

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 1107/2009
(22) Anmeldetag: 15.07.2009
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2012

(51) Int. Cl. : **D21F 5/18** (2006.01)

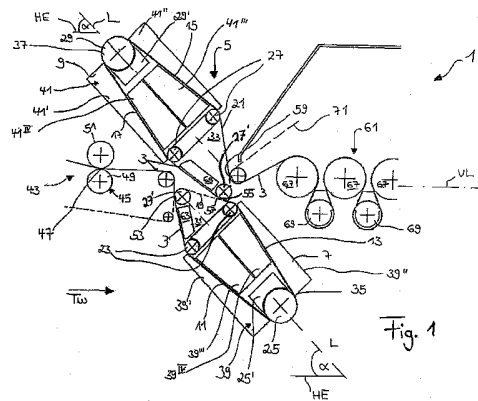
(56) Entgegenhaltungen:
WO 2004/099495A1

(73) Patentinhaber:
ANDRITZ AG
A-8045 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
GREIMEL RUDOLF DIPL.ING.
STATTEGG (AT)
WEIGANT HARALD ING.
STATTEGG (AT)
BAUBÖCK JÖRG DR.
GRAZ (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER FASERSTOFFBAHN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Herstellung einer Faserstoffbahn (3) mit einer Aufprall-Trocknungseinrichtung (5), welche eine erste langgestreckte Aufpralltrocknungseinheit (7) und eine zu dieser benachbarte, zweite langgestreckte Aufpralltrocknungseinheit (9) aufweist. Wobei die Längsachse (L) der ersten und der zweiten Aufpralltrocknungseinheit (7; 9) in einem Neigungswinkel von 35° - 55° , vorzugsweise 40° - 50° , bevorzugt etwa 45° , bezüglich einer Horizontalebene (HE) geneigt angeordnet ist und wobei sich die erste und die zweite Aufpralltrocknungseinheit (7; 9) von ihrem jeweiligen vorderen Abschnitt (31; 33) aus vertikal und horizontal in ihre jeweilige Längsrichtung (L) in entgegengesetzte Richtungen erstrecken oder sich von ihrem jeweiligen vorderen Abschnitt (31; 33) aus in ihre jeweilige Längsrichtung (L) vertikal in entgegengesetzte Richtung und horizontal in die gleich Richtung erstrecken.



Beschreibung

VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER FASERSTOFFBAHN

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer Faserstoffbahn, wie z.B. einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn.

[0002] Bei der Herstellung von Faserstoffbahnen besteht allgemein das Problem, dass die während der Herstellung mitunter sehr feuchte Faserstoffbahn behutsam getrocknet werden muss, um die gewünschte Papierqualität zu erzielen. Daher wendet man Trockenpartien mit einer Vielzahl von einreihig oder zweireihig angeordneten, beheizten Trockenzylindern an, auf denen die Papierbahn aufliegt, wobei durch die heißen Trockenzylinderoberflächen das in der Papierbahn vorliegende Wasser langsam verdampft. Hierbei besteht aber zum einen das Problem, dass die noch sehr feuchte Papierbahn leicht an der Trockenzylinderoberfläche kleben bleibt, insbesondere bei gewünschtem schnellem Maschinenlauf; und auch die gesamte Baulänge der Herstellungsvorrichtung bzw. der Herstellungsmaschine ist durch die vielen nacheinander in einer Reihe angeordneten Trockenzylinder stark vergrößert.

[0003] Angesichts dieses Problemfelds wurden im Stand der Technik Aufpralltrocknungsvorrichtungen vorgeschlagen (siehe z.B. WO 2004/099495 A1, US 6004430 A, DE 102004056320 A1, DE 19944266 A1, EP 1156155 A2, DE 102007038133 A1 oder DE 102007026931 A1), bei welchen ein Aufpralltrockner mit einer Blashaube vorgesehen ist zum Beaufschlagen der Faserstoffbahn mit einem Trockenmedium, z.B. Heißluft, um dadurch zeitweise der feuchten Faserstoffbahn mehr Wasser zu entziehen.

[0004] Durch die Erfindung wird eine Vorrichtung zur Herstellung einer Faserstoffbahn geschaffen, welche bei verringertem benötigtem Bauraum eine effiziente Faserstoffbahn-Trocknung ermöglicht.

[0005] Dies wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 erreicht. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0006] Indem gemäß der Erfindung die beiden Aufpralltrocknungseinheiten benachbart zueinander gegenüberliegen, und zwar mit ihren vorderen Abschnitten benachbart zueinander bzw. einander zugewandt, wobei sich ihre Längsachsen - entweder z.B. im Wesentlichen parallel bzw. im Wesentlichen in einem Winkel von 90° zueinander - mit etwa 45° zur Horizontalebene erstrecken, wird der in der Regel vertikal oben und unten von der Vorrichtung vorliegende Bauraum sowie der horizontal vorliegende Bauraum gleichmäßig in die Vertikale nach oben und unten und in die Horizontale ausgenutzt. Ferner kann bei der Variante mit den parallel zueinander verlaufenden Längsachsen die Bandübergabe zwischen der ersten und der zweiten Trocknungseinheit sehr behutsam erfolgen. Zudem kann auch die Bandaufnahme durch die im Transportweg (in welchem die Aufprall-Trocknungseinrichtung liegt) vordere Aufprall-Trocknungseinheit sehr behutsam ermöglicht werden, indem man diese im Transportweg vordere Aufprall-Trocknungseinheit z.B. in Richtung des Transportwegs (=nach hinten) geneigt vorsieht; die Faserstoffbahn wird hierbei in der Regel horizontal von einer im Transportweg vorausgehenden Vorrichtung der Aufprall-Trocknungseinrichtung zugeführt, sodass wegen der im Wesentlichen 45° -Neigung deren Längsachse nach hinten ein stumpfer Winkel von 135° zwischen der horizontal herangeführten Faserstoffbahn und der Längsachse der im Transportweg vorderen Aufpralltrocknungseinheit vorliegt, der keine starke Umlenkung für die Faserstoffbahn mit sich bringt. In diesem Falle ist die im Transportweg hintere Aufprall-Trocknungseinheit entsprechend um 45° entgegen dem Transportweg (nach vorne) bzw. um 45° in Richtung des Transportwegs (nach hinten) geneigt; im ersten genannten Fall kann die Bandabgabe besonders behutsam erfolgen; die Faserstoffbahn wird in der Regel im Wesentlichen horizontal von der Aufprall-Trocknungseinrichtung weitergeführt, sodass zwischen der Längsachse der im Transportweg hinteren Aufprall-Trocknungseinheit, insofern diese nach vorne geneigte ist, und dem horizontal weitergeführten Faserstoffband ebenfalls ein stumpfer Winkel von etwa 135° vorliegt. Die erste und die zweite geneigte Aufpralltrocknungseinheit bzw. deren geneigte

Längsachsen liegen im Wesentlichen in einer Vertikalebene; gleiches gilt für ggf. weitere entsprechend geneigt angeordnete und der ersten und der zweiten Aufpralltrocknungseinheit nachgeschaltete Trocknungseinheiten.

[0007] Gemäß der Erfindung wird die Faserstoffbahn im Bereich der Aufprallflächen ferner einseitig bzw. nur von einer Seite her von dem zugehörigen Stütztuch der jeweiligen Aufprall-Trockeneinheit gestützt, wodurch eine effektive Trocknung erzielt werden kann, da das Aufprallmedium direkt auf die Faserstoffbahn trifft. Hierbei ist z.B. bei jeder Aufprall-Trocknungseinheit der Aufpralltrockner auf die jeweils von dem Stütztuch abgewandte Seite von jeder der beiden Aufprallflächen gerichtet.

[0008] Der Aufpralltrockner der jeweiligen Aufprall-Trocknungseinheit kann wie oben beschrieben eine über der jeweiligen Aufprallfläche angeordnete Haube aufweisen, in welcher abgeschirmt ein Aufprallmedium, wie insbesondere Heißluft auf die vom Stütztuch abgestützte Faserstoffbahn geblasen wird. Solche Hauben können pro Aufprallfläche auf beiden Seiten der Faserstoffbahn vorliegen, um diese beidseitig mit dem Aufprallmedium beaufschlagen zu können. Der Aufpralltrockner ist bevorzugt derart ausgebildet, dass zumindest die nicht von dem Stütztuch abgedeckte Seite sämtlicher Aufprallflächen mit dem Aufprallmedium beaufschlagt wird, weil das direkte Auftreffen des Aufprallmediums auf die Faserstoffbahn einen höheren Wirkungsgrad hat, als wenn noch ein Stütztuch dazwischen ist.

[0009] Erfindungsgemäß ist der Aufprall-Trockner der wenigstens ersten Aufpralltrocknungseinheit derart ausgebildet, dass das Aufprall-Medium auch auf die vom Stütztuch abgedeckte Seite der Faserstoffbahn auf die Aufprallfläche aufgebracht wird; bei völlig geschlossenem Stütztuch ist die Wirkung dann praktisch wie jene eines Trockenzylinders (nur Wärmeübertragung an die Faserstoffbahn); falls das Stütztuch mit Löchern bzw. Perforierungen versehen ist, dann liegen auch auf der vom Stütztuch abgedeckten Seite der Aufprallfläche Konvektions-Effekte vor.

[0010] Die Aufprall-Trocknungseinrichtung gemäß der Erfindung kann mehrere Paare von ersten und zweiten Aufprall-Trocknungseinheiten aufweisen, die in Richtung des Transportwegs des Faserstoffbands aufeinanderfolgend und benachbart zueinander angeordnet sind. Bevorzugt weist die Aufprall-Trocknungseinrichtung neben der ersten und der zweiten Aufprall-Trocknungseinrichtung noch eine bis drei Aufprall-Trocknungseinheiten auf, wobei die Längsachsen sämtlicher Aufprall-Trocknungseinheiten im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen bzw. die Längsachsen der oberen Aufprall-Trocknungseinheiten im Wesentlichen zueinander parallel und die Längsachsen der unteren Aufprall-Trocknungseinheiten im Wesentlichen zueinander parallel mit einem Winkel von ca. 90° zwischen den Längsachsen der oberen und der unteren Längsachse (= ineinandergeschachtelte Pfeilpaare). Ist die erste Aufprall-Trocknungseinheit in diesem Falle die im Transportweg vordere der Aufprall-Trocknungseinheiten, dann erstreckt sich die jeweilige ungerade (also z.B. die dritte und/oder die fünfte) Aufprall-Trocknungseinheit auch wieder entsprechend der ersten; d.h., die vorderen Abschnitte der ersten und jeder weiteren ungeraden Aufprall-Trocknungseinheit weisen bezüglich der jeweils zugehörigen Längsachse in die gleiche Richtung. Bevorzugt sind die vorderen Abschnitte aller ungeraden Aufprall-Trocknungseinheiten im Wesentlichen auf gleichem Vertikalniveau angeordnet; gleiches gilt bevorzugt auch für die vorderen Abschnitte sämtlicher geraden Aufprall-Trocknungseinheiten.

[0011] Die Aufprallflächen der Aufprall-Trocknungseinheiten verlaufen bevorzugt symmetrisch zur zugehörigen Längsachse. Die Aufprallflächen können eben ausgebildet sein; sie können aber auch gekrümmt, insbesondere konvex gekrümmt ausgebildet sein. Ferner können sich die Aufprallflächen parallel zur Längsachse der zugehörigen Aufprall-Trocknungseinheit erstrecken; bei einer gekrümmten Aufprallfläche kann hierbei zum Beispiel die Tangente im Scheitel der Aufprallfläche parallel zur Längsachse verlaufen. Die Aufprallflächen bzw. deren Scheiteltangenten erstrecken sich in einem Winkel von kleiner als 90°, vorteilhaft kleiner als 45°, bevorzugt von kleiner 30°, besonders bevorzugt von kleiner als 15° relativ zur ihrer zugehörigen Längsachse.

[0012] Besonders bevorzugt ist die Aufprall-Trocknungseinrichtung unmittelbar nach einer Presse der Vorrichtung angeordnet, weil die Faserstoffbahn unmittelbar nach dem Durchlaufen der Presse einen hohen Wassergehalt hat, sodass dort die Aufpralltrocknung besonders effektiv genutzt werden kann. Entsprechend ist die Aufprall-Trocknungseinrichtung oder eine zusätzliche Aufprall-Trocknungseinrichtung, die gemäß der Erfindung aufgebaut ist, unmittelbar nach einem Auftragswerk angeordnet, mit welchem das Papier mit irgendwelchen Medien, wie Leim, Imprägniermaterial, behandelt wird und daher ebenfalls wieder einen erhöhten Nässegrad hat.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind der jeweiligen Aufprall-Trocknungseinrichtung bevorzugt sofort Trockenzylinder nachgeschaltet, die in einer horizontalen Reihe hintereinander angeordnet sind (einreihige Bauweise) oder die in zwei übereinanderliegenden Reihen, jeweils horizontal hintereinander angeordnet sind (zweireihige Bauweise).

[0014] Auf Seiten des Stütztuchs können Saugvorrichtungen, auch kombinierte Saug-/Blasvorrichtungen, vorliegen, um die Faserstoffbahn anliegend am Stütztuch zu halten, wobei bei der Saug-/Blasvorrichtung z.B. in Faserstoffbahnlängsrichtung gesehen alternierend Saugvorrichtungen und Blasvorrichtungen angeordnet sein können.

[0015] Die jeweilige Aufprall-Trocknungseinheit kann ferner mit Faserstoffbahn-Umlenkrollen ausgestattet sein, die einen perforierten Walzenmantel aufweisen und die besaugt sind. Die Besaugung dieser Walzen kann entweder indirekt über einen Saugkasten oder direkt über die Walzenwelle erfolgen.

[0016] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezugnahme auf die Figuren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

[0017] Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zum Herstellen einer Faserstoffbahn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,

[0018] Figur 2 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zum Herstellen einer Faserstoffbahn gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung,

[0019] Figur 3 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zum Herstellen einer Faserstoffbahn gemäß einer noch anderen Ausführungsform der Erfindung und

[0020] Figur 4 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zum Herstellen einer Faserstoffbahn gemäß einer noch anderen Ausführungsform der Erfindung.

[0021] In den Figuren sind für gleiche Bauteile gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0022] Bei der in Figur 1 gezeigten, erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Herstellen einer Faserstoffbahn 3 wird die Faserstoffbahn 3 entlang eines Transportwegs (Pfeil Tw) im Wesentlichen von links nach rechts transportiert, wobei die Transportbahn, d.h. der Verlauf bzw. Bahnverlauf der Faserstoffbahn 3 in der Vorrichtung 1, als solches teilweise mäanderförmig um Walzen herumgeführt ist, wobei die Transportbahn auch Abschnitte aufweist, die ein Stück entgegen dem allgemeinen Transportweg Tw verlaufen. Ferner ist z.B. der Ausdruck "Einrichtung im Transportweg vorne" bzw. "Einrichtung im Transportweg hinten" auch so zu verstehen, dass die Faserstoffbahn 3 die im Transportweg vordere Einrichtung vorher durchläuft und die im Transportweg hintere demgegenüber erst später. Die Vorrichtung ist entsprechend dem allgemeinen Transportweg Tw langgestreckt ausgebildet, wobei sich ihre Vorrichtungslängsachse VL im Wesentlichen horizontal erstreckt.

[0023] Die Vorrichtung 1 weist eine im Transportweg Tw liegende Aufprall-Trocknungseinrichtung 5 auf, welche ihrerseits aufweist: eine erste langgestreckte Aufpralltrocknungseinheit 7 und eine zu dieser benachbarte, zweite langgestreckte Aufpralltrocknungseinheit 9. Jede der Aufpralltrocknungseinheiten 7, 9 weist zwei Aufprallflächen 11, 13 bzw. 15, 17 auf, die auf einander entgegengesetzten Seiten der Längsachse L der zugehörigen Aufpralltrocknungseinheit 7, 9 angeordnet sind, und von denen jede ein eigenes Stütztuch 19, 21 aufweist, von welchem die Faserstoffbahn 3 nur von einer Seite her abgestützt ist. Das Stütztuch 19, 21 der jeweiligen Aufpralltrocknungseinheit 7, 9 ist über jeweilige vier Umlenkrollen 23', 23, 25 bzw. 27', 27, 29 jeweils in Viereckform geführt, wobei dieses Viereck von zwei Dreiecken gebildet ist, die die

gleiche Grundseite haben und deren Spitzen in entgegengesetzte Richtungen weisen (Drachenform).

[0024] Beide Aufpralltrocknungseinheiten 7, 9 haben in ihrer Längsrichtung L gesehen jeweils einen vorderen (End-)Abschnitt 31 bzw. 33 und einen hinteren (End-) Abschnitt 35, 37, wobei die vorderen Abschnitte 31, 33 einander zugewandt bzw. einander benachbart angeordnet sind und in etwa auf gleicher Höhe angeordnet sind, welche in etwa der Höhe der horizontalen Erstreckung bzw. Längserstreckung (Längsachse VL) der Vorrichtung 1 entspricht. Bei der in Figur 1 unteren Aufpralltrocknungsvorrichtung sind deren Umlenkrollen 23 symmetrisch zu ihrer Längsachse L angeordnet; d.h. die bezüglich der Längsachse L vorderste Umlenkrolle 23' und die hinterste Umlenkrolle 25 definieren die Längsachse L und die beiden verbleibenden Umlenkrollen 23 liegen senkrecht zur Längsachse L einander diametral gegenüber. Bei der in Figur 1 oberen Aufpralltrocknungseinheit 9 ist die vorderste Umlenkrolle 27' gegenüber der Längsachse L eine Distanz nach unten hin versetzt angeordnet; das von der hintersten Umlenkrolle 29 und den beiden mittleren Umlenkrollen 27 gebildete Dreieck ist symmetrisch zur Längsachse L der oberen Aufpralltrocknungseinheit 9 angeordnet.

[0025] Bei dieser von den Umlenkrollen 23', 23, 25 bzw. 27', 27, 29 jeweils ausgebildeten Drachenform verläuft das Stütztuch 19 bzw. 21 der ersten bzw. der zweiten Aufpralltrocknungseinheit 5, 7 daher im Wesentlichen konvex umlaufend, d.h. es liegen mit Ausnahme der zwischen den Umlenkrollen 23', 23, 25, 27', 27, 29 vorliegenden geradlinigen Abschnitte nur konvexe Umlenkpunkte und keine konkaven Abschnitte vor.

[0026] Ferner hat jede der Aufpralltrocknungseinheiten 7, 9 einen Aufpralltrockner 39, 41 mit jeweils vier Unter-Trocknern 39', 39", 39"', 39^{IV} bzw. 41', 41", 41"', 41^{IV}. Hierbei ist jeweils unmittelbar gegenüberliegend zu der dem jeweiligen Stütztuch 19 bzw. 21 abgewandten Seite jeder Aufprallfläche 11, 13 bzw. 15, 17 einer der Unter-Trockner 39', 39" bzw. 41', 41" angeordnet, welcher eine Haube aufweist, innerhalb welcher die Faserstoffbahn 3 im Bereich der Aufprallfläche 11, 13, 15, 17 direkt mit einem Aufprallmedium (Heißluft) beaufschlagbar ist.

[0027] Auf der dem Stütztuch 19 bzw. 21 zugewandten Seite jeder Aufprallfläche 11, 13, 15, 17 ist ebenfalls jeweils einer der Unter-Trockner 39"', 39^{IV}, 41"', 41^{IV} angeordnet, welcher eine Haube aufweist, innerhalb welcher die Faserstoffbahn 3 im Bereich der Aufprallfläche 11, 13, 15, 17 indirekt durch das Stütztuch 19, 31 hindurch mit dem Aufprallmedium beaufschlagbar ist. Falls das Stütztuch hierbei geschlossen ausgebildet ist, z.B. in Form eines unperforierten Kunststoffbandes oder eines unperforierten Metallbandes, bewirkt das Aufprallmedium nur eine Erwärmung des Stütztuchs 19, 31, sodass hierdurch eine Trocknung der Faserstoffbahn 3 nur durch Wärmeleitung erfolgt. Bevorzugt ist das jeweilige Stütztuch 19, 31 perforiert ausgebildet, sodass das Aufprallmedium auch durch das Stütztuch 19, 31 hindurch teilweise direkt an der Faserstoffbahn 3 wirken kann; dieses teilweise direkte Wirken ist im Rahmen der Erfindung jedoch als indirekt durch das Stütztuch hindurch zu verstehen.

[0028] Die Längsachse L der ersten Aufpralltrocknungseinheit 7 und die Längsachse der zweiten Aufpralltrocknungseinheit 9 sind im Wesentlichen parallel zueinander sowie in einem Neigungswinkel α von 35°-55°, vorzugsweise 40°-50°, bevorzugt etwa 45°, bezüglich einer Horizontalebene HE geneigt angeordnet. Die erste und die zweite Aufpralltrocknungseinheit 7, 9 sind wie oben erläutert mit ihren in ihrer Längsrichtung L gesehen vorderen Abschnitten 31, 33 einander zugewandt bzw. einander benachbart angeordnet, wobei sie sich von ihrem jeweiligen vorderen Abschnitt 31, 33 aus in ihre jeweilige Längsrichtung in entgegengesetzte Richtungen (sowohl vertikal als auch horizontal) erstrecken. In diesem Falle erstreckt sich die in der Figur 1 untere, erste Aufpralltrocknungseinheit 7, die im Transportweg Tw vor der oberen, zweiten Aufpralltrocknungseinheit 9 angeordnet ist, bezüglich der Horizontalebene HE von ihrem vorderen Abschnitt 31 aus in ihrer Längsrichtung L schräg nach unten und hinten (bezüglich des Transportweges Tw). Dementsprechend erstreckt sich die zweite Aufpralltrocknungseinheit 9 bezüglich der Horizontalebene HE von ihrem vorderen Abschnitt 33 aus schräg nach oben und vorne (bezüglich des Transportweges Tw).

[0029] Die in Längsrichtung L der jeweiligen Aufpralltrocknungseinheit 7, 9 gesehen hintere

Umlenkrolle 25 bzw. 29 ist als Saugwalze ausgebildet, deren Inneres über einen außen liegenden Saugkasten 25', 29' besaugbar ist. Die Saugwalze kann auch direkt über eine Saugwalzenhohlwelle besaugbar sein. Das jeweilige Stütztuch 19 bzw. 21 der ersten bzw. der zweiten Aufpralltrocknungseinheit 7, 9 verläuft im Transportweg zwischen den jeweiligen beiden Aufprallflächen konvex.

[0030] Die Vorrichtung 1 weist ferner eine Pressenpartie 43 mit einer Spaltpresse 45 auf, welche zwei einander gegenüberliegende, einen Pressspalt 47 zwischen sich ausbildende Presswalzen 49, 51 aufweist. Die feuchte Faserstoffbahn 3 wird durch den Pressspalt 47 geführt und dadurch ausgepresst. Unmittelbar danach wird die Papierbahn 3 der ersten Aufpralltrocknungseinheit 7 der Aufprall-Trocknungseinrichtung 5 zugeführt. Die Übergabestelle zur bzw. die Aufnahmestelle 53 der ersten Aufpralltrocknungseinheit 7 befindet sich in deren vorderem Abschnitt 31, und zwar hier genau an der vorderen Umlenkrolle 23, welche genau an der Übergabestelle 53 mit einer Saugvorrichtung versehen ist, um die Faserstoffbahn 3 sicher an die Umlenkrolle 23 zu saugen.

[0031] Die Faserstoffbahn 3 durchläuft dann sukzessive die Aufprallflächen der ersten Aufpralltrocknungseinheit 7 und gelangt zu einer Abgabestelle 55 der ersten Aufpralltrocknungseinheit 7, wo die Faserstoffbahn 3 von der ersten Aufpralltrocknungseinheit 7 abgeführt wird; diese Abgabestelle 55 liegt ebenfalls im vorderen Abschnitt der ersten Aufpralltrocknungseinheit 7.

[0032] Die Aufnahmestelle 57, an welcher die Faserstoffbahn 3 in die zweite Aufpralltrocknungseinheit 9 eintritt, liegt unmittelbar benachbart zur Abgabestelle 55 der ersten Aufpralltrocknungseinheit 7, und zwar in deren vorderen Abschnitt 33, in diesem Falle ausgebildet an der vorderen Umlenkrolle 27', welche hierzu an der Aufnahmestelle 57 mit einer Saugvorrichtung ausgestattet ist. Die Faserstoffbahn 3 durchläuft dann sukzessive die Aufprallflächen 17, 15 der zweiten Aufpralltrocknungseinheit 7, um dann an einer ebenfalls im vorderen Abschnitt 33 der zweiten Aufpralltrocknungseinheit 7 angeordneten Abgabestelle 59 an eine unmittelbar im Anschluss daran angeordnete Trockenpartie 61 der Vorrichtung 1 überführt zu werden.

[0033] Im Bereich zwischen der vorderen Umlenkrolle 27' und der in Bahnaufrichtung nachfolgenden, mittleren Umlenkrolle 27 ist auf der der Faserstoffbahn 3 abgewandten Seite des jeweiligen Stütztuchs 19, 21 jeweils eine Saugvorrichtung in Form eines Saugkastens 63, 65 angeordnet, mittels dessen die Faserstoffbahn 3 in Richtung des jeweils zugeordneten Stütztuchs 19 bzw. 21 gesaugt wird, um den Bahnlauf zu stabilisieren.

[0034] Die Trockenpartie 61 weist eine Mehrzahl von einreihig in der Horizontalen entlang der Vorrichtungslängsachse VL hintereinander angeordneten Trockenzylindern 67 auf, zwischen welchen, in einer darunter liegenden, zu der Trockenzylinderreihe parallelen Reihe, Umlenkrollen 69 angeordnet sind. Die Faserstoffbahn 3 ist in alternierender Weise, mäanderförmig um die Trockenzylinder 67 und die Umlenkrollen 69 geführt. Die Trockenpartie 61 ist z.B. in mehrere Trockengruppen unterteilt, von denen in Figur 1 nur die der Aufprall-Trocknungseinrichtung 5 nächstgelegene Trockengruppe gezeigt ist. Jede Trockengruppe umfasst eine Anzahl von Trocknungszyklindern. Im vorliegenden Falle ist die in Figur 1 gezeigte Trockengruppe mit einem einzigen Stütztuch 71 ausgestattet, welches von oben her an die Faserstoffbahn 3 herangeführt ist, wobei es die Faserstoffbahn 3 in deren Umschlingung um die Trockenzylinder 67 von außen her abstützt, sodass die Faserstoffbahn 3 direkt am Trockenzylinder 67 anliegt, und wobei das Stütztuch 71 in der Umschlingung der Faserstoffbahn 3 um die Umlenkrollen 69 zwischen den Umlenkrollen 69 und der Faserstoffbahn 3 liegt.

[0035] Es können auch Gruppen mit zwei übereinander angeordneten, zu einander parallel verlaufenden Reihen von Trockenzylindern gemischt mit einreihigen Trockengruppen vorgesehen sein.

[0036] Die erfindungsgemäße Aufprall-Trocknungseinrichtung, wie z.B. jene wie oben anhand von Figur 1 beschriebene Aufprall-Trocknungseinrichtung 5, ist bevorzugt unmittelbar nach der Presseneinheit 43 und unmittelbar vor der Trockenpartie 61 der Vorrichtung 1 angeordnet; sie kann aber auch zwischen Trockengruppen von Trockenzylindern oder auch zwischen Trocken-

zylindern innerhalb von Trockengruppen angeordnet sein. Z.B. ist es auch denkbar, bei bestehenden Vorrichtungen die eine oder andere Trockengruppe durch die erfindungsgemäße Aufprall-Trocknungseinrichtung zu ersetzen, wodurch auch noch weitere Trockengruppen entfallen können, weil die Trocknungsleistung einer Aufprall-Trocknungseinheit größer ist als jene einer Anzahl von Trockenzylindern. Bevorzugt wird die erfindungsgemäße Aufprall-Trocknungseinrichtung oder eine zusätzlich erfindungsgemäß aufgebaute Aufprall-Trocknungsvorrichtung auch unmittelbar im Anschluss an ein Auftragswerk angeordnet, welches oftmals in der Trockenpartie zwischen Trockengruppen angeordnet ist.

[0037] Bei der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Herstellen einer Faserstoffbahn 3 weist die Aufprall-Trocknungseinrichtung 5 neben der ersten und der zweiten Aufpralltrocknungseinheit 7, 9 noch eine dritte und eine vierte Aufpralltrocknungseinheit 73 bzw. 75 auf.

[0038] Die dritte Aufpralltrocknungseinheit 73 ist in Bahnlaufrichtung unmittelbar an die zweite Aufpralltrocknungseinheit 9 angrenzend angeordnet; sie ist langgestreckt ausgebildet, wobei ihre Längsachse L parallel zu den Längsachsen L der ersten und der zweiten Aufpralltrocknungseinheit 7, 9 verläuft; sie erstreckt sich von einem vorderen (End-)Abschnitt 77 aus schräg nach unten und (in Richtung des Transportwegs Tw) nach hinten; ihr vorderer Abschnitt 77 liegt in etwa auf gleichem Höhenniveau wie die vorderen Abschnitte 31, 33 der ersten und der zweiten Aufpralltrocknungseinheit 7, 9.

[0039] Die vierte Aufpralltrocknungseinheit 75 ist im Transportweg Tw unmittelbar an die dritte Aufpralltrocknungseinheit 73 angrenzend angeordnet; sie ist langgestreckt ausgebildet, wobei ihre Längsachse L parallel zu den Längsachsen L der ersten bis dritten Aufpralltrocknungseinheit 7, 9, 73 verläuft; sie erstreckt sich von einem vorderen (End-)Abschnitt 79 aus schräg nach oben und (in Richtung des Transportwegs Tw) nach vorne; ihr vorderer Abschnitt 79 liegt in etwa auf gleichem Höhenniveau wie die vorderen Abschnitte 31, 33, 77 der ersten bis dritten Aufpralltrocknungseinheit 7, 9, 73.

[0040] Die dritte und die vierte Aufpralltrocknungseinheit 73, 75 weisen die gleichen Einzelbestandteile wie die erste und die zweite Aufpralltrocknungseinheit 7, 9, d.h., sie weisen jeweils ein eigenes Stütztuch 81, 83 auf, das entlang eines von Umlenkrollen 85', 85, 87 bzw. 89', 89, 91 jeweils definierten drachenförmig viereckigen Umlauftring umläuft; sie weisen ferner jeweils zwei Aufprallflächen 93, 95 bzw. 97, 99 auf und einen Aufpralltrockner 101, 103, der sowohl auf die dem jeweiligen Stütztuch 81, 83 abgewandten Seiten als auch auf die dem jeweiligen Stütztuch 81, 83 zugewandten Seiten der Aufprallflächen 93, 95 bzw. 97, 99 wirkt, indem dort eine jeweilige Haube angeordnet ist, innerhalb welcher ein Aufprallmedium auf die zugehörige Seite der Aufprallflächen 93, 95, 97, 99 aufgebracht wird.

[0041] Die dritte Aufpralltrocknungseinheit 73 hat in ihrem vorderen Abschnitt 77 sowohl eine Aufnahmestelle 105 als auch eine Abgabestelle 107, an denen die Faserstoffbahn 3 von der Abgabestelle 59 der zweiten Aufpralltrocknungseinheit 9 unmittelbar an die dritte Aufpralltrocknungseinheit 73 überführt wird bzw. die Faserstoffbahn 3 von der dritten Aufpralltrocknungseinheit 73 direkt an die vierte Aufpralltrocknungseinheit 75 überführt wird, welche hierzu in ihrem vorderen Abschnitt 79 mit einer Aufnahmestelle 109 versehen ist. Die vierte Aufpralltrocknungseinheit 75 ist ferner in ihrem vorderen Abschnitt 79 mit einer Abgabestelle 111 versehen, an welcher die Faserstoffbahn 3 von der vierten Aufpralltrocknungseinheit 75 und damit von der Aufprall-Trocknungseinrichtung 5 zu der nachfolgend angeordneten Trockenpartie 61 überführt wird.

[0042] Die Aufnahmestellen 105 und 109 der dritten bzw. der vierten Aufpralltrocknungseinheit 73, 75 befinden sich ebenfalls genau an den vorderen Umlenkrollen 85, 89, wobei diese an der jeweiligen Aufnahmestelle 105, 109 mit einer Saugvorrichtung ausgestattet sind.

[0043] Bei allen in den Figuren 1 und 2 gezeigten Aufpralltrocknungseinheiten 7, 9, 73, 75 sind die Aufprallflächen 11,13 bzw. 15, 17 bzw. 93, 95 bzw. 97, 99 symmetrisch zur Längsachse L der zugehörigen Aufpralltrocknungseinheit 7, 9, 73, 75 angeordnet; es ist jedoch auch möglich,

das jeweilige Paar von Aufprallflächen 11, 13 bzw. 15, 17 bzw. 93, 95 bzw. 97, 99 bezüglich der zugehörigen Längsachse L unsymmetrisch anzuordnen.

[0044] In den Figuren 1 und 2 sind die Längsachsen L als durch die hintere Umlenkrolle 25, 29, 87, 91 und die Mitte der Strecke zwischen den beiden mittleren Umlenkrollen 23, 27, 85, 89 verlaufend definiert; die Längsachsen könnten jedoch auch als durch die jeweilige vordere und hintere Umlenkrolle 23', 25 bzw. 27', 29 bzw. 85', 87 bzw. 89', 91 verlaufend definiert sein; im letzteren Fall wären dann nur bei der ersten Aufpralltrocknungsvorrichtung 7 die Aufprallflächen 11, 13 symmetrisch zur zugehörigen Längsachse L angeordnet, wohingegen bei der zweiten bis vierten Aufpralltrocknungsvorrichtung 9, 73, 75 die Aufprallflächen 15, 17 bzw. 93, 95 bzw. 97, 99 dann unsymmetrisch zur dann dort vorliegenden Längsachse L' angeordnet sind.

[0045] Bei der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Herstellen einer Faserstoffbahn 3 weist die Aufprall-Trocknungseinrichtung 5 eine erste und eine zweite Aufpralltrocknungseinheit 7, 9 auf, deren Längsachsen L in einem Winkel α von 45° relativ zur Horizontalebene HE verlaufen und die von ihrem (in ihrer Längsrichtung gesehen) vorderen Endabschnitt 31 bzw. 33 beide in Transportrichtung T_w nach hinten geneigt sind, so dass sich ihre Längsachsen L in einem Winkel von 90° relativ zueinander erstrecken (Pfeilform entgegen der Transportrichtung T_w gerichtet). Mit anderen Worten, die erste und die zweite Aufpralltrocknungseinheit 7, 9 erstrecken sich von ihrem jeweiligen vorderen Abschnitt 31 bzw. 33 aus in ihre jeweilige Längsrichtung horizontal in die gleiche Richtung (hier nach hinten) und vertikal in entgegengesetzte Richtungen (nämlich nach unten bzw. nach oben).

[0046] Die erste Aufpralltrocknungseinheit 7 ist in Bahnaufrichtung (Faserstoffbahnweg) unmittelbar nach einer Presspartie 43 und unmittelbar vor einer Trockenpartie 61 angeordnet.

[0047] Hinsichtlich ihrer strukturellen Details sind die Aufpralltrocknungseinheiten 7, 9 ansonsten wie jene aus den vorausgehend beschriebenen Ausführungsformen gemäß Figuren 1 und 2 ausgebildet, sodass diesbezüglich auf die vorausgehende Beschreibung verwiesen wird.

[0048] Bei der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 weist die Aufprall-Trocknungseinheit 5, welche hier ebenfalls zwischen einer Pressenpartie 43 und einer Trockenpartie 61 angeordnet ist, vier Aufpralltrocknungseinheiten 7, 9, 73, 75 auf, welche hinsichtlich ihrer strukturellen Details entsprechend den vier Aufpralltrocknungseinheiten 7, 9, 73, 75 gemäß der Ausführungsform von Figur 2 ausgebildet sind. In diesem Falle verlaufen jedoch nicht sämtliche Längsachsen L der Aufpralltrocknungseinheiten 7, 9, 73, 75 parallel zu einander, sondern nur die Längsachsen L der beiden oben angeordneten Aufpralltrocknungseinheiten 9, 75 und die Längsachsen L der beiden unteren Aufpralltrocknungseinheiten 7, 73. Hierbei sind die Längsachsen L der beiden oberen Aufpralltrocknungseinheiten 9, 75 relativ zur Horizontalebene HE um einen Winkel α' von 55° in Transportrichtung T_w nach hinten geneigt, und die Längsachsen L der beiden unteren Aufpralltrocknungseinheiten 7, 73 sind relativ zur Horizontalebene HE um einen Winkel α von 45° nach hinten geneigt. Damit erstrecken sich die Längsachsen L der beiden oberen Aufpralltrocknungseinheiten 9, 75 bezüglich der Längsachsen L der beiden unteren Aufpralltrocknungseinheiten 7, 73 in einem Winkel von 100° relativ zueinander (Pfeilform der Längsachsen L entgegen der Transportrichtung T_w gerichtet). Mit anderen Worten, die erste, die zweite, die dritte und die vierte Aufpralltrocknungseinheit 7, 9, 73 bzw. 75 erstrecken sich von ihrem jeweiligen vorderen Abschnitt 31, 33, 77 bzw. 79 aus in ihre jeweilige Längsrichtung horizontal in die gleiche Richtung (hier nach hinten) und vertikal in entgegengesetzte Richtungen (nämlich die unteren Aufpralltrocknungseinheiten 7, 73 nach unten bzw. die oberen Aufpralltrocknungseinheiten 9, 75 nach oben).

[0049] Bevorzugt weist die Aufprall-Trocknungseinrichtung 5 eine gerade Anzahl von Aufprall-Trocknungseinheiten auf.

[0050] Weitere Vorteile der Erfindung sind zum Beispiel wie folgt: indem der in Längsrichtung gesehen vordere Abschnitt der jeweiligen Aufpralltrocknungseinheit bevorzugt sich zu seinem Längsende hin verjüngend ausgebildet ist, können die sich mit ihren vorderen Abschnitten zugewandten Aufpralltrocknungseinheit vorne kompakt aneinander angeordnet werden. Auch

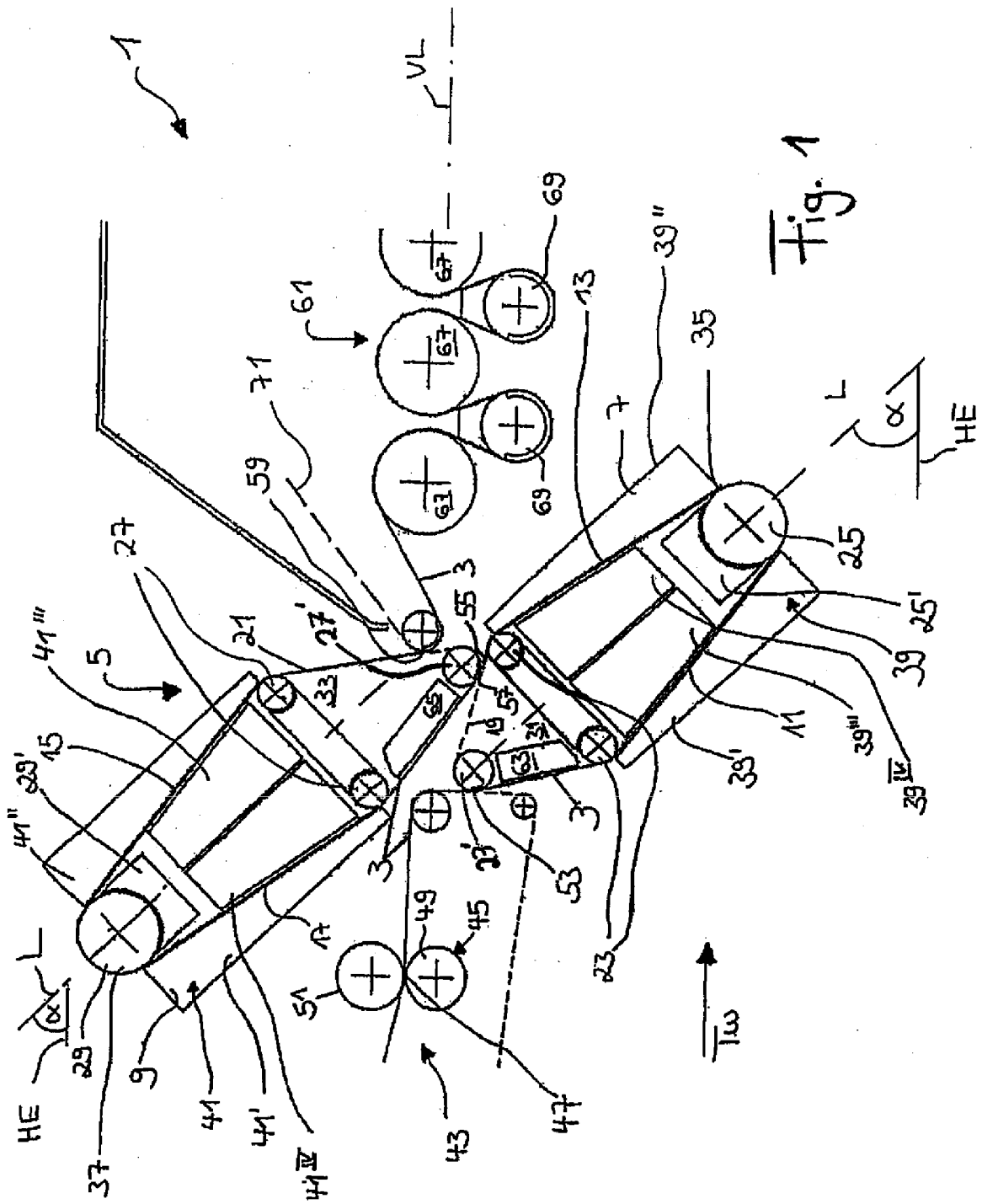
der in Längsrichtung gesehen hintere Abschnitt der jeweiligen Aufpralltrocknungseinheit ist bevorzugt sich verjüngend ausgebildet, so dass er platzsparender im Raum unterbringbar ist.

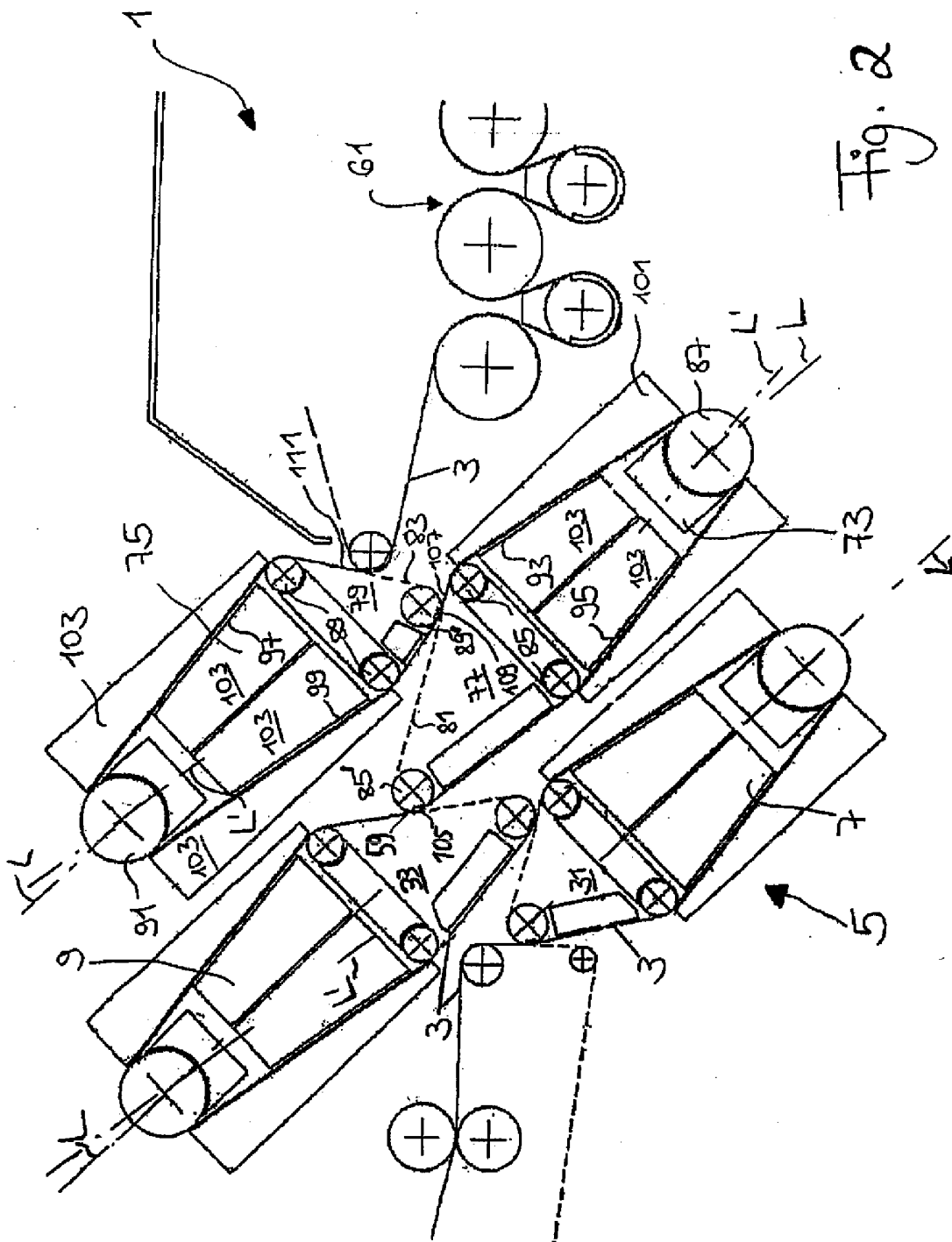
Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Herstellung einer Faserstoffbahn (3), welche von der Vorrichtung (1) entlang eines Transportweges (Tw) transportiert wird, mit einer Aufprall-Trocknungseinrichtung (5), welche aufweist: eine erste langgestreckte Aufpralltrocknungseinheit (7) und eine zu dieser benachbarte, zweite langgestreckte Aufpralltrocknungseinheit (9), von denen jede zwei Aufprallflächen (11, 13; 15, 17) aufweist, die auf einander entgegengesetzten Seiten der Längsachse (L) der zugehörigen Aufpralltrocknungseinheit (5; 7) angeordnet sind und von denen jede ein eigenes Stütztuch (19; 21) aufweist, von welchem die Faserstoffbahn (3) einseitig von einer Seite her abgestützt ist, und von denen jede einen Aufpralltrockner (39; 41) aufweist, der auf wenigstens eine der jeweiligen beiden Aufprallflächen (11, 13; 15, 17) gerichtet ist, um auf die dem Stütztuch (19; 21) abgewandte Seite der Faserstoffbahn (3) direkt einwirken zu können, wobei die erste und die zweite Aufpralltrocknungseinheit (5, 7) mit ihrem jeweiligen in Längsrichtung (L) gesehen vorderen Abschnitt (31; 33) einander zugewandt angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (L) der ersten und der zweiten Aufpralltrocknungseinheit (7, 9) in einem Neigungswinkel von 35° - 55° , vorzugsweise 40° - 50° , bevorzugt etwa 45° , bezüglich einer Horizontalebene (HE) geneigt angeordnet ist, und dass die erste und die zweite Aufpralltrocknungseinheit (7, 9) sich von ihrem jeweiligen vorderen Abschnitt (31; 33) aus in ihre jeweilige Längsrichtung (L) vertikal und horizontal in entgegengesetzte Richtungen erstrecken oder sich von ihrem jeweiligen vorderen Abschnitt (31; 33) aus in ihre jeweilige Längsrichtung (L) vertikal in entgegengesetzte Richtung und horizontal in die gleiche Richtung erstrecken, wobei der Aufpralltrockner (39) von wenigstens der ersten Aufpralltrocknungseinheit (7) auf beide Seiten der jeweiligen beiden Aufprallflächen (11, 13) gerichtet ist, um auf die dem Stütztuch (19) abgewandte Seite der Faserstoffbahn (3) direkt zu wirken und auf die vom Stütztuch (19) abgedeckte Seite der Faserstoffbahn (3) indirekt durch das Stütztuch (19) hindurch zu wirken.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die Längsachse (L) der ersten Aufpralltrocknungseinheit (7) und die Längsachse der zweiten Aufpralltrocknungseinheit (9) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das jeweilige Stütztuch (19; 21) der ersten und der zweiten Aufpralltrocknungseinheit (7; 9) im Transportweg zwischen den jeweiligen beiden Aufprallflächen (11, 13; 15, 17) konvex verläuft.
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das jeweilige Stütztuch (19; 21) der ersten und der zweiten Aufpralltrocknungseinheit (7; 9) in im Wesentlichen konvexer Ringform umläuft.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner aufweisend eine Pressenpartie (43), wobei die Aufprall-Trocknungseinrichtung (5) im Transportweg (Tw) unmittelbar nach der Pressenpartie (43) angeordnet ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, ferner aufweisend eine Trockenpartie (61) mit einer Mehrzahl von einreihig und/oder zweireihig angeordneten Trockenzyklindern (67), wobei die Aufprall-Trocknungseinrichtung (5) oder eine zusätzliche derartige Aufprall-Trocknungseinrichtung (5) im Transportweg (Tw) unmittelbar vor der Trockenpartie (61) oder in der Trockenpartie (61) zwischen Trockenzyklindern (67) angeordnet ist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ferner aufweisend ein Auftragswerk zum Aufbringen und/oder Einbringen eines Mittels, wie zum Beispiel einer Imprägnierung und/oder eines Leims, auf/in die Faserstoffbahn (3), wobei die Aufprall-Trocknungseinrichtung (5) oder eine zusätzliche derartige Aufprall-Trocknungseinrichtung (5) im Transportweg (Tw) unmittelbar nach dem Auftragswerk angeordnet ist.

8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die erste Aufpralltrocknungseinheit (7) im Transportweg vor der zweiten Aufpralltrocknungseinheit (9) angeordnet ist und wobei sich die erste Aufpralltrocknungseinheit (7) bezüglich der Horizontalebene (HE) von ihrem vorderen Abschnitt aus in ihrer Längsrichtung (L) schräg nach unten und hinten oder schräg nach oben und hinten erstreckt.
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Stütztuch (19; 21) als Sieb mit Perforierungen oder mit sonstigen Öffnungen ausgebildet ist.
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Faserstoffbahn (3) in der jeweiligen Aufpralltrocknungseinheit (7; 9) durchgehend vom zugehörigen Stütztuch (19; 21) abgestützt ist.
11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei im Transportweg (Tw) zusätzlich zu der Aufprall-Trocknungseinrichtung (5) mehrere derartige, bevorzugt einander entsprechende Aufprall-Trocknungseinrichtungen (5) hintereinander angeordnet sind, wobei die Längsachsen (L) sämtlicher Aufprall-Trocknungseinheiten (7, 9, 73, 73) bevorzugt im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.
12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die erste und die zweite Aufprall-Trocknungseinheit (7; 9) jeweils eine Faserstoffbahn-Aufnahmestelle (53; 57) haben, an welcher die Faserstoffbahn (3) auf das jeweils zugehörige Stütztuch (19; 21) der jeweiligen Aufprall-Trocknungseinheit (7; 9) überführt wird, wobei die Faserstoffbahn-Aufnahmestelle (53; 57) in dem vorderen Abschnitt (31; 33) der jeweiligen Aufprall-Trocknungseinheit (7; 9) angeordnet ist.
13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die erste und die zweite Aufprall-Trocknungseinheit (7, 9) jeweils eine Faserstoffbahn-Abgabestelle (55; 59) haben, an welcher die Faserstoffbahn (3) von dem jeweils zugehörigen Stütztuch (19; 21) der jeweiligen Aufprall-Trocknungseinheit (7; 9) abgeführt wird, wobei die Faserstoffbahn-Abgabestelle (55; 59) im vorderen Abschnitt (31; 33) der jeweiligen Aufprall-Trocknungseinheit (7; 9) angeordnet ist.
14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der in Längsrichtung (L) der jeweiligen Aufpralltrocknungseinheit (7; 9; 73; 75) gesehen vordere Abschnitt (31; 33) der jeweiligen Aufpralltrocknungseinheit (7; 9; 73; 75) sich zu seinem Ende hin verjüngend ausgebildet ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen





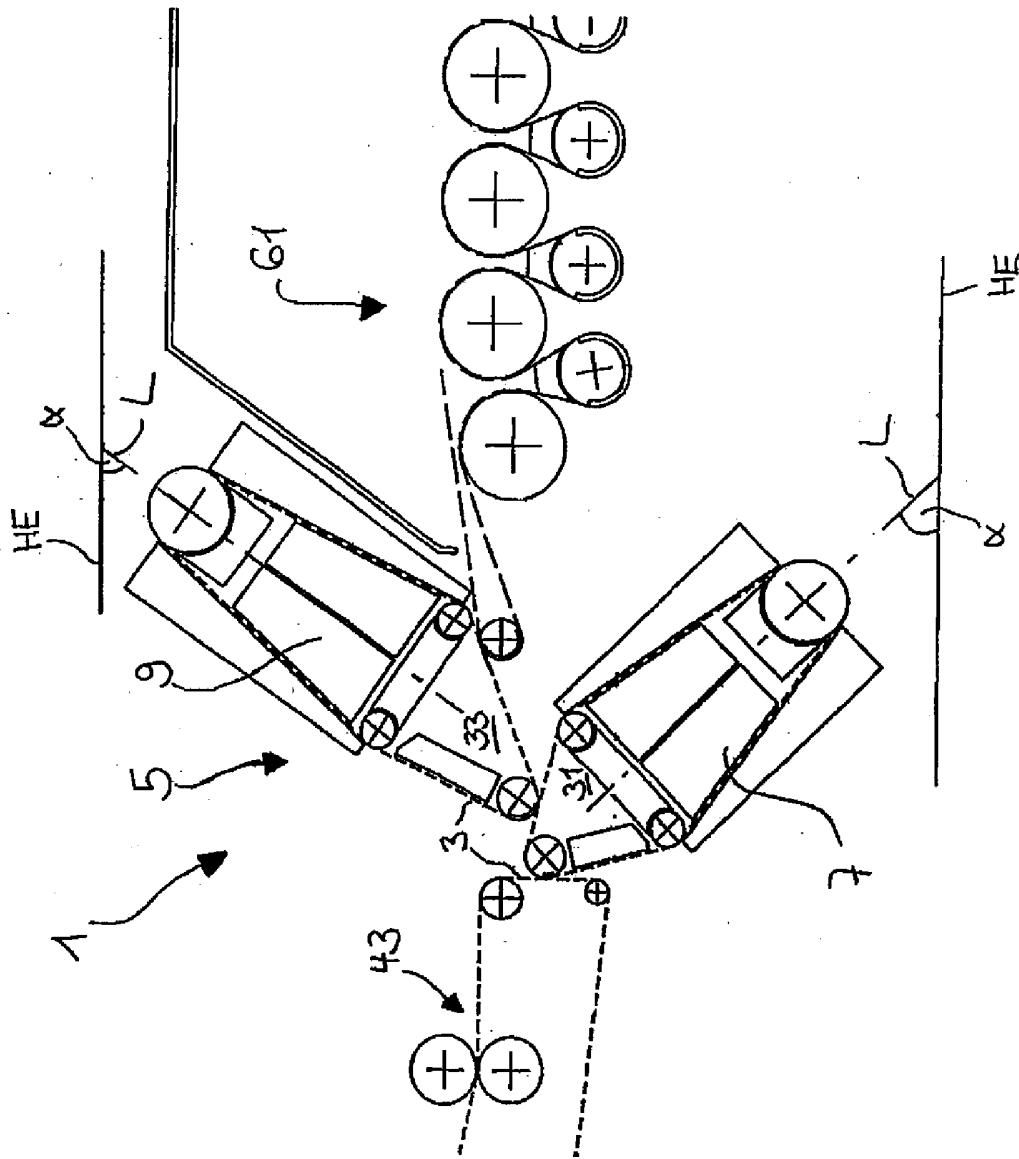


Fig. 3

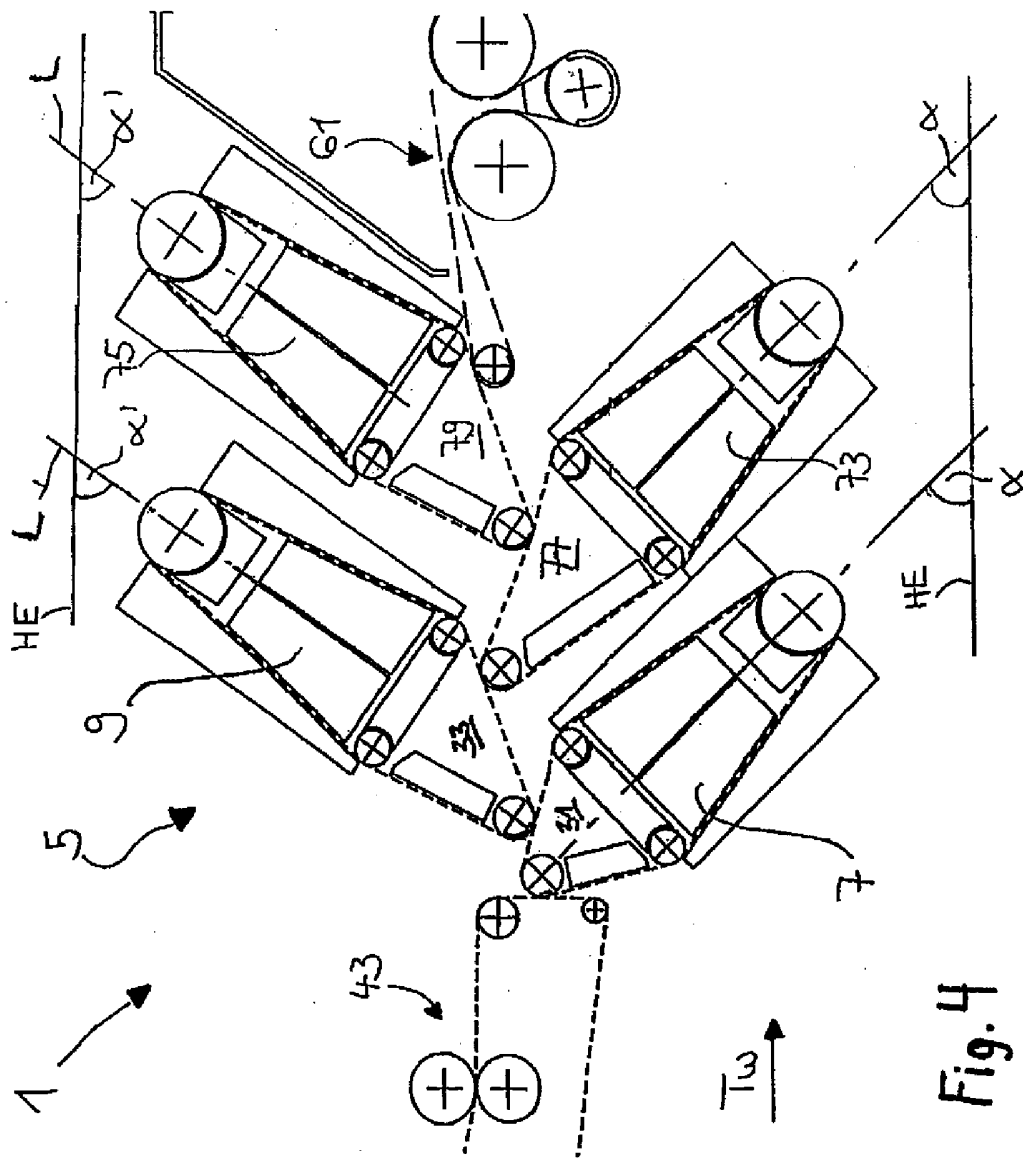


Fig. 4