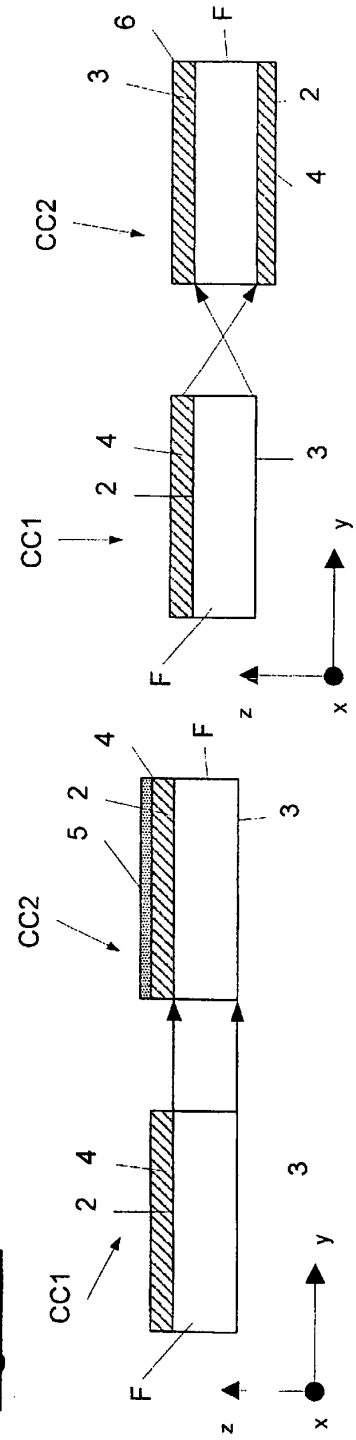


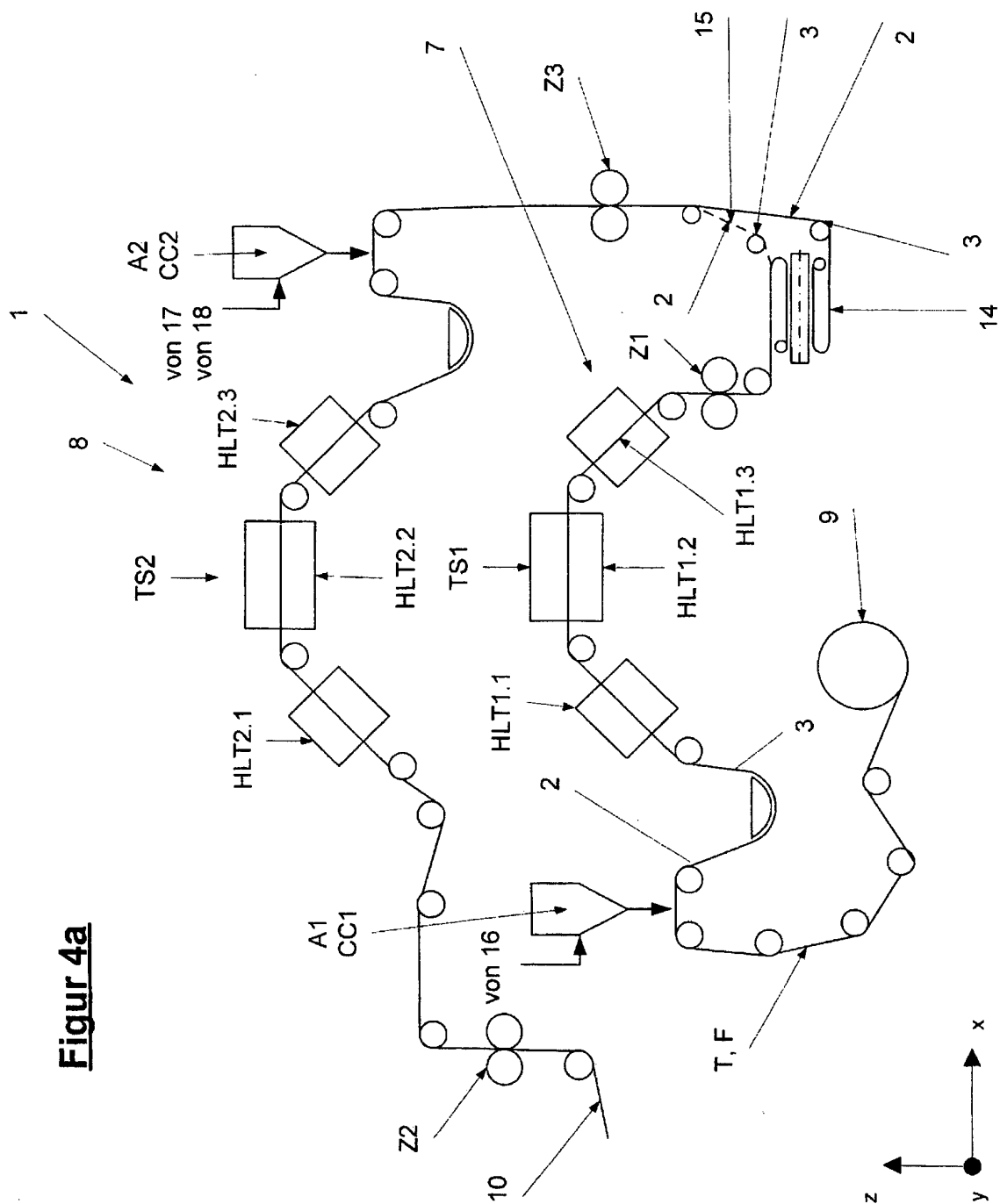
Figur 2

Figur 3a



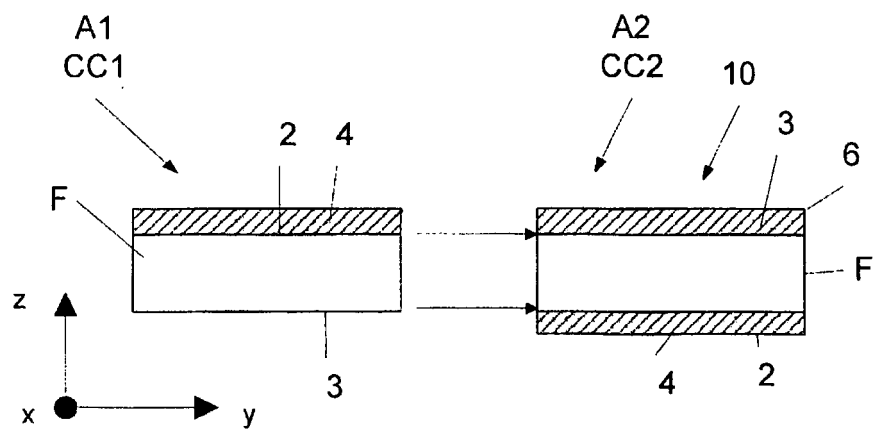
Figur 3b



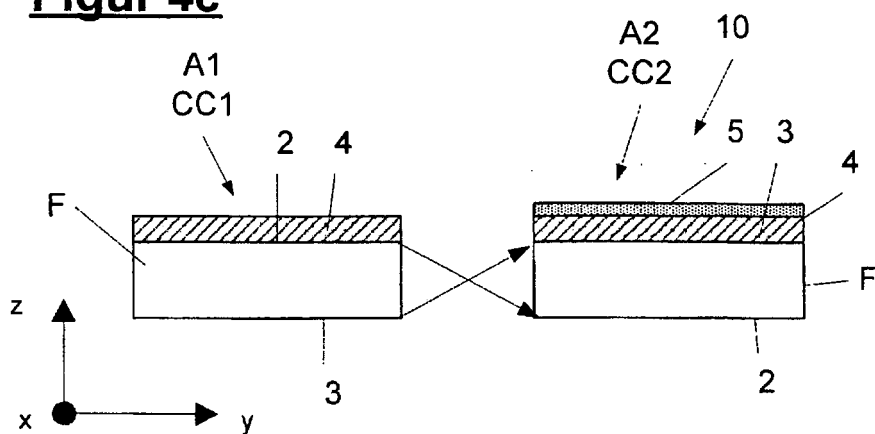


Figur 4a

Figur 4b



Figur 4c



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

- EP 1538262 A1 [0005]
- WO 2004001133 A2 [0005]
- EP 1593778 A1 [0005]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *La papeterie*, April 2006, vol. 275, 6-14 [0005]
- *Revue de Papier Carton*, Februar 2006, 34-37 [0005]