



(11) EP 2 157 238 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
24.02.2010 Patentblatt 2010/08

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

(21) Anmeldenummer: 09168032.2

(22) Anmeldetag: 18.08.2009

(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 102008041422

(71) Anmelder: Voith Patent GmbH  
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:  

- Trefz, Michael, Dr.  
89522 Heidenheim (DE)
- Kuchinke, Thomas  
73529 Schwäbisch Gmünd (DE)

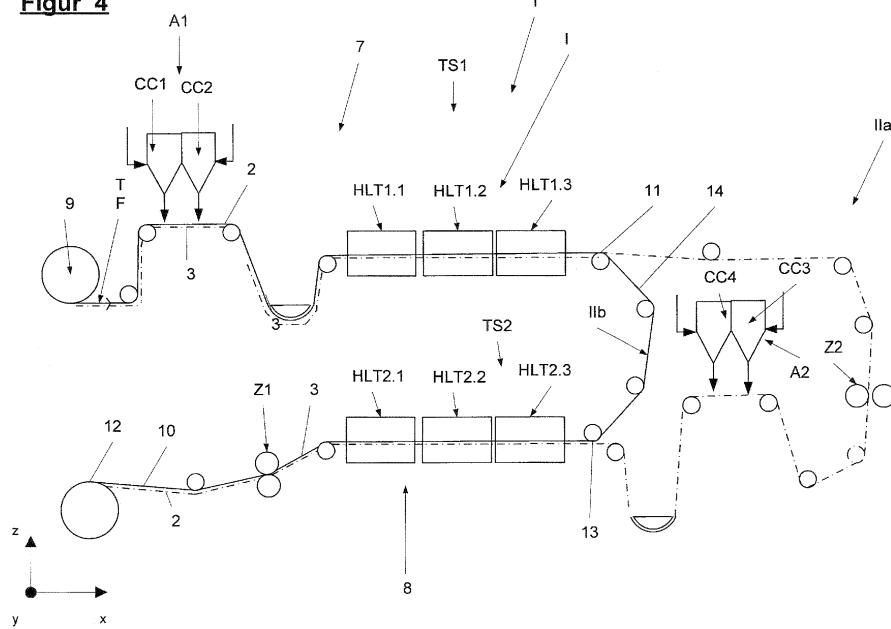
**(54) Vorrichtung zur Erzeugung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen mit mindestens einer thermosensitiven Schicht und Verfahren zum Betreiben einer derartigen Vorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Erzeugung von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen (10) mit mindestens einer thermosensitiven Schicht (4, 6) als Funktionsschicht durch Auftragen mindestens eines thermosensitiven Auftragsmediums auf eine Trägerbahn (T) mittels mindestens einer Funktionsschicht bildenden Einheit (7, 8), umfassend eine Auftragseinrichtung (A1, A2) und eine Trockenstrecke (TS1, TS2). Erfindungsgemäß ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Funktionsschicht bildende Einheit (7) eine Auftragseinrichtung (A1) in Form eines Mehrlagen-Vorhangsauftragswerkes mit minde-

stens einer Abgabedüse (CC1, CC2) und eine nachgeordnete Trockenstrecke (TS1) umfasst und die zweite Funktionsschicht bildende Einheit (8) ebenfalls eine Auftragseinrichtung (A2) in Form eines Mehrlagen-Vorhangsauftragswerkes mit mindestens einer Abgabedüse (CC3, CC4) und eine nachgeordnete Trockenstrecke (TS2) umfasst, wobei ein erster Bahnführungsweg (IIa) unter Einbeziehung der Auftragseinrichtung (A2) der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit (8) sowie ein zweiter Bahnführungsweg (IIb) und Mittel (14) zur Umgehung der Auftragseinrichtung (A2) vorgesehen sind.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben der Vorrichtung (1).

**Figur 4**



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von beschichteten Papier,-Karton- oder anderen Faserstoffbahnen mit mindestens einer thermosensitiven Schicht als Funktionsschicht durch Auftragen eines thermosensitiven Auftragsmediums auf eine Trägerbahn mittels einer eine Funktionsschicht bildenden Einheit, umfassend eine Auftrags-  
5 einrichtung und eine 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] Im Sinne der Erfindung sollen Trägerbahnen verstanden werden, die auf einer oder beiden Seiten zumindest 10 eine thermosensitive Schicht aufweisen. Aber auch andere als Aufzeichnungsmedium geeignete Bahnen, wie Folien, insbesondere Kunststofffolien oder textile Bahnen sind erfindungsgemäß behandelbar.

[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 Farbentwickler und Bindemittel.  
15

[0005] Vorrichtungen zur Erzeugung von beschichteten Papier,- Karton- oder anderen 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  
20

- La papeterie 275, Avril-Mai 2006, S. 6-14 und
- Revue de Papier Carton No. 85, Fevrier-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 25 der Thermopapiere und die Erweiterung des Anwendungsspektrums haben jedoch 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. Je nach herzustellender Art der beschichteten Materialbahn werden einzelne Auftragseinrichtungen und die diesen nachgeordneten Trockenstrecken jedoch nicht benötigt, so dass über große Teile 30 des gesamten Betriebsbereiches Überkapazitäten vorgehalten werden und die Vorrichtung nicht optimal genutzt wird.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Bereitstellung von beschichteten Papier,- Karton- oder anderen Faserstoffbahnen, insbesondere in Form von Thermopapieren derart weiterzuentwickeln, dass die Nachteile vermieden werden. Die Vorrichtung soll durch einen konstruktiv einfachen Aufbau mit geringer Komponentenzahl charakterisiert sein und geeignet sein, eine Trägerbahn sowohl einseitig mehrfach, insbesondere vielfach 35 zu beschichten oder aber beidseitig mit zumindest einer, vorzugsweise zwei Beschichtungen zu versehen. Eine Umstellung auf die unterschiedlichen Arten beschichteter Papier,- Karton- oder andere 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 (Vorrichtung) und 17 (Verfahren) charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind jeweils in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Eine Vorrichtung zur Erzeugung von beschichteten Papier,- Karton- oder anderen Faserstoffbahnen mit mindestens einer thermosensitiven Schicht als Funktionsschicht durch Auftragen eines thermosensitiven Auftragsmediums auf eine Trägerbahn mittels einer eine Funktionsschicht bildenden Einheit, umfassend eine Auftragseinrichtung und eine Trockenstrecke, ist dadurch gekennzeichnet, dass die erste Funktionsschicht bildende Einheit eine Auftragseinrichtung in Form eines Mehrlagen- Vorhangauftragswerkes mit mindestens einer Abgabedüse und eine nachgeordnete Trockenstrecke umfasst und die zweite Funktionsschicht bildende Einheit ebenfalls eine Auftragseinrichtung in Form 40 eines Mehrlagen-Vorhangauftragswerkes mit mindestens einer Abgabedüse und eine nachgeordnete Trockenstrecke umfasst, wobei ein erster Bahnführungsweg unter Einbeziehung der Auftragseinrichtung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit sowie ein zweiter Bahnführungsweg und Mittel zur Umgehung der Auftragseinrichtung vorgesehen sind.

[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 einseitig oder beidseitig einfach oder mehrfach beschichteter Papier,- Karton- oder andere Faserstoffbahnen mit geringem Aufwand zu erzeugen, frei von einer Umrüstung der Vorrichtung. Dadurch besteht 45 die Möglichkeit einer zeitnahen Umstellung unter optimaler Ausnutzung der einzelnen Komponenten der einzelnen

Funktionsschichten bildenden Einheiten.

**[0010]** Die Mittel zur Umgehung der Auftragseinrichtung umfassen dazu am einfachsten Fall Leit- und/oder Führungs-elemente 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 und vor der Auftragseinrichtung der zweiten

5 Funktionsschicht bildenden Einheit unter Ausbildung des ersten Bahnführungsweges über die Auftragseinrichtung und des zweiten Bahnführungsweges in Form eines Bypasses zur Auftragseinrichtung und eine Zusammenführung der beiden Bahnführungswege zu erzeugen. Dabei ergeben sich bei entsprechender Bahnführung und Aktivierung der einzelnen Funktionskomponenten der Funktionsschicht bildenden Einheit bereits in dieser Grundausführung eine Vielzahl von möglichen, unterschiedlich beschichteten Papier-, Karton- oder andere Faserstoffbahnen. So kann unter vollständiger Deaktivierung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit zumindest eine einseitig einfach beschichtete Materialbahn erzeugt werden, indem das Vorhangauftragswerk der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit und die nachfolgende Trockenstrecke aktiviert werden. Wird zusätzlich auf die erste Schicht unmittelbar eine weitere Schicht aufgetragen, wird zur Erzielung des erforderlichen Trockengrades die Trägerbahn über die Trockenstrecke der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit geführt, so dass eine einseitig doppelt beschichtete Materialbahn unter Ausnutzung der Trockenkapazität der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit erzeugbar ist. Dazu kann die Trägerbahn entweder bei deaktiverter Auftragseinrichtung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit über den ersten Bahnführungsweg innerhalb dieser geführt werden oder über den zweiten Bahnführungsweg direkt zur Trockenstrecke der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit. Wird nunmehr zusätzlich noch die Auftragseinrichtung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit aktiviert und die Trägerbahn über den ersten Bahnführungsweg innerhalb dieser geführt, kann je nach Anordnung und Bahnführung zwischen der ersten und zweiten Funktionsschicht bildenden Einrichtung entweder eine Beschichtung der auf die Rückseite der Trägerbahn oder aber eine weitere dritte Schicht auf die gleiche Seite aufgetragen werden. Im zuletzt genannten Fall ist jedoch die Trockenkapazität der Trockenstrecke der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit auf den zweifachen Auftrag auszulegen, so dass der erforderliche Trockengehalt der Beschichtung vor dem Auftrag der weiteren dritten Schicht erreicht wird.

25 **[0011]** Die Auftragseinrichtung und die Trockenstrecke in einer Funktionsschicht bildenden Einheit sind derart ausgeführt und angeordnet, dass die Trägerbahn innerhalb zumindest der ersten, vorzugsweise auch der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit frei von einem Richtungswechsel (Umkehr der eingeschlagenen Kurvenrichtung) in Längsrichtung der Vorrichtung betrachtet geführt ist, wodurch gewährleistet ist, dass auf jeden Fall die beschichtete Oberfläche der nachgeordneten Trocknung ausgesetzt wird.

30 **[0012]** Bezuglich 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 erlaubt.

35 **[0013]** Auch die Anordnung der einzelnen Funktionsschichten bildenden Einheiten kann verschiedenartig erfolgen. Gemäß einer ersten besonders vorteilhaften Ausführungsform erfolgt die Anordnung der Funktionsschichten bildenden Einheiten in Durchlaufrichtung der Trägerbahn betrachtet derart hintereinander, dass die Führungsrichtung der Trägerbahn im Verbindungsbereich zwischen den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten durch zumindest einen Richtungswechsel in Längsrichtung der Vorrichtung betrachtet charakterisiert ist. Der vorgesehene Richtungswechsel, insbesondere eine schlaufenartige Führung ermöglicht eine Anordnung der Funktionsschicht bildenden Einrichtungen in vertikal zueinander versetzten Ebenen, wobei der Versatz in Längsrichtung der Vorrichtung zwischen den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten minimiert werden kann. Die erste Ausführungsform 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.

40 **[0014]** Gemäß einer zweiten Ausführungsform sind die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten derart ausgebildet und in Längsrichtung der Vorrichtung betrachtet hintereinander angeordnet, dass die Führung der Trägerbahn in Längsrichtung der Vorrichtung frei von einer Umkehr der eingeschlagenen Kurvenrichtung ist.

Vorzugsweise sind die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten in einer horizontalen Ebene angeordnet.

45 **[0015]** Gemäß einer Weiterentwicklung ist die erste und die zweite Funktionsschicht bildende Einheit in entgegengesetzten Richtungen ausgerichtet. Dabei wird die Trägerbahn zwischen den beiden Funktionsschicht bildenden Einheiten ohne weitere Zwischenschaltung einer Bahnwendevorrichtungen derart geführt, dass diese zwischen diesen, insbesondere gegenüber den jeweiligen Auftragseinrichtungen der einzelnen Funktionsschicht bildenden Einheit eine Umkehr der Ausrichtung ihrer Ober- und Unterseite erfährt. Die Orientierungsänderung der Trägerbahnseiten gegenüber den jeweiligen Auftragseinrichtungen der einzelnen Funktionsschichten bildenden Einheiten erfolgt im einfachsten Fall über Mittel zur Richtungsänderung in der Bahnführung bezogen auf die Längsrichtung der Vorrichtung, insbesondere die

entsprechende Anordnung von Bahnführungs- und Leitwalzen.

**[0016]** Für die erfindungsgemäße Führung der Trägerbahn über die zweite Funktionsschicht bildende Einrichtung sind grundsätzlich zwei Grundausführungen denkbar. Dabei kann die Trockenstrecke der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit gemäß einer ersten Ausführung entweder den Mitteln zur Umgehung der Auftragseinrichtung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit, insbesondere Bypass nachgeordnet oder aber gemäß einer zweiten Ausführung im Bypass angeordnet werden. Die Mittel zur Bahnführung in diesen Bereichen sind dabei derart ausgebildet und angeordnet, dass diese gemäß der ersten Ausführung eine Führung der Trägerbahn durch die zweite Funktionsschicht bildende Einheit unabhängig davon, ob die Trägerbahn über die Auftragseinrichtung und nachfolgend die Trockenstrecke oder aber unter Umgehung der Auftragseinrichtung über die Trockenstrecke geführt wird, immer in der gleichen Richtung erlauben. In der zweiten Ausführung der Anordnung im Bypass wird die Trockenstrecke in den unterschiedlichen Betriebsweisen, die durch die unterschiedlichen Arten der Führung der Trägerbahn über die Auftragseinrichtung oder unter Umgehung dieser charakterisiert sind, in entgegengesetzter Richtung durchlaufen. Dementsprechend kann die erste Ausführung in besonders bauraumsparender Weise ausgestaltet werden, indem die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten in vertikaler Richtung zueinander versetzt angeordnet sind, wobei die Lage von Auftragseinrichtung und Trockenstrecke zwischen diesen in Längsrichtung der Vorrichtung vertauscht ist. Die zweite Ausführung erlaubt die Anordnung von Auftragseinrichtung und Trockenstrecke der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit in vertikal versetzten Ebenen frei von Versatz in Längsrichtung zueinander.

**[0017]** Die Auftragseinrichtung der Funktionsschicht bildenden Einheiten umfasst ein Mehrlagen- Vorhangauftragswerk, welches einen Auftrag von Auftragsmedium in Form eines an einer Abrisskante erzeugten und in Richtung der Trägerbahn im freien Fall übergehenden ein- oder mehrschichtigen Auftragsmedienvorhangs 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 bzw. das Vorhangauftragswerk kann in bekannter Weise als Schlitzdüse (slot die) oder Gleitschichtdüse (slide die) ausgebildet werden. Hiermit ist der gleichzeitige Auftrag von mindestens zwei Schichten mit einer Einrichtung möglich.

**[0018]** In einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung können zum schnellen Wechsel zwischen unterschiedlichen aufzutragenden Schichtarten mittels eines Vorhangauftragswerkes diesem zumindest zwei Auftragsmedienbereitstellungssysteme zugeordnet werden, auf die wechselweise in Abhängigkeit der Anforderungen an das Auftragsmedium zugegriffen werden kann, beispielsweise durch die wahlweise Kopplung der Auftragsmedienzufuhr mit den unterschiedlichen Auftragsmedienbereitstellungssystemen.

**[0019]** Die einzelne Trockenstrecke einer Funktionsschicht bildenden Einheit umfasst wenigstens eine Trockeneinrichtung, insbesondere in Form einer kontaktlosen Trocknung, wie z.B. einer Heißlufttrockeneinrichtung. Diese kann gas- oder dampfbeheizt sein. Andere Trockensysteme, wie Infrarotstrahler und Kontaktrockner, wie Trockenzyylinder, sind ebenfalls möglich.

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. Die Trocknung kann einseitig oder beidseitig erfolgen, wobei auch Ausführungen mit wahlweise ein-oder beidseitigem Betrieb denkbar sind.

**[0020]** Zur kontinuierlichen Betriebsweise wird die Trägerbahn in der Regel von einer Materialbahnrolle abgerollt und durch die Vorrichtung mittels entsprechender Zugeinrichtungen gezogen. Im Anschluss an die zweite Funktionsschicht bildende Einheit erfolgt die Aufwicklung der beschichteten Faserstoffbahn an einer Aufwickeleinrichtung. Vorzugsweise ist jeder Funktionsschicht bildenden Einheit eine Zugeinrichtung zugeordnet.

**[0021]** 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 0,5 bis 6 g/m<sup>2</sup> als die thermosensitiven Schichten, deren Flächengewicht vorzugsweise im Bereich von 1 bis 7 g/m<sup>2</sup> gewählt wird, charakterisiert.

**[0022]** In einer vorteilhaften Weiterentwicklung sind im Verbindungsbereich zwischen den beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten, insbesondere der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit und der Auftragseinrichtung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit eine Bahnwendevorrichtung unter Ausbildung eines weiteren dritten Bahnführungsweges und Mittel zur Umgehung der Bahnwendevorrichtung zwischen beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten vorgesehen. Dadurch kann je nach Ausführungsform eine weitere Möglichkeit des Orientierungswechsels der Ober- und Unterseite der Trägerbahn erzielt werden, die in Kombination mit den weiteren Ansteuermöglichkeiten der einzelnen Funktionsschichten bildenden Einheiten den Auftrag zusätzlicher Auftragsschichten erlaubt, wodurch Vielfachschichten auf einer Seite der Trägerbahn oder aber auch auf beiden Seiten erzeugbar sind.

**[0023]** In einer weiteren vorteilhaften Weiterentwicklung umfasst auch die zweite Auftragseinrichtung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit ein Mehrlagen- Vorhangauftragswerk. Dadurch ist es möglich, auch mit der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit mehrere gewünschte verschiedene Schichten zu erzeugen.

**[0024]** Die erfindungsgemäße Lösung ist in besonders vorteilhafter Weise für die Erzeugung von Thermopapieren geeignet. Die Erfindung kann jedoch auch für andere in Bahnform vorliegende und als Aufzeichnungsmedien geeignete

Materialien, wie beispielsweise Folien oder textile Materialien zum Einsatz gelangen

[0025] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist durch Steuerung der Bahnführung und der einzelnen Komponenten der Funktionsschicht bildenden Einheiten in unterschiedlichen Betriebsweisen betreibbar. In einer ersten Betriebsweise wird die Trägerbahn nacheinander unter Ausbildung zumindest einer ersten Schicht durch die erste Funktionsschicht bildende

5 Einheit und einer zweiten Schicht durch die zweite Funktionsschicht bildende Einheit geführt, während in einer weiteren zweiten Betriebsweise die Trägerbahn nacheinander unter Ausbildung zumindest einer ersten Schicht durch die erste Funktionsschicht bildende Einheit und frei von einem Auftrag durch die zweite Funktionsschicht bildende Einheit geführt wird. Dadurch können je nach Ausführung der Vorrichtung bereits einseitig einfach oder beidseitig einfach oder einseitig 10 mehrfach beschichtete Trägerbahnen erzeugt werden. Wird vorzugsweise die Trägerbahn in der zweiten Betriebsweise unter Ausbildung zumindest zweier Schichten durch die erste Funktionsschicht bildende Einheit und unter Ausnutzung der Trockenkapazität der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit über die Trockenstrecke der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit geführt, kann die Vorrichtung besonders energieeffizient betrieben werden. Werden in beiden 15 Funktionsschicht bildenden Einheiten zumindest zwei Schichten aufgetragen, können in einfacher Weise einseitig mehrfach oder beidseitig mehrfach beschichtete Papier-, Karton- oder andere Faserstoffbahnen erzeugt werden.

[0026] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen Folgendes dargestellt:

**Figuren 1a bis 1g** verdeutlichen anhand eines Axialschnittes den Aufbau unterschiedlicher Arten von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen;

20 **Figur 2a** 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 gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform mit vertikal versetzt angeordneten Funktionsschichten bildenden Einheiten mit Anordnung der Trockenstrecke hinter der Zusammenführung;

25 **Figur 2b** verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung den Grundaufbau und die Grundfunktion einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bereitstellung beschichteter Papier-, Karton- oder andere Faserstoffbahnen mit mindestens einer Funktionsschicht gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform mit vertikal versetzt angeordneten Funktionsschichten bildenden Einheiten mit Anordnung der Trockenstrecke der zweiten Einheit im Bypass zur Auftragseinrichtung;

30 **Figuren 2c1 und 2c2** verdeutlichen anhand von Signalflussbildern mögliche Betriebsweisen der Vorrichtungen gemäß der Figuren 2a und 2b;

**Figur 3** verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine mögliche konstruktive Ausführung gemäß Figur 2b;

**Figur 4** verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine mögliche konstruktive Ausführung gemäß Figur 2a;

**Figur 5** verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine vorteilhafte Weiterentwicklung einer Ausführung gemäß Figur 4 mit Bahnwendevorrichtung;

**Figuren 6a bis 6d** verdeutlichen anhand von Signalflussbildern die Betriebsweise einer Vorrichtung gemäß Figur 5 zur Erzeugung einer einseitig beschichteten Materialbahn;

40 **Figuren 7a bis 7c** verdeutlichen anhand von Signalflussbildern die Betriebsweise einer Vorrichtung gemäß Figur 5 zur Erzeugung einer beidseitig beschichteten Materialbahn.

[0027] Die **Figuren 1a bis 1g** verdeutlichen in schematisiert stark vereinfachter Darstellung anhand jeweils eines Axialschnittes durch eine beschichtete Faserstoffbahn 10 mögliche Grundausführungen dieser, wie sie mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 bereitgestellt werden können. Bei der am Ende des Prozesses vorliegenden beschichteten Bahn 10 handelt es sich dabei um eine Trägerbahn T, welche als Faserstoffbahn F in Form einer Papierbahn vorliegt und die an zumindest einer ihrer Oberflächen, d.h. an ihrer Oberseite 2 und/oder an ihrer Unterseite 3 durch eine Funktionsschicht charakterisiert ist.

[0028] Unter Funktionsschicht wird eine Schicht verstanden, welche zur Erzielung von zusätzlichen Funktionen oder Eigenschaften gleichmäßig über die gesamte Oberfläche der Bahn aufgetragen wurde.

[0029] Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf die Bereitstellung von Thermopapieren, bei denen die Trägerbahn T von der Faserstoffbahn F gebildet wird, die im Anschluss daran entweder on- oder offline einem Veredelungsprozess unterzogen wird.

55 [0030] Die beschichtete Bahn 10 ist dabei in einem Koordinatensystem durch eine Erstreckung in Längs- und Breitennrichtung charakterisiert, welche der X- und Y-Richtung entspricht sowie durch eine Höhe in Z-Richtung. Der Axialschnitt verdeutlicht dabei die Darstellung in der YZ-Ebene.

[0031] Zur Herstellung von Thermopapier, unter welchem eine Papierbahn mit zumindest einer wärmeempfindlichen Schicht verstanden wird, welche sich bei sehr kurzem Kontakt mit einem beheizten Element verfärbt, wird auf die Ober-

und/oder Unterseite 2, 3 eine Funktionsschicht in Form einer thermosensitiven Schicht aufgetragen. Die Figur 1a verdeutlicht dabei eine Ausführung der beschichteten Bahn 10 in Form eines einseitig einfach gestrichenen Thermopapiers. Erkennbar ist hier der Auftrag der Funktionsschicht in Form der thermosensitiven Schicht 4 an der Oberseite 2 der als Trägerbahn T fungierenden Faserstoffbahn F.

**[0032]** Bezuglich der konkreten Ausführungen und Zusammensetzungen der einzelnen thermosensitiven Schicht 4 bestehen eine Mehrzahl von Möglichkeiten. Diese umfasst zumindest einen Farbbildner und einen Farbentwickler. Diese dispergieren in einem bei Wärmeentwicklung nicht oder nur unwesentlich schmelzbaren Bindemittel.

**[0033]** Das Flächengewicht der thermosensitiven Schicht 4 beträgt im Endzustand, d.h. im getrockneten Zustand im Bereich zwischen 1 und 7 g/m<sup>2</sup>, besonders bevorzugt 2 bis 5 g/m<sup>2</sup>.

**[0034]** Die **Figur 1b** verdeutlicht anhand eines Axialschnittes gemäß Figur 1a eine Weiterentwicklung der beschichteten Bahn 10, bei welcher zusätzlich zur thermosensitiven Schicht 4 eine weitere Funktionsschicht als Schutzschicht in Form einer Deckschicht 5 aufgetragen ist. Diese ist in der Regel transparent.

**[0035]** Die **Figur 1c** verdeutlicht eine Weiterentwicklung gemäß Figur 1b, bei welcher zwischen der ersten thermosensitiven Schicht 4 und der als Schutzschicht fungierenden Deckschicht 5 eine weitere Funktionsschicht 17 aufgetragen wurde. Diese kann ebenfalls durch thermosensitive Eigenschaften charakterisiert sein oder aber weitere, die Schutzfunktion der thermosensitiven Schicht beschreibende Eigenschaften.

**[0036]** **Figur 1d** ist durch eine weitere zweite zusätzliche Funktionsschicht 18 charakterisiert. Auch diese kann als thermosensitive Schicht oder aber zusätzliche Schutzschicht ausgebildet sein.

**[0037]** Zeigen die Figuren 1a bis 1d einseitig beschichtete Papier-, Karton- oder andere Faserstoffbahnen 10, verdeutlicht die **Figur 1e** beispielhaft anhand eines Axialschnittes eine beidseitig einfach beschichtete Faserstoffbahn 10, welche an der Oberseite 2 und der Unterseite 3 der Trägerbahn T jeweils durch eine Funktionsschicht in Form einer thermosensitiven Schicht 4, 6 charakterisiert ist.

**[0038]** Auch hier überdecken die einzelnen thermosensitiven Schichten 4 und 6 vollständig die von der Ober- und Unterseite 2, 3 ausgebildeten Oberflächen.

**[0039]** **Figur 1f** verdeutlicht eine Ausführung einer beidseitigen, beispielsweise auf der Oberseite 2 zweifach und der Unterseite 3 einfach beschichteten Faserstoffbahn 10.

**[0040]** **Figur 1g** verdeutlicht eine Weiterentwicklung einer beschichteten Faserstoffbahn 10 gemäß Figur 1f. Die Bahn 10 ist durch eine beidseitig mehrfache, insbesondere zweifache Beschichtung der Trägerbahn T charakterisiert. Auf der Oberseite 2 sind die thermosensitive Schicht 4 und die Deckschicht 5.1 aufgetragen. In Analogie sind auf der Unterseite 3 ebenfalls eine thermosensitive Schicht 6 und eine Deckschicht 5.2 aufgetragen.

**[0041]** Um die in den Figuren 1a bis 1g dargestellten unterschiedlichen Sorten von beschichteten Papier-, Karton- oder andere Faserstoffbahnen 10 in Form von so genannten Thermopapieren einfach und kostengünstig herstellen zu können, werden erfindungsgemäß entsprechende Vorrichtungen 1 zum Beschichten und/oder Veredeln von Oberflächen gemäß der Figuren 2 bis 5 eingesetzt.

**[0042]** Die **Figuren 2a und 2b** verdeutlichen in schematisiert vereinfachter Darstellung den Grundaufbau und die Grundfunktion zweier besonders vorteilhafter und kompakter erfindungsgemäß ausgeführter Vorrichtungen 1 zur Herstellung von beschichteten Papier-, Karton- oder andere Faserstoffbahnen 10 mit zumindest einer Funktionsschicht in Form einer thermosensitiven Schicht 4 beziehungsweise 6, die derart aufgebaut und angeordnet ist, dass diese geeignet ist, entweder die zu beschichtende Trägerbahn T, bzw. Faserstoffbahn F beidseitig, das heißt an der Oberseite 2 und der Unterseite 3 zu beschichten oder aber einseitig eine Mehrfachbeschichtung zu erzeugen. Die Vorrichtung 1 umfasst dazu zwei Funktionsschichten bildende Einheiten 7 und 8, die in Durchlaufrichtung der zu beschichtenden Trägerbahn T einzeln oder in Reihe schaltbar, d.h. hintereinander unter Einwirkung auf die Trägerbahn T durchlaufbar sind. Jede der einzelnen, eine Funktionsschicht bildenden Einheit 7, 8 umfasst zumindest eine Auftragseinrichtung A1, A2, in Form eines Mehrlagen- Vorhangauftragswerkes mit entsprechende Auftragsdüsen bzw. Abgabeschlitzen, die im Beispiel mit CC1, CC2, CC3, CC4 bezeichnet sind.

**[0043]** Entsprechend der erfindungsgemäßen Ausführung sind die zum mehrlagigen Beschichten geeigneten Auftragsdüsen frei von einer Zwischentrocknung der Trägerbahn.

**[0044]** Wenn weniger Schichten aufgetragen werden sollen als Auftragsdüsen bzw. Auftragsschlitz vorliegen, werden die nicht benötigten Düsen bzw. Schlitzte nicht mit Auftragsmedium beaufschlagt, also nicht aktiviert.

**[0045]** In einer besonders vorteilhaften Ausführung gemäß der Erfindung umfasst zumindest die in Bewegungsrichtung der Trägerbahn T erste Funktionsschicht bildende Einheit 7 ein Mehrlagen- Vorhangauftragswerk mit zumindest zwei derartigen, unmittelbar hintereinander angeordneten und in Trägerbahndurchlaufrichtung an dieser wirksam werdende Auftragsdüsen. Mit diesem Auftragswerk sind ebenfalls mehrere Schichten gleichzeitig auftragbar.

**[0046]** Die zweite in Bewegungsrichtung der Trägerbahn T angeordnete Funktionsschicht bildende Einheit 8 umfasst ebenfalls eine derartige Auftragseinrichtung A2, in Form eines Mehrlagen- Vorhangauftragswerkes. Die Funktionsschicht bildende Einheit 7, 8 umfasst ferner zumindest eine Trockenstrecke TS1 beziehungsweise TS2 mit jeweils zumindest einer Trockeneinrichtung. Dabei ist die Trockenstrecke TS1 der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit 7 dem Vorhangauftragswerk nachgeordnet. Erfindungsgemäß erfolgt die Anordnung der Trockenstrecke TS2 in einem Bahnfüh-

rungszweig, der eine Umgehung der Auftragseinrichtung A2 ermöglicht. Dazu sind entsprechende Mittel 14 zur Umgehung der Auftragseinrichtung A2 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 vorgesehen, vorzugsweise in Form eines Bypasses. Zur Realisierung der Bypassfunktion sind unterschiedliche Bahnführungswege für die Trägerbahn T durch die Vorrichtung 1 möglich. Diese werden durch die Anordnung der einzelnen Elemente der die Funktionsschichten

5 bildenden Einheiten 7 und 8 sowie entsprechender Leit- und Führungswalzen realisiert. Die einzelnen Bahnführungs-  
bereiche lassen sich dabei im Wesentlichen auf zumindest zwei reduzieren. Ein erster Bahnführungsweg ist dabei durch  
die Führung innerhalb der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit 7 charakterisiert und mit I bezeichnet. Der zweite  
10 Bahnführungsweg ist durch die zweite Funktionsschicht bildenden Einheit 8 charakterisiert und mit II bezeichnet. Dieser  
kann in zumindest zwei Teilbereiche IIa, IIb unterteilt werden, wobei ein erster Bereich IIa die Führung der Trägerbahn  
T über die Auftragseinrichtung A2 beschreibt, während IIb einen weiteren Bahnführungsweg unter Umgehung von A2  
beschreibt. Die Bahnführung weist dazu nach der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit 7, in welcher der entspre-  
15 chende Bahnführungsbereich mit I bezeichnet ist, eine Verzweigung 11 auf, welche den ersten Bahnführungsweg IIa  
über die Auftragseinrichtung A2 und den zweiten Bahnführungsweg IIb im Bypass zu dieser ermöglicht, wobei die beiden  
Bahnführungswegs IIa und IIb in 13 zusammengeführt werden. Die Trockenstrecke TS2 ist dabei gemäß **Figur 2a** im  
15 vom Bypass beschriebenen Bahnführungsweg IIb angeordnet, jedoch der Zusammenführung 13 nachgeschaltet und  
gemäß Figur 2b direkt im Bypass zum Vorhangauftragswerk CC3 vor der Zusammenführung 13 beider Bahnführungs-  
wege IIa und IIb angeordnet. Die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 sind jeweils zwischen einer  
Abrolleinrichtung 9 für die Trägerbahn T, d.h. der Faserstoffbahn F und einer Aufwickeleinrichtung 12 für die beschichtete  
Faserstoffbahn 10 angeordnet. Der Bahnführungsweg IIb erstreckt sich dabei bis zur Aufwickeleinrichtung 12.

20 **[0047]** Die Bahnführung zwischen der Abrolleinrichtung 9 und der Aufwickeleinrichtung 12 erfolgt gemäß der ersten  
Ausführungsform mit zumindest einem Richtungswechsel, das heißt, die einzelnen die Funktionsschichten bildenden  
Einheiten 7 und 8 sind vorzugsweise in vertikaler Richtung in versetzten Ebenen in der Vorrichtung 1 angeordnet.  
Beispielhaft ist dazu ein Koordinatensystem zur Verdeutlichung der einzelnen Richtungen angegeben. Die X-Richtung  
25 entspricht in der Regel der Längs- oder auch Maschinenrichtung, während die Y-Richtung die Breitenrichtung beschreibt  
und die Z-Richtung die Höhenrichtung. Erkennbar ist dabei, dass die einzelnen die Funktionsschichten bildenden Ein-  
heiten 7 und 8 in entgegengesetzter Richtung durchlaufen werden, das heißt für die Einheit 7 in positiver X-Richtung  
und die Einheit 8 in negativer X-Richtung. Aufgrund der Anordnung der Trockenstrecke TS2 in einem Bahnführungsbereich,  
30 welcher zur Umgehung der Auftragseinrichtung A2, insbesondere des Vorhangauftragswerkes geeignet ist, sind  
unterschiedliche Betriebsweisen der Vorrichtung 1 möglich. Diese werden durch die Führung der zu beschichtenden  
Trägerbahn T über die unterschiedlichen Bahnführungsbereiche I, IIa, IIb in unterschiedlichen Richtungen charakterisiert.

35 **[0048]** Die in der Figur 2a dargestellte Ausführung verdeutlicht dabei eine besonders kompakte Grundausführung  
gemäß der vorteilhaften ersten Ausführungsform, bei welcher die Führung der Trägerbahn T durch zumindest einen  
Richtungswechsel zwischen der Abrolleinrichtung 9 und der Aufwickeleinrichtung 12 charakterisiert ist. Dies wird dadurch  
realisiert, dass die Trockenstrecke TS2 zwar im Bypass zur Auftragseinrichtung A2 der zweiten Funktionsschicht bildenden  
40 Einheit 8 angeordnet ist, jedoch dieser, insbesondere der Zusammenführung 13 der beiden Bahnführungswege IIa, IIb nachgeordnet ist. Dazu ist die Bahnführung durch eine Verzweigung charakterisiert, die mit 11 bezeichnet ist  
und die den theoretisch möglichen Bahnführungsweg in die zwei Bahnführungsteilbereiche aufteilt, den Bahnführungsweg IIa und einen Bahnführungsweg IIb, der sich von der Verzweigung 11 über die Zusammenführung 13 bis zur Aufwickeleinrichtung 12 erstreckt. Hinter der Zusammenführung 13 ist dann die Trockenstrecke TS2 installiert. Dazu  
erfolgt die Anordnung der die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 in zwei unterschiedlichen vertikalen  
45 Ebenen. Dabei erfolgt die Erstreckung beider Einheiten - in Längsrichtung und damit in X-Richtung betrachtet - im  
Wesentlichen frei von Versatz zueinander. Innerhalb der die einzelnen Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 kann die Anordnung ferner ebenfalls in einer Ebene erfolgen oder aber in mehreren unterschiedlichen Ebenen in  
vertikaler Richtung. Um insbesondere den theoretisch zur Verfügung stehenden Bauraum in optimaler Weise für die  
Bereitstellung von Trockenkapazitäten ausnutzen zu können, werden dabei insbesondere in den einzelnen Einheiten 7  
50 und 8 eine Mehrzahl von Trockeneinrichtungen vorgesehen, die vorzugsweise in U- oder V-förmiger Anordnung zueinander  
angeordnet sind, wobei die Bahnführung dementsprechend variiert. Die einzelnen Funktionseinheiten, insbesondere  
Auftragseinrichtung A2 und Trockenstrecke TS2 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 sind vorzugsweise  
durch die in vertikaler Richtung zueinander versetzte Anordnung der Bahnführungswegs IIa, IIb angeordnet. Dadurch kann eine in axialer Richtung relativ kompakte Vorrichtung 1 geschaffen werden.

55 **[0049]** Der Richtungswechsel der Bahnführung zwischen erster und zweiter Funktionsschicht bildender Einheit 7, 8 bewirkt eine Umkehrung der Ausrichtung der Ober- und Unterseite 2, 3, so dass in der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 nunmehr die Unterseite 3 behandelt wird.

**[0050]** Demgegenüber verdeutlicht **Figur 2b** eine Anordnung der Trockenstrecke TS2 direkt im Bypass zur Auftragseinrichtung A2. In diesem Fall erfolgt die Führung der Trägerbahn T in den unterschiedlichen Betriebsweisen in unterschiedlichen Richtungen über die Trockenstrecke TS2. Durch die Anordnung im Bypass ist ferner auch sicherzustellen, dass die Trockenstrecke TS2 auch bei Auftrag über die Auftragseinrichtung A2 dieser nachgeschaltet durchlaufen wird. Dazu ist zumindest ein weiterer Bahnführungsweg III vorgesehen, der einen weiteren Richtungswechsel in der Bahn-

führung ermöglicht.

**[0051]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 ermöglicht unterschiedliche Betriebsweisen durch Ansteuerung der einzelnen Funktionseinheiten, insbesondere der Mehrlagen- Vorhangauftragswerke. Die **Figur 2c1** verdeutlicht dabei die Erzeugung einer einseitig zweifach beschichteten Trägerbahn T gemäß Figur 1b. Bei dieser wird gemäß einer Betriebsweise die Trägerbahn T entsprechend dem Bahnführungs weg I und IIb unter Umgehung des Bahnführungs weg es IIa geführt. Das Mehrlagenauftagswerk der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit 7 bringt mit ihrer Düse bzw. ihrem einen Auftragsschlitz CC1 eine thermosensitive Schicht 4 auf die Oberseite 2 der Trägerbahn T und gleichzeitig die als Deckschicht fungierende Schutzschicht 5 mit der Auftragsdüse CC2 auf. Um den erforderlichen Trockengehalt sicherstellen zu können, der zur Aufrollung der beschichteten Faserstoffbahn 10 erforderlich ist, ist eine entsprechend große Trockenkapazität vorzusehen. Um diese nicht in der die erste Funktionsschicht bildende Einheit 7 allein vorhalten zu müssen, wird die Trockenkapazität der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8, welche in diesem Funktionszustand nicht zum Auftragen einer Beschichtung eingesetzt wird, mit genutzt. Die Trägerbahn T mit den beiden Schichten 4 und 5 wird dabei über die erste Trockenstrecke TS1 und im Anschluss daran entlang des Bahnführungs weg es IIb unter Umgehung der Auftragseinrichtung A2 über die Trockenstrecke TS2 geführt. Die Führung erfolgt in Maschinenrichtung betrachtet entgegengesetzt zur Führungsrichtung innerhalb der Funktionsschicht bildenden Einheit 7. Diese erste Betriebsweise ist anhand eines Signalfußbildes in der Figur 2c1 beispielhaft dargestellt und verdeutlicht die nacheinander durchlaufenden Stationen innerhalb der Vorrichtung 1 zwischen der Abrolleinrichtung 9 und der Aufwickeleinrichtung 12. Demgegenüber verdeutlicht die Figur 2c2 die gemäß der Grundkonfiguration theoretisch mögliche Betriebsweise zur Erzeugung einer beidseitig einfach beschichteten Faserstoffbahn 10. In diesem Fall werden beide Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 hinsichtlich ihrer Auftragseinrichtung A1, A2 und die Trockenstrecke TS1, TS2 jeweils nacheinander durchlaufen. Dabei werden die Bahnführungs wege I, IIa und ein Teilbereich von IIb, der im Anschluss an die Zusammenführung 13 vorliegt, genutzt. Im Einzelnen wird mittels der Auftragseinrichtung innerhalb der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit 7, hier beispielhaft dem Vorhangauftragswerk und der Auftragsdüse CC1 eine erste Schicht in Form der thermosensitiven Schicht 4 auf die Oberseite 2 der Trägerbahn T aufgetragen, welche anschließend die Trockenstrecke TS1, danach aufgrund der Umkehrung der Bahnführung mit seiner Unterseite 3 nunmehr die Auftragseinrichtung mit der Auftragsdüse CC3 und im Anschluss daran die Trockenstrecke TS2 durchläuft, nach welcher der erforderliche Trockengehalt erreicht ist und die Aufrollung an der Aufwickeleinrichtung 12 erfolgen kann.

**[0052]** Die **Figuren 2a bis 2c** verdeutlichen eine besonders vorteilhafte Ausführung mit einer Anordnung der einzelnen Funktionsschichten bildenden Einheiten 7, 8 in vertikaler Richtung versetzt zueinander mit Richtungswechsel der Bahnführung unter Umkehrung der Orientierung von Ober- und Unterseite 2, 3 der Trägerbahn T. Denkbar ist jedoch auch die hier nicht dargestellte Ausführung einer Anordnung der beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7, 8 in Längsrichtung hintereinander frei von einer Richtungsänderung der Bahnführung. Dabei kann jedoch zusätzlich im Verbindungs bereich zwischen beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7, 8 eine Bahnwendeeinrichtung vorgesehen werden, um die gleichen Materialbahnarten erzeugen zu können.

**[0053]** Verdeutlichen die Figuren 2a bis 2c eine Grundausführung, zeigt die **Figur 3** eine konkrete konstruktive Umsetzung in schematisiert vereinfachter Darstellung für eine Ausführung gemäß Figur 2b. Für gleiche Elemente werden dabei die gleichen Bezugszeichen verwendet. Auch hier ist wieder ein Koordinatensystem zur Verdeutlichtung der einzelnen Richtungen innerhalb der Vorrichtung 1 angegeben. Bei dieser Ausführung erfolgt die Anordnung der beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 ebenfalls in unterschiedlichen vertikalen Ebenen, wobei die Erstreckung in axialer Richtung vorzugsweise frei von Versatz zueinander erfolgt. Die Anordnung der Trockenstrecke TS2 erfolgt im Bypass zur Auftragseinrichtung A2 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8. Dadurch ergibt sich die Notwendigkeit weiterer Bahnführungs bereiche, um eine Führung der Trägerbahn T in den einzelnen Betriebsweisen in unterschiedlicher Richtung durch die Trockenstrecke TS2 zu ermöglichen. Auch hier ist der Bahnführungs weg IIa vorgesehen, der den Bereich beschreibt, in welchem die Auftragseinrichtung A2 angeordnet ist, während der Bahnführungs weg im Bypassbereich zur Auftragseinrichtung A2 mit IIb bezeichnet ist. Ferner ist ein weiterer dritter Bahnführungs weg III vorgesehen, der in einer Betriebsweise, in welcher auch über die zweite Funktionsschicht bildende Einheit 8 eine Schicht auf die Trägerbahn T appliziert wird, die Führung der Trägerbahn T durch die Trockenstrecke TS2 in entgegengesetzter Richtung zum Durchlauf bei Umgehung der Auftragseinrichtung A2 zur Aufwickeleinrichtung 12 ermöglicht.

**[0054]** Die Figur 3 verdeutlicht dabei mittels ununterbrochener Linie die Bahnführung innerhalb der Vorrichtung 1 in der ersten Betriebsweise, das heißt zur Aufbringung eines Mehrfachstriches auf die Oberseite 2 der Trägerbahn T in Form der Faserstoffbahn F und die Ausnutzung der Trockenkapazitäten beider Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8. Diese Ausführung nutzt dabei die Bahnführungs bereiche I und IIb aus. Die Bahnführungs bereiche IIa und III bleiben unberücksichtigt. In der zweiten Betriebsweise, das heißt bei Aufbringen zumindest einer Schicht auf die Oberseite 2 und die Unterseite 3, wird die Faserstoffbahn F über den Bahnführungs weg IIa geführt und im Anschluss über die Trockenstrecke TS2 und den Bahnführungs weg III zur Aufwickeleinrichtung 12. Dabei erfährt die Faserstoffbahn F einen mehrmaligen Richtungswechsel. In der theoretischen Bahnführung sind dazu die einzelnen Leitelemente und Führungswalzen derart angeordnet, dass diese jeweils zwischen der ersten Trockenstrecke TS1 der Einheit 7 und der Auftragseinrichtung A2 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 eine Richtungsumkehr oder Änderung ermög-

lichen. Im Anschluss an die Auftragseinrichtung A2 wird die Trockenstrecke TS2 in entgegengesetzter Richtung durchlaufen und nach nochmaliger Richtungsumkehr im Anschluss an die Trockenstrecke TS2 zurück zur Aufwickeleinrichtung 12 verbracht. Zur Realisierung der entgegengesetzten Durchlaufrichtung der Trockenstrecke TS2 sind dabei entsprechende Mittel zur Trägerbahnhöhung in Form von Leitwalzen und Führungswalzen vorgesehen, die diese einzelnen

5 Richtungsänderungen ermöglichen. Um die Faserstoffbahn F durch die Vorrichtung 1 bewegen zu können, sind entsprechende Zugeinrichtungen Z1 bis Z3 erforderlich. Diese sind vorzugsweise immer hinter den Trockenstrecken TS1 und TS2 der Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 angeordnet. Um bei der Ausführung gemäß Figur 3 eine besonders optimale Anordnung zu gewährleisten, erfolgt die Anordnung einer ersten Zugeinrichtung Z1 im Bahnführungs weg Ila über die Auftragseinrichtung A2 und einer zweiten Zugeinrichtung Z2 der zweiten Trockenstrecke TS2 nachgeordnet.

10 [0055] Eine weitere Zugeinrichtung Z3 ist der Trockenstrecke TS2 im Bahnführungs weg III nachgeordnet.

[0056] Die einzelnen Trockenstrecken TS1 und TS2 enthalten zumindest eine Trockeneinrichtung, vorzugsweise eine Mehrzahl von in Reihe geschalteten Trockeneinrichtungen HLT1.1 bis HLT1.3 und HLT2.1 bis HLT2.3, welche mit Heißluft betrieben werden, die gas- oder dampfbeheizt sind. Die in der Figur 3 dargestellten Trockeneinrichtungen sind 15 derart ausgeführt, dass zwischen diesen die Führung der Trägerbahn T über Leitwalzen erfolgt.

[0057] In einer weiteren Ausführung gemäß **Figur 4** erfolgt die Anordnung der einzelnen Trockenstrecken TS1 der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit 7 und TS2 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 vorzugsweise in Form von Tunneletrocknern frei von der Zwischenordnung von Leitzwalzen hintereinander geschaltet in zwei vertikalen Ebenen. Die Ausführung gemäß Figur 4 entspricht dabei im Wesentlichen der Ausführung gemäß Figur 2a, in welchem 20 die Führung im Bypass frei von einer Anordnung der Trockenstrecke TS2 ist und die Trockenstrecke TS2 quasi der Verzweigung 11 beziehungsweise der Zusammenführung 13 nachgeordnet ist. Diese Ausführung erlaubt eine sehr platzsparende Anordnung in axialer Richtung. Bei dieser ist beispielhaft die Auftragseinrichtung A2 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 in axialer Richtung versetzt zur Erstreckung der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit 7 angeordnet.

[0058] Die in der Figur 4 dargestellte theoretisch mögliche konstruktive Ausführung wird im Wesentlichen durch die 25 in der Figur 2a beschriebenen Bahnführungswege I, Ila, IIb charakterisiert. Dazu erfolgt nach der ersten Trockenstrecke TS1 an der Verzweigung 11 eine Führung entweder über weitere Leitwalzen zur nächsten Auftragseinrichtung A2, hier mit den Auftragsdüsen CC3 und CC4, wobei die Führung derart erfolgt, dass nunmehr die Unterseite beschichtet wird und im Nachgang über die Trockenstrecke TS2 zur Aufwickeleinrichtung 12 geführt wird. Andernfalls erfolgt gemäß der 30 ersten Betriebsweise die Führung über den ersten Teil einer erforderlichen Gesamtrockenstrecke, welcher von der Trockenstrecke TS1 gebildet wird und unter Ausnutzung ferner der Trockenkapazität der die zweite Funktionsschicht bildenden Einheit 8 über die Trockenstrecke TS2 unter Umgehung der Auftragseinrichtung A2, insbesondere mit den Auftragsdüsen CC3 und CC4.

[0059] Das in den Figuren 2a und 2b beschriebene Grundprinzip und die in den Figuren 3 und 4 dargestellten Ausführungen sind ferner um weitere Funktionseinheiten erweiterbar, beispielhaft eine Bahnwendevorrichtung 15. Die Bahnwendevorrichtung 15 ist dabei vorzugsweise zwischen der Kopplung der ersten Funktionsschicht bildenden Einrichtung 7 und der zweiten Funktionsschicht bildenden Einrichtung 8 in einem Bypass angeordnet. Dieser ist hier mit 16 bezeichnet. Die **Figur 5** verdeutlicht dabei in einer Weiterentwicklung der Ausführung entsprechend Figur 4 eine Ausführung gemäß dem in Figur 2a beschriebenen Grundprinzip mit zusätzlicher Bahnwendevorrichtung 15. Dazu wird hier ein weiterer 40 Bahnführungsreich IV vorgesehen, der den Bypass 16 bildet. Auch hier sind die Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 und 8 in vertikaler Richtung zueinander versetzt angeordnet, so dass die Führung der Trägerbahn T in diesen einander entgegengerichtet erfolgt. An die erste Funktionsschicht bildende Einheit 7 schließt sich in der Bahnführung eine Verzweigung 11 an, welche mit dem Bahnführungsreich Ila, IIb verbunden ist, in welchem die Auftragseinrichtungen A2 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 angeordnet sind und ferner ein Bypass zu diesem, welcher 45 einen Teilbereich des Bahnführungswege IIb bildet. Die Trockenstrecke TS2 ist auch hier im Anschluss an die Zusammenführung 13 im Bahnführungs weg IIb angeordnet.

[0060] Durch das in der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 vorgesehene Mehrlagen- Vorhangsauftragswerk mit den Auftragsdüsen CC3, CC4 ergeben sich eine Vielzahl von Betriebsweisen, die für einseitig beschichtete Trägerbahnen T in den **Figuren 6a bis 6d** wiedergegeben sind, während für zweiseitig gestrichene Trägerbahnen die einzelnen 50 Verfahrensschritte in den **Figuren 7a bis 7c** dargestellt sind.

[0061] Die **Figur 6a** verdeutlicht dabei beispielhaft anhand eines Signalflussbildes die einzelnen an der Trägerbahn T wirksam werdenden Funktionseinheiten, die nacheinander durchlaufen werden. Dabei erfolgt für den einseitigen Auftrag auf die Oberseite 2 der Trägerbahn T beispielsweise eine Aktivierung der Auftragseinrichtung A1 in Form des Mehrlagen- Vorhangsauftragswerkes mit den Auftragsdüsen CC1 oder CC2, hier beispielhaft CC1. CC2 ist in diesem Fall deaktiviert. Die Trägerbahn T mit der über CC1 aufgebrachten Schicht, welche vorzugsweise als thermosensitive Schicht 4 ausgeführt ist, durchläuft die Trockenstrecke TS1, hier die einzelnen Trockeneinrichtungen HLT1.1 und HLT1.2 und im Anschluss daran unter Umgehung des Vorhangsauftragswerkes CC3 und CC4 über den Bypass 7 die Trockenstrecke TS2, welche hier die einzelnen Trockeneinrichtungen in Form von Heißlufttrocknern HLT2.1 und HLT2.2 umfasst.

Im Anschluss daran wird die beschichtete Faserstoffbahn 10 aufgewickelt. Die Trockeneinrichtungen HLT2.1 und 2.2 der zweiten Trockenstrecke TS2 müssen nicht aktiviert sein.

[0062] Die **Figur 6b1** verdeutlicht anhand eines Signalflussbildes die einzelnen Verfahrensschritte zur Erzeugung eines Mehrfachauftrages, insbesondere einer Zweifachbeschichtung. Dazu ist gemäß einer ersten Ausführung ein Auftrag mit den Auftragsdüsen CC1 und CC2 möglich, wobei CC1 die thermosensitive Schicht aufbringt und mittels CC2 beispielhaft die erforderliche Deckschicht 5 in Form der Schutzschicht erzeugt wird. Im Nachgang dazu wird die gesamte Beschichtung über die beiden Trockenstrecken TS1 und TS2 der beiden Funktionsschicht bildenden Einheiten auf den erforderlichen Trockengehalt verbracht. Gemäß einer zweiten alternativen Ausführung gemäß **Figur 6b2** werden die einzelnen Schichten durch die Auftragseinrichtungen A1, A2 beider Funktionsschicht bildenden Einheiten 7 und 8 erzeugt.

Dazu wird eine der beiden Auftragseinrichtungen der ersten Funktionsschicht bildenden Einheiten 7 deaktiviert, vorzugsweise CC2, und der Auftrag der thermosensitiven Schicht erfolgt vorzugsweise mittels CC1. Nach Durchlaufen der Trockenstrecke TS1 wird die Bahn vor der Zufuhr zur Auftragseinrichtung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 über die Bahnwendevorrichtung 15 gewendet, so dass wiederum die Oberseite 2 mit einer Beschichtung über die einzelnen Auftragsdüsen CC3 oder CC4 versehen werden kann. Eine der beiden Einrichtungen übernimmt diese Funktion und im Anschluss daran wird die so beschichtete Trägerbahn T der Trockenstrecke TS2 zugeführt und durchläuft die beiden Heißlufttrockner HLT2.1 und HLT2.2.

[0063] Um nunmehr eine Mehrfachbeschichtung auf der Oberseite 2 vorsehen zu können, wird die Ausführung gemäß **Figur 6b2** dahingehend erweitert, dass in einer der beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten 7 oder 8 ferner eine weitere Auftragseinrichtung aktiv ist. Somit können beispielhaft entsprechend Figur 6c mittels der Auftragsdüsen CC1 und CC2 nach Durchlaufen der Trockenstrecke TS1 und der Bahnwendevorrichtung 15 mittels der Düsen CC3 oder CC4 und dem Durchlaufen der Trockenstrecke TS2 eine dreifach beschichtete Faserstoffbahn 10 erzeugt werden. Um eine weitere Erhöhung vorzunehmen, kann auch noch die weitere Düse CC4 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 aktiviert werden, wie in **Figur 6d** wiedergegeben.

[0064] Demgegenüber verdeutlicht die **Figur 7a** eine erste Möglichkeit zur Erzeugung beidseitig gestrichener Trägerbahnen T, wobei jeweils eine Schicht pro Seite in Form der thermosensitiven Schicht 4, 6 aufgetragen wird. Dementsprechend wird über die erste thermosensitive Schicht 4 auf die Oberseite 2 aufgetragen. Diese wird über die Trockenstrecke 1 geführt und auf den erforderlichen Trockengehalt verbracht, um im Anschluss daran an der Unterseite 3 die erforderliche weitere thermosensitive Schicht 6 zu erhalten, die in der nachgeschalteten Trockenstrecke TS2 auf den erforderlichen Trockengehalt verbracht wird.

[0065] Um in einer Weiterentwicklung eine beidseitig beschichtete Trägerbahn T mit einer Doppelschicht auf einer Seite zu erzielen, wird hier beispielhaft die erste Funktionsschicht bildende Einheit 7 aktiviert und im Nachgang zur thermosensitiven Schicht 4 die erforderliche Deckschicht 5 aufgetragen, wobei die beiden Schichten der Trockenstrecke TS1 zugeführt werden, über diese getrocknet und im Anschluss daran die Unterseite 3 durch die Auftragseinrichtung A2 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 beschichtet und über die Trockenstrecke TS2 getrocknet wird, wobei in dieser des Weiteren auch eine Trocknung der Mehrfachschicht an der Oberseite 2 erfolgt.

[0066] Die **Figur 7c** verdeutlicht in einer Weiterentwicklung gemäß **Figur 7b** die zusätzliche Aktivierung der zweiten Auftragsdüse CC4 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8.

[0067] Die erfindungsgemäße Lösung verdeutlicht mit zwei Funktionsschichten bildenden Einheiten 7, 8 und deren intelligenter Verknüpfung sowie Ergänzung um weitere Funktionseinheiten unterschiedliche Arten von beschichteten Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahnen 10, insbesondere von Trägerbahnen mit thermosensitiver Beschichtung 4, 6. Die erfindungsgemäße Lösung ist dabei nicht auf diese Ausführungen beschränkt. Die Grundkonfiguration geht dabei von zwei Funktionsschichten bildenden Einheiten 7, 8 aus, über die eine sehr große Anzahl an Mehrfachbeschichtungen erreicht werden kann. Dabei besteht als einziges Erfordernis die Anordnung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit 8 derart in deren Ausführung, dass die Auftragseinrichtung A2 der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit im Bypass umgangen werden kann. Konstruktiv ergeben sich eine Vielzahl von Möglichkeiten. Aufgrund der erforderlichen unterschiedlichen Richtungen zur Zuordnung zu den einzelnen Seiten einer Trägerbahn T bietet sich jedoch eine Anordnung mit vertikalem Versatz im Bereich der axialen Erstreckung der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit 7 für die zweite Funktionsschicht bildende Einheit 8 direkt an.

## Bezugszeichenliste

### [0068]

1 Vorrichtung

2 Oberseite

3 Unterseite

**EP 2 157 238 A1**

- 4 thermosensitive Schicht  
5 Deckschicht  
5 6 thermosensitive Schicht  
7 erste Funktionsschicht bildende Einheit  
8 zweite Funktionsschicht bildende Einheit  
10 9 Abrolleinrichtung  
10 beschichtete Faserstoffbahn  
15 11 Verzweigung  
12 Aufwickeleinrichtung  
13 Zusammenführung  
20 14 Mittel zur Umgehung der Auftragseinrichtung der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit  
15 Bahnwendevorrichtung  
25 16 Bypass  
17 Funktionsschicht  
18 Funktionsschicht  
30 A1 Auftragseinrichtung  
A2 Auftragseinrichtung  
35 CC1 erste Auftragsdüse des Vorhangauftragwerkes der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit  
CC2 zweite Auftragsdüse des Vorhangauftragwerkes der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit  
CC3 erste Auftragsdüse des Vorhangauftragwerkes der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit  
40 CC4 zweite Auftragsdüse des Vorhangauftragwerkes der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit  
TS1 Trockenstrecke  
45 TS2 Trockenstrecke  
HLT1.1 - HLT1.3 Trockeneinrichtungen  
HLT2.2 - HLT2.3 Trockeneinrichtungen  
Z1 - Z3 Zugeinrichtungen  
I ; IIa, IIb, III, IV Bahnhführungswege  
X Längsrichtung  
Y Breitenrichtung  
Z Höhenrichtung  
50 55

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung (1) zur Erzeugung von beschichteten Papier,- Karton- oder anderen Faserstoffbahnen (10) mit mindestens einer thermosensitiven Schicht (4, 6) als Funktionsschicht durch Auftragen mindestens eines thermosensitiven Auftragsmediums auf eine Trägerbahn (T) mittels mindestens einer eine Funktionsschicht bildenden Einheit (7, 8), umfassend eine Auftragseinrichtung (A1, A2) und eine Trockenstrecke (TS1, TS2),  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

5 die erste Funktionsschicht bildende Einheit (7) eine Auftragseinrichtung (A1) in Form eines Mehrlagen- Vorhang-auftragswerkes mit mindestens einer Abgabedüse (CC1, CC2) und eine nachgeordnete Trockenstrecke (TS1) umfasst und die zweite Funktionsschicht bildende Einheit (8) eine Auftragseinrichtung (A2) in Form eines Mehrlagen-Vorhang-auftragswerkes mit mindestens einer Abgabedüse (CC3, CC4) und eine nachgeordnete Trockenstrecke (TS2) umfasst, wobei ein erster Bahnführungsweg (IIa) unter Einbeziehung der Auftragseinrichtung (A2) der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit (8) sowie ein zweiter Bahnführungsweg (IIb) und Mittel (14) zur Umgehung der Auftragseinrichtung (A2) vorgesehen sind.

15 2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

10 **dass** die Mittel (14) zur Umgehung der Auftragseinrichtung (A2) Leit-und/oder Führungselemente zur Führung der Trägerbahn (T) umfassen, die derart angeordnet, ausgeführt und geeignet sind, eine Verzweigung (11) in der Bahnführung hinter der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit (7) unter Ausbildung des Bahnführungsweges (IIa) über die Auftragseinrichtung (A2) und des Bahnführungsweges (IIb) in Form eines Bypasses zur Auftragseinrichtung (A2) und eine Zusammenführung (13) der beiden Bahnführungswege (IIa, IIb) zu erzeugen.

20 3. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

25 **dass** die Trockenstrecke (TS2) der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit (8) den Mitteln (14) zur Umgehung der Auftragseinrichtung (A2) nachgeschaltet ist.

30 4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

35 **dass** die Mittel (14) zur Umgehung der Auftragseinrichtung (A2) derart angeordnet und ausgeführt sind, dass diese geeignet sind, eine Verzweigung (11) der Bahnführung im Anschluss an die erste Funktionsschicht bildende Einheit (7) und eine Zusammenführung (13) dieser vor der Trockenstrecke (TS2) der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit (8) zu erzeugen und mindestens eine Zugeinrichtung (Z1, Z2) vorgesehen ist, die der zweiten Trockenstrecke (TS2) nachgeordnet ist.

40 5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

45 **dass** die Trockenstrecke (TS2) der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit (8) im Bypass angeordnet ist und die Mittel (14) zur Bahnführung derart angeordnet, ausgebildet und geeignet sind, die Trägerbahn (T) in einander entgegengesetzten Richtungen durch die Trockenstrecke (TS2) unter Ausbildung zumindest eines weiteren Bahnführungsweges (III) zu führen.

50 6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

55 **dass** diese zumindest eine Zugeinrichtung (Z1) umfasst, die vor der Auftragseinrichtung (A2) der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit (8) und hinter der Verzweigung (11) angeordnet ist.

7. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

55 **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 einzelnen Funktionsschichten bildenden Einheit (7, 8) geführt ist.

8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

55 **dass** die Auftragseinrichtung (A1, A2) und die Trockenstrecke (TS1, TS2) in einer Funktionsschicht bildenden

Einheit (7, 8) in einer horizontalen Ebene angeordnet sind.

9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

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

10. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

10      **dass** die beiden Funktionsschichten bildenden Einheiten (7, 8) in Längsrichtung der Vorrichtung (1) betrachtet hintereinander angeordnet sind und derart ausgeführt und angeordnet sind, dass die Führung der Trägerbahn (T) in Längsrichtung der Vorrichtung (1) frei von einer Umkehr der eingeschlagenen Kurvenrichtung erfolgt.

15. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

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

20. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

20      **dass** die Trockenkapazität der Trockenstrecke (TS1, TS2) der ersten und/oder zweiten Funktionsschicht bildenden Einheiten (8) derart gewählt ist, dass diese geeignet ist, einen vordefinierten Trockengehalt einer durch die vorgeordneten Auftragseinrichtungen (A1, A2) erzeugten Mehrfachbeschichtung einzustellen.

25. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

25      **dass** in der Verbindung zwischen der ersten Funktionsschicht bildenden Einheit (7) und der Auftragseinrichtung (A2) der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit (8) ein Bypass (16) vorgesehen ist, in welchem eine Bahnwendevorrichtung (15) angeordnet ist.

30. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

30      **dass** die Auftragseinheit (A1, A2) in Form des Mehrlagen-Vorhangauftragswerkes zumindest eine, sich in Breitrichtung der Trägerbahn (T) erstreckende Auftragsdüse (CC1, CC2, CC3, CC4) umfasst, die über zumindest eine Auftragsmedienzufuhr mit einem Auftragsmedienbereitstellungssystem verbunden ist.

35. Vorrichtung (1) nach Anspruch 14,

**dadurch gekennzeichnet,**

35      **dass** zumindest dem Mehrlagen- Vorhangauftragswerk zumindest zwei Auftragsmedienbereitstellungssysteme für unterschiedliche Auftragsmedien zugeordnet sind, welche wechselweise ankoppelbar sind, wobei wenigstens ein Auftragsmedienbereitstellungssystem ein thermosensitives Auftragsmedium enthält.

40. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

40      **dass** das Mehrlagen- Vorhangauftragswerk wenigstens eine Abrisskante aufweist, an welcher das Auftragsmedium im freien Fall auf die zu beschichtende Oberfläche verbracht wird und die Abrisskante von einer Schlitzdüse oder Gleitdüse oder einer der Auftragsdüse zugeordneten geneigten Gleitplatte gebildet wird.

45. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung (1) zur Erzeugung einer beschichteten Papier-, Karton- oder anderen

45      Faserstoffbahn (10) mit zumindest einer thermosensitiven Schicht (4, 6) als Funktionsschicht durch Auftrag wenigstens eines flüssigen oder pastösen thermosensitiven Auftragsmediums auf eine Trägerbahn (T) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 23,

**dadurch gekennzeichnet,**

50      **dass** diese durch Steuerung der Bahnführung und der einzelnen Komponenten der Funktionsschicht bildenden Einheiten (7, 8) in unterschiedlichen Betriebsweisen betreibbar ist.

55. Verfahren nach Anspruch 17,

**dadurch gekennzeichnet,**

55      **dass** die Trägerbahn (T) in einer ersten Betriebsweise nacheinander unter Ausbildung zumindest einer ersten

**EP 2 157 238 A1**

Schicht durch die erste Funktionsschicht bildende Einheit (7) und einer zweiten Schicht durch die zweite Funktionsschicht bildende Einheit (8) geführt wird und in einer weiteren zweiten Betriebsweise nacheinander unter Ausbildung zumindest einer ersten Schicht durch die erste Funktionsschicht bildende Einheit (7) und frei von einem Auftrag durch die zweite Funktionsschicht bildende Einheit (8) geführt wird.

5

19. Verfahren nach Anspruch 18 ,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Trägerbahn (T) in der zweiten Betriebsweise unter Ausbildung zumindest zweier Schichten durch die erste Funktionsschicht bildende Einheit (7) und unter Ausnutzung der Trockenkapazität der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit (8) über die Trockenstrecke (TS2) der zweiten Funktionsschicht bildenden Einheit (8) geführt wird.

10

15

20

25

30

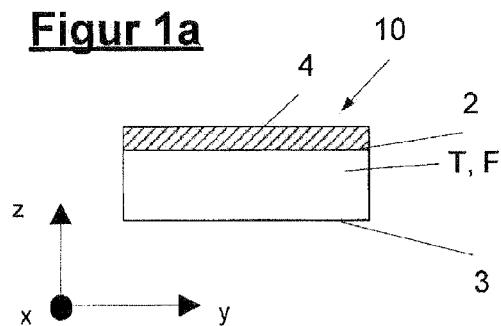
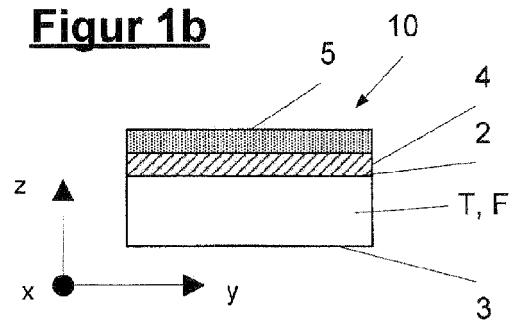
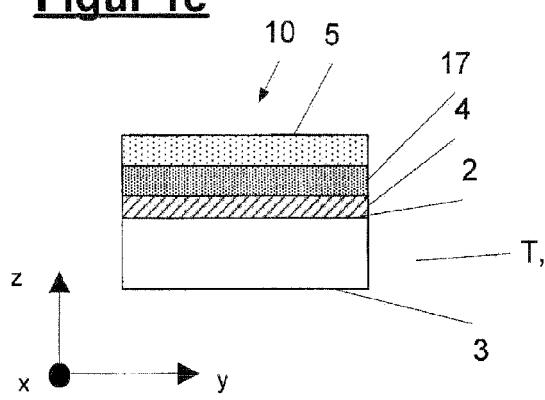
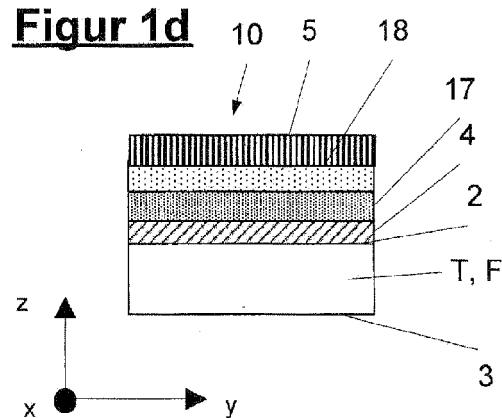
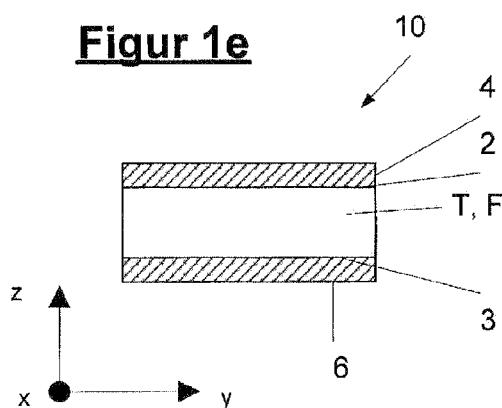
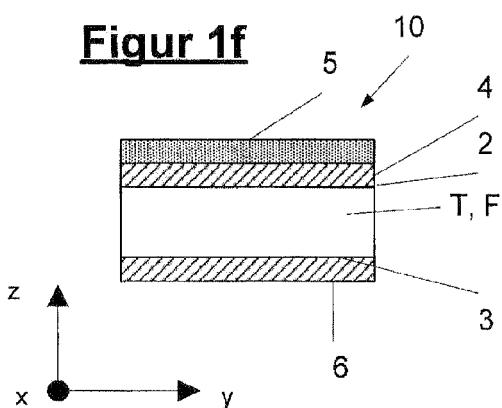
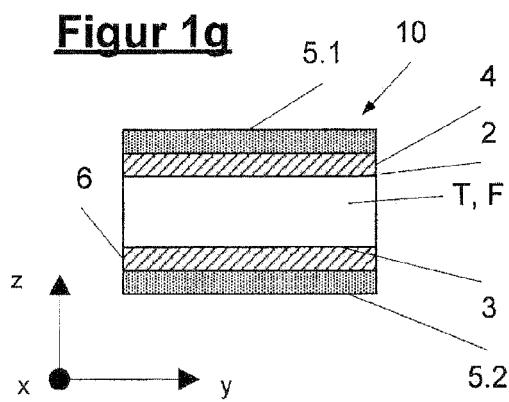
35

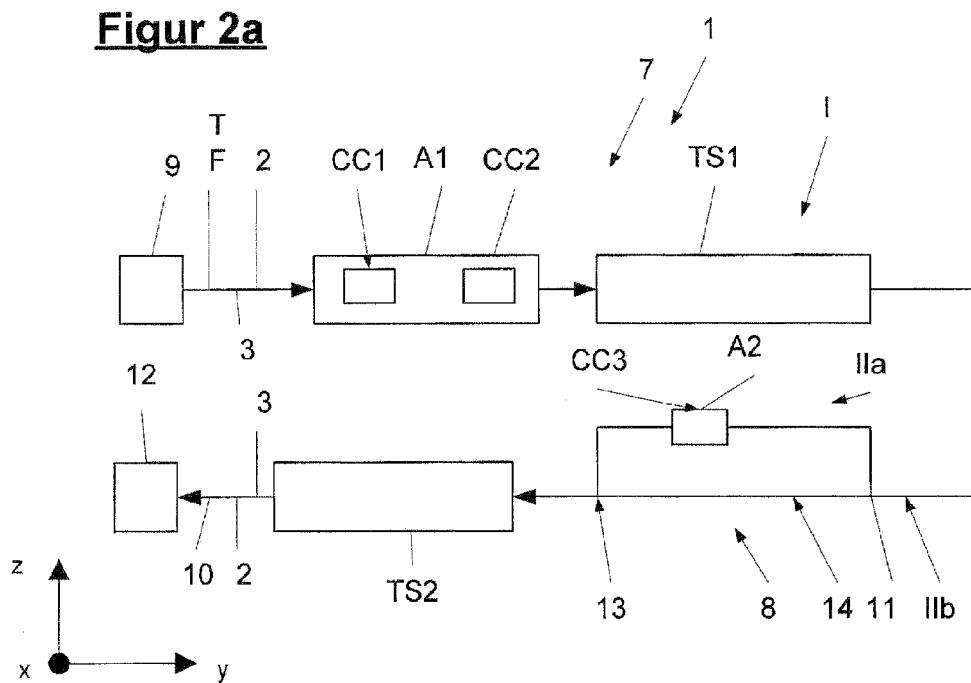
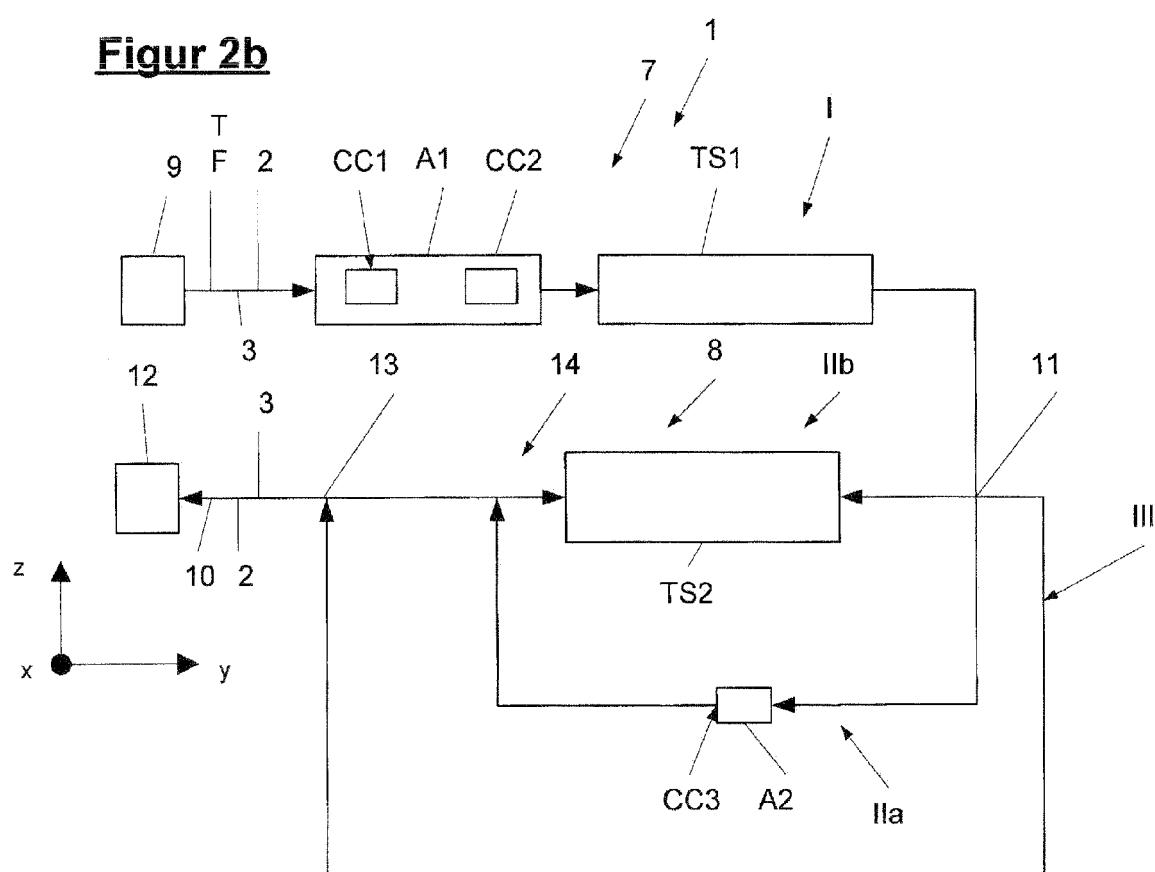
40

45

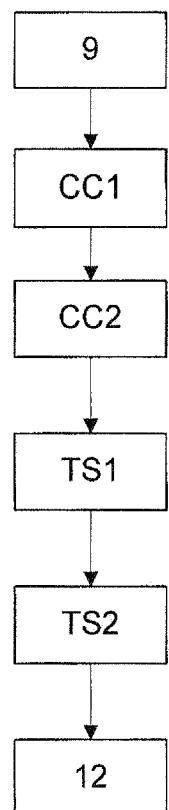
50

55

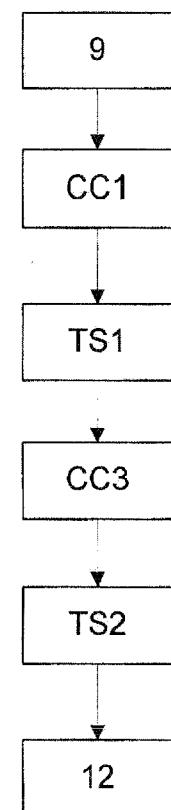
**Figur 1a****Figur 1b****Figur 1c****Figur 1d****Figur 1e****Figur 1f****Figur 1g**

**Figur 2a****Figur 2b**

Figur 2c1

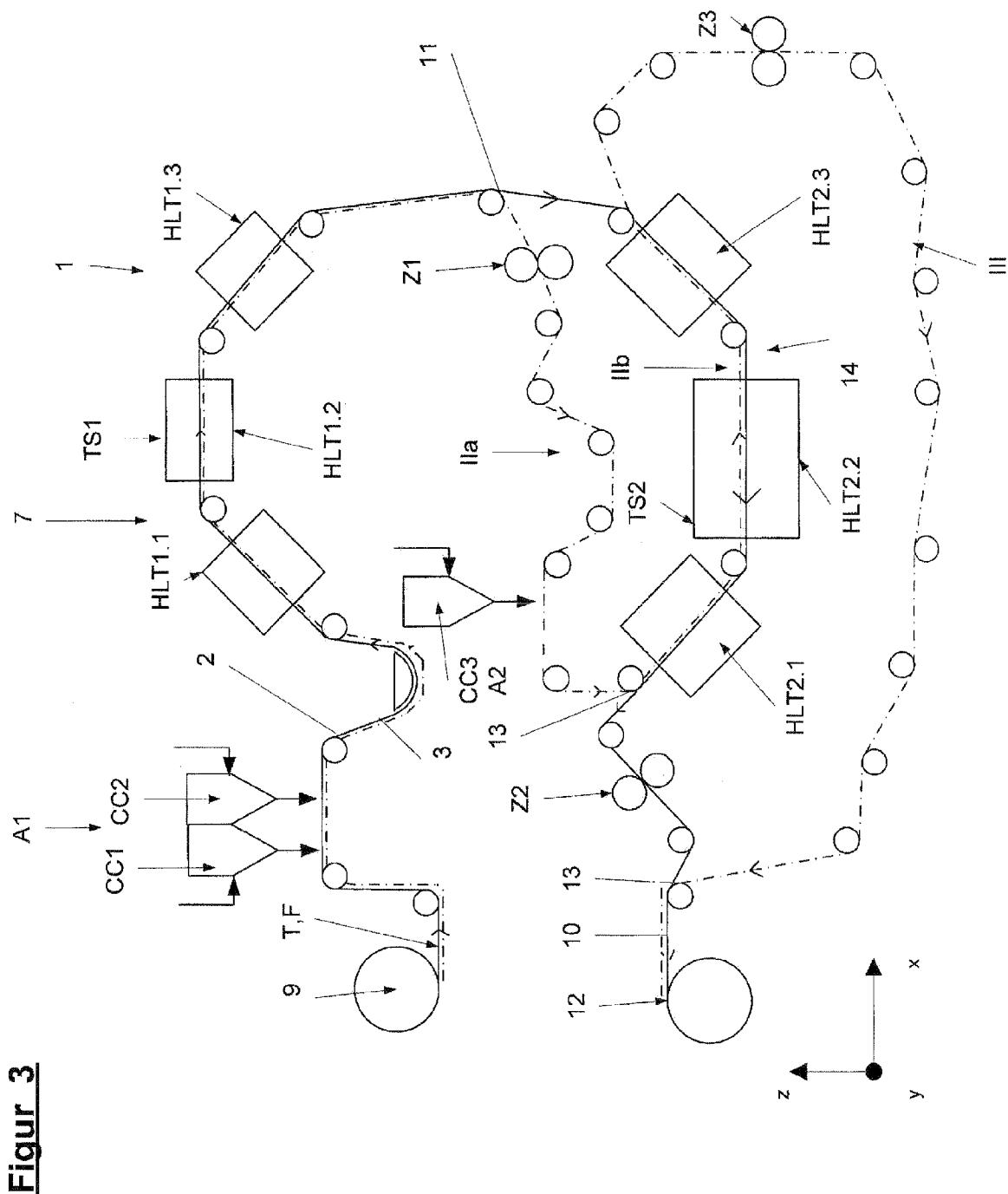


Figur 2c2

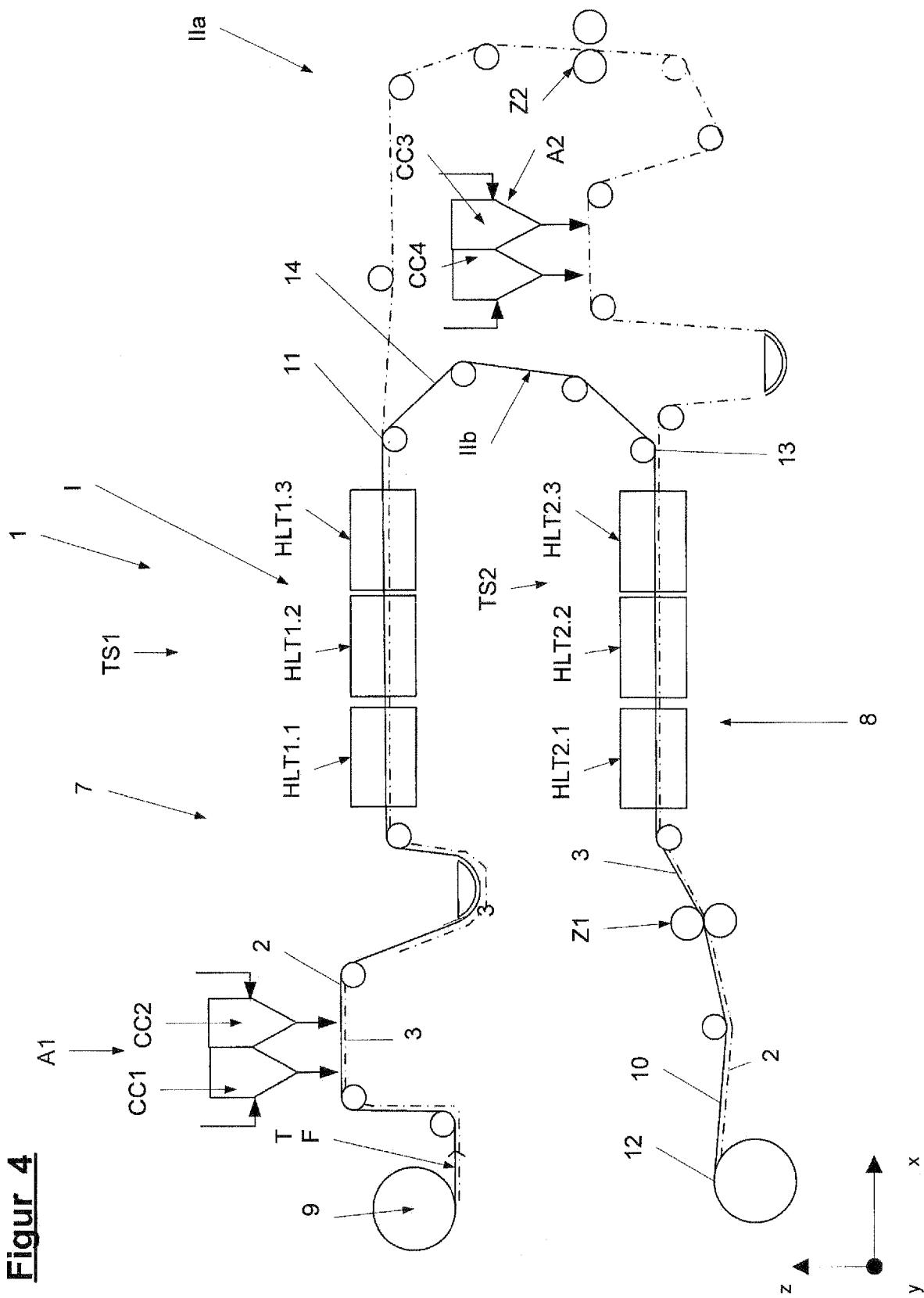


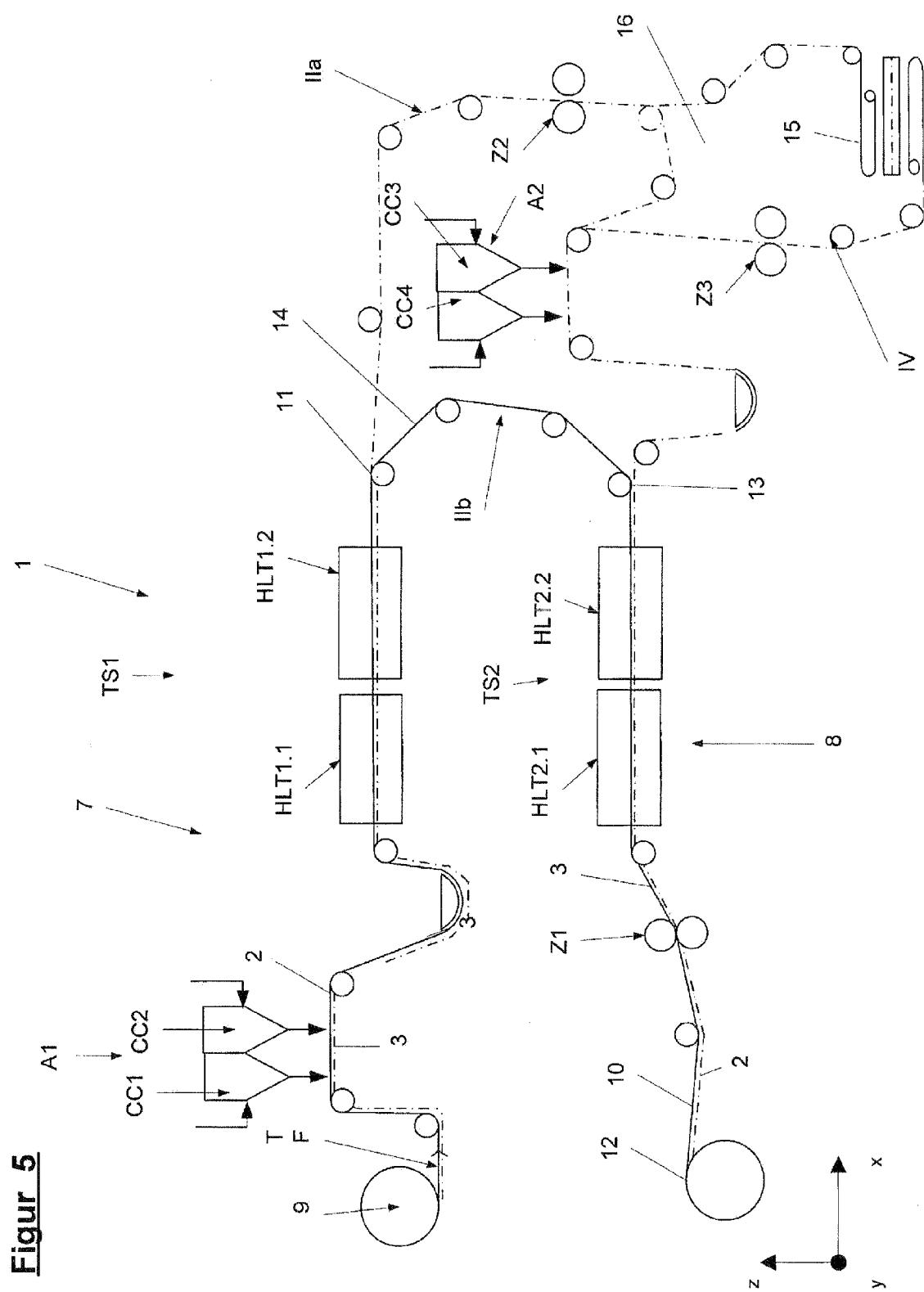
z

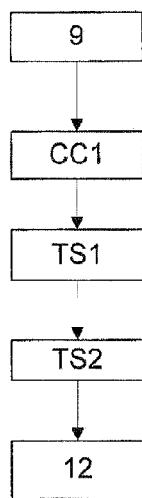
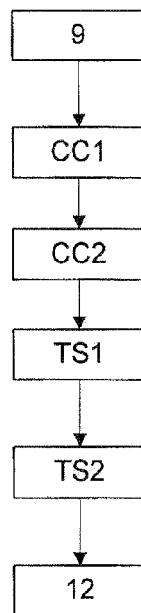
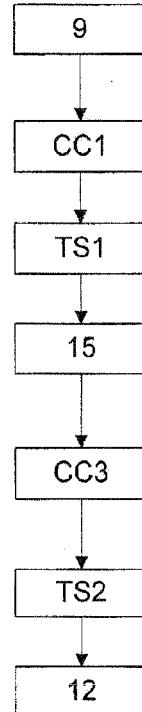
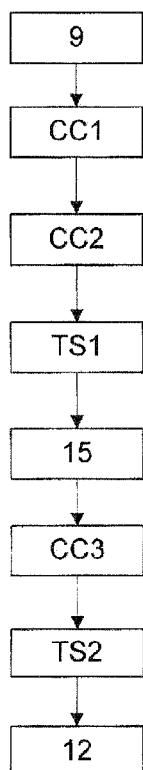
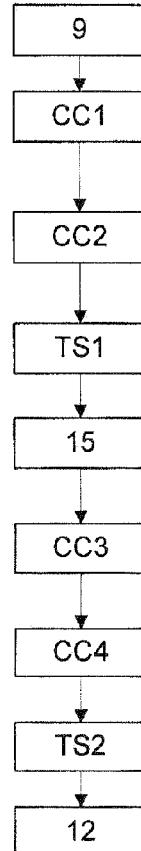
x



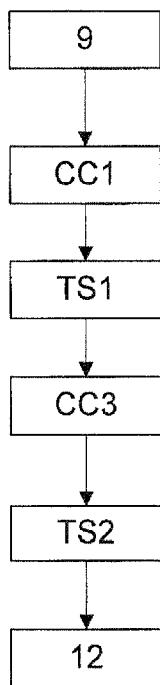
**Figure 3**

**Figur 4**

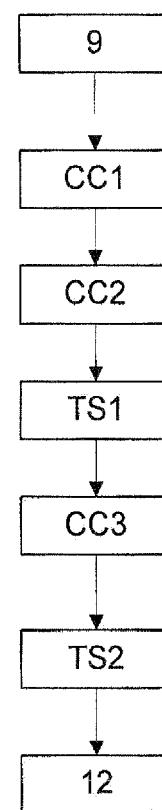


**Figur 6a****Figur 6b1****Figur 6b2****Figur 6c****Figur 6d**

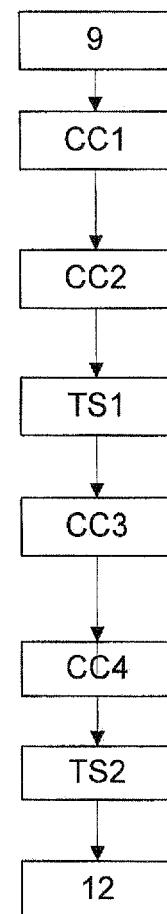
Figur 7a



Figur 7b



Figur 7c





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 16 8032

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 538 262 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE] VOITH PATENT GMBH [DE]) 8. Juni 2005 (2005-06-08) * das ganze Dokument *	1-19	INV. D21H23/48 B05D1/30 B05C5/00
A	----- WO 2004/001133 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]; TIETZ MARTIN [DE]; AUST RICHARD [DE]; RE) 31. Dezember 2003 (2003-12-31) * Seite 1, Zeile 6 - Seite 4, Zeile 5 * * Seite 9, Zeile 6 - Seite 12, Zeile 24 * * Seite 15, Zeile 1 - Zeile 25; Ansprüche 1-21; Abbildungen 1-9 *	1-19	
A	----- EP 1 736 321 A (VOITH PATENT GMBH [DE]) 27. Dezember 2006 (2006-12-27) * Absätze [0001], [0014], [0017]; Ansprüche 1,8 *	1,17	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21H B05C B05D B41M
3	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	München	18. November 2009	Hindia, Evangelia
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet			
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			

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

EP 09 16 8032

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.

18-11-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1538262	A	08-06-2005	AT JP	429541 T 2005161153 A	15-05-2009 23-06-2005	
WO 2004001133	A	31-12-2003	AT CN DE DE EP JP	317927 T 1662706 A 10228114 A1 20221952 U1 1516087 A2 2005530606 T	15-03-2006 31-08-2005 15-01-2004 20-08-2009 23-03-2005 13-10-2005	
EP 1736321	A	27-12-2006	DE	102005028822 A1	04-01-2007	

**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 Nicht-Patentliteratur**

- *La papeterie* 275, April 2006, 6-14 [0005]
- *Revue de Papier Carton* No. 85, Februar 2006, 34-37 [0005]