

(12) **Patentschrift**

(21)	Anmeldenummer:	A 50642/2023	(51)	Int. Cl.:	D21F 3/02	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	10.08.2023			D21F 3/10	(2006.01)
(45)	Veröffentlicht am:	15.06.2024			D21F 5/18	(2006.01)
					D21F 11/00	(2006.01)
					D21F 11/14	(2006.01)
					D21F 9/00	(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 3919677 A1
WO 2016066375 A1
US 2014130997 A1

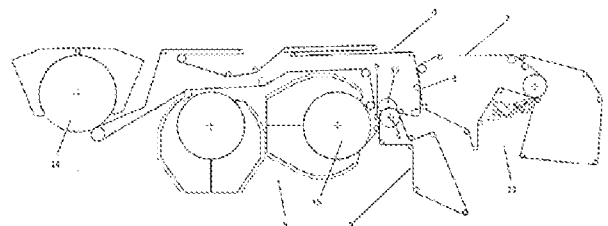
(73) Patentinhaber:
ANDRITZ AG
8045 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Jancic Boris
2214 Sladki Vrh (SI)
Pabst Thomas
8121 Deutschfeistritz (AT)
Perko Damjan
2213 Zgornja Velka (SI)
Strassegger Robert
8401 Kalsdorf bei Graz (AT)

(74) Vertreter:
Anzel Andreas Dr.
8045 Graz (AT)

(54) **MASCHINE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FASERSTOFFBAHN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Maschine und ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, wobei die Faserstoffbahn (1) zwischen einem Transferbereich (3) und einem Trocknungsbereich (6) über eine Entwässerungswalze (5) geführt wird. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in einem Umschlingungsbereich (7) der Entwässerungswalze (5) ein Pressnip (10) ausgebildet ist und der Pressnip (10) in einem Auslaufbereich einer Saugzone (11) der Entwässerungswalze (5) oder nach der Saugzone (11) angeordnet ist, wobei vor dem Pressnip (10) ein Trocknungsmedium durch die Faserstoffbahn (1) in die Saugzone (11) gesaugt wird. Die Erfindung erlaubt eine energieeffiziente Herstellung einer qualitativ hochwertigen Faserstoffbahn (1).



Beschreibung

MASCHINE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FASERSTOFFBAHN

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer strukturierten Tissuepapierbahn, umfassend die Schritte:

- Bilden der Faserstoffbahn aus einer Faserstoffsuspension und Übergeben der Faserstoffbahn in einem Transferbereich von einer ersten Formierbespannung auf eine Strukturbespannung
- Führen der Faserstoffbahn auf der Strukturbespannung von dem Transferbereich über eine Entwässerungswalze, insbesondere Saugwalze, weiter durch zumindest einen zur Durchströmtrocknung ausgebildeten Trocknungsbereich, wobei in einem Umschlingungsbereich der Entwässerungswalze die Faserstoffbahn zwischen der Strukturbespannung und einer Entwässerungsbespannung, insbesondere einem Filz, über die Entwässerungswalze geführt wird und die Entwässerungswalze zumindest teilweise umschlingt, eine Saugzone der Entwässerungswalze zumindest teilweise von dem Umschlingungsbereich umfasst ist und die Faserstoffbahn über die Saugzone entwässert wird. Die Erfindung betrifft auch eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn.

[0002] Zur Herstellung einer qualitativ hochwertigen Faserstoffbahn, insbesondere einer strukturierten Faserstoffbahn, wird auf eine explizite mechanische Entwässerung durch Pressung der Faserstoffbahn verzichtet. Dem Fachmann sind Durchströmtrocknungsverfahren bekannt, wobei die Faserstoffbahn in einem Formierbereich gebildet, an eine Strukturbespannung übergeben und im Wesentlichen durch Anwendung von Vakuum und thermischer Trocknung, insbesondere Durchströmtrocknung, getrocknet wird. So hergestellte Faserstoffbahnen umfassen strukturierte, durchströmgetrocknete Tissuepapiere zur Anwendung als Küchentuch, Toilettenpapier oder ähnliches. Die hochqualitative Faserstoffbahn zeichnet sich durch eine größere Dicke und somit durch ein größeres Volumen aus, womit - verglichen zu konventionell durch Pressung hergestellte Faserstoffbahnen - ein weit höheres Wasseraufnahmevermögen, eine weit höhere Wasseraufnahmegeschwindigkeit und höhere Weichheit einhergehen.

[0003] So offenbart die EP3359733A1 ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Tissue- oder Hygienepapierbahn, wobei vor dem TAD-Trockner eine Vorentwässerungseinrichtung vorgesehen ist. Insbesondere lehrt die EP3359733A1, dass die Vorentwässerung sanft erfolgen muss, um die Qualität der Faserstoffbahn nicht zu vermindern, wobei eine Vorentwässerung mit Pressen die Faserstoffbahn zu stark komprimieren und die Qualität negativ beeinflussen würde.

[0004] Ziel der Erfindung ist ein Verfahren bzw. eine Maschine, wobei eine qualitativ hochwertige Faserstoffbahn besonders effizient herstellbar ist. Insbesondere soll das Verfahren bei einem verringerten Energieeinsatz die Herstellung einer Faserstoffbahn gleichbleibend hoher Qualität erlauben, d.h. mit einer höheren Blattdicke bzw. Volumen, einem höheren Wasseraufnahmevermögen, einer höheren Wasseraufnahmegeschwindigkeit und einer verbesserten Weichheit.

[0005] Dies gelingt erfindungsgemäß dadurch, dass der Umschlingungsbereich einen zwischen der Entwässerungswalze und einer Gegenwalze ausgebildeten Pressnip umfasst, die Faserstoffbahn im Pressnip durch Pressung mechanisch entwässert wird und der Pressnip in einem Auslaufbereich der Saugzone oder nach der Saugzone angeordnet ist, wobei vor dem Pressnip im Umschlingungsbereich ein Trocknungsmedium, insbesondere Heißluft und/oder Dampf, aus einer Trocknungshaube durch die Faserstoffbahn in die Saugzone der Entwässerungswalze gesaugt wird. So wird die Faserstoffbahn in einem Formierbereich - insbesondere durch Entwässerung einer aus einem Stoffauflauf zwischen der ersten und einer zweiten Formierbespannung eingebrachten Faserstoffsuspension - gebildet. Die Faserstoffbahn wird in dem Transferbereich von der ersten Formierbespannung auf die Strukturbespannung übergeben. Als Strukturbespannung ist beispielsweise ein strukturiertes Trockensieb und insbesondere ein TAD (Through Air Drying) Sieb geeignet. Bevorzugt erfolgt die Übergabe im Transferbereich derart, dass im Transferbereich die Faserstoffbahn von der schneller umlaufenden Formierbespannung auf die lang-

samer umlaufende Strukturbespannung übergeben wird und die Formierbespannung bevorzugt mehr als 2% schneller, besonders bevorzugt mehr als 10% schneller als die Strukturbespannung umläuft. Die Übergabe von der schneller umlaufenden Formierbespannung auf die langsamer umlaufende Strukturbespannung hat den Vorteil, dass bei der Übergabe der Faserstoffbahn eine Verbesserung der Qualitätseigenschaften der Faserstoffbahn, insbesondere der Dicke und somit des Volumens der Faserstoffbahn und weiter der Wasseraufnahme bzw. Wasseraufnahmegeschwindigkeit, sowie der Weichheit erzielt wird.

Die Faserstoffbahn wird nach dem Transferbereich auf der Strukturbespannung über eine Entwässerungswalze, insbesondere Saugwalze, weiter durch einen zur Durchströmtrocknung ausgebildeten Trocknungsbereich geführt. Die Faserstoffbahn kann beispielsweise nach dem Trocknungsbereich bereits auf einen Roller aufgewickelt werden. In einer anderen Ausgestaltung des Verfahrens wird die Faserstoffbahn nach dem Trocknungsbereich von der Strukturbespannung auf einen Trockenzylinder, insbesondere Yankee Zylinder, übergeben und ausgetrocknet, wobei nach dem Austrocknen und eventuellen Kreppen, d.h. dem Abnehmen der Faserstoffbahn mit einer Schaber Klinge direkt von der Oberfläche des Trockenzylinders, das Aufrollen der Faserstoffbahn erfolgen kann. Yankee sind Trockenzylinder und zeichnen sich durch Durchmesser größer 3m auf, wobei die Faserstoffbahn direkt auf der Oberfläche des Yankee Zylinders geführt wird. Optional kann dem Trockenzylinder eine Trocknungshaube zugeordnet sein, wobei Heißluft und / oder Dampf über die Trocknungshaube direkt gegen die auf dem Trockenzylinder geführte Faserstoffbahn geführt wird. Solche Trocknungshauben sind beispielsweise als Prallströmtrocknungshauben ausgeführt.

Die Faserstoffbahn wird nach dem Transferbereich und vor dem Trocknungsbereich auf der Strukturbespannung über die Entwässerungswalze, insbesondere eine Saugwalze, geführt. Dabei umschlingt die Faserstoffbahn die Entwässerungswalze zumindest teilweise, wobei die Faserstoffbahn durch den Umschlingungsbereich der Entwässerungswalze geführt wird und im Umschlingungsbereich die Faserstoffbahn zwischen der Strukturbespannung und der Entwässerungsbespannung, insbesondere einem Filz, über die Entwässerungswalze geführt ist. Insbesondere ist die Entwässerungsbespannung zwischen der Faserstoffbahn und der Entwässerungswalze geführt. Der Umschlingungsbereich umfasst zumindest teilweise die Saugzone der Entwässerungswalze, was das Entwässern der Faserstoffbahn durch ein an die Saugzone angelegtes Vakuum erlaubt. Bei Verwendung eines Filzes haben sich Vakuumhöhen von 300 mbar -500 mbar als besonders geeignet erwiesen. Erfindungsgemäß umfasst der Umschlingungsbereich einen zwischen der Entwässerungswalze und einer Gegenwalze ausgebildeten Pressnip, wobei die Faserstoffbahn im Pressnip durch Pressung mechanisch entwässert wird und der Pressnip in einem Auslaufbereich der Saugzone oder nach der Saugzone angeordnet ist. Dabei ist es wesentlich, dass vor dem Pressnip, wobei „vor“ sich auf die Perspektive der bewegten Faserstoffbahn bezieht, im Umschlingungsbereich ein Trocknungsmedium, insbesondere Heißluft und/oder Dampf, aus einer Trocknungshaube durch die Faserstoffbahn in die Saugzone der Entwässerungswalze gesaugt wird, und die Entwässerung der Faserstoffbahn fördert. Überraschenderweise wurde festgestellt, dass bei Führung der Faserstoffbahn zwischen der Strukturbespannung und der Entwässerungsbespannung um die Entwässerungswalze infolge der Spannung der ausen, d.h. gegenüber der innenliegenden Entwässerungswalze, geführten Bespannung, d.h. der Strukturbespannung, ein Entwässerungsdruck von der Strukturbespannung auf die Faserstoffbahn ausgeübt wird, wobei aus der Faserstoffbahn entwässertes Wasser vorteilhaft über die kapillar wirkende Entwässerungsbespannung, insbesondere ein Filz, aufgenommen wird. Die Entwässerung der Faserstoffbahn wird weiter verbessert durch die Besaugung der innenliegenden Bespannung, d.h. der an der Entwässerungswalze anliegenden Entwässerungsbespannung, über die Saugzone der Entwässerungswalze. Eine weitere Verbesserung folgt durch das Führen des Trocknungsmediums, insbesondere Heißluft und/oder Dampf, aus der Trocknungshaube auf die außen geführte Bespannung, d.h. die Strukturbespannung, beispielsweise ein Trocknungssieb und insbesondere ein TAD Sieb, welche Trocknungsbespannung eine vorteilhafte Porosität bzw. Luftdurchlässigkeit aufweist. Dabei weist die erfinderische Anordnung einen synergistischen Effekt auf, d.h. mit vergleichsweise geringem Aufwand (Vakuum, Trocknungsmedium, Pressnip) wird eine deutliche Steigerung des Trockengehalts der Faserstoffbahn vor dem Trocknungsbereich erzielt, wobei die Qualitätsparameter der Faserstoffbahn erhalten bleiben. So ist beispiels-

weise eine Steigerung des Trockengehalts der Faserstoffbahn von bis zu 5%, d.h. beispielsweise von einem Trockengehalt von 25% auf einen Trockengehalt von 30%, bei einer Linienlast im Pressnip von beispielsweise 50 kN/m erzielbar, was eine Reduzierung des thermischen Trocknungsaufwands im Trocknungsbereich von bis zu 20% bedeutet. Somit führt das gleichzeitige Ausführen dieser Prozessschritte - Führen der Faserstoffbahn zwischen der insbesondere kapillar wirkenden Entwässerungsbespannung und der permeablen Strukturbespannung, das Entwässern durch die Spannung der Strukturbespannung, Aufbringen des Trocknungsmediums durch die permeable Strukturbespannung und das an der insbesondere kapillar wirkenden Entwässerungsbespannung angebrachte Vakuum zur positiven Wirkung im Pressnip. Besonders überraschend ist dabei, dass die so vor dem Pressnip „vorentwässerte“ Faserstoffbahn ohne Einbußen hinsichtlich der Qualität der Faserstoffbahn durch den Pressnip geführt werden kann, wobei der Pressnip im Umschlingungsbereich zwischen der Entwässerungswalze und der Gegenwalze angeordnet ist. In der erfindungsgemäßen Anordnung ist die Faserstoffbahn im Pressnip durch die Struktur der Strukturbespannung geschützt und insbesondere weist die Faserstoffbahn durch die erfindungsgemäße „Vorentwässerung“ eine ausreichend niedrige Feuchte bzw. ausreichend hohen Trockengehalt vor dem Pressnip auf. So wurde erkannt, dass bei entsprechender „Vorentwässerung“ der Faserstoffbahn vor dem Pressnip im Wesentlichen keine negative Wirkung des Pressnips auf die Qualitätseigenschaften der Faserstoffbahn gegeben ist. Insbesondere wurde diese vorteilhafte Wirkung für Faserstoffbahnen mit einem Blattgewicht zwischen 14 und 35 gsm auf der Strukturbespannung beobachtet.

[0006] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens erfolgt zwischen dem Transferbereich und dem Trocknungsbereich die mechanische Entwässerung durch Pressung der Faserstoffbahn erstmals im Pressnip. Mit erstmaliger mechanischer Entwässerung durch Pressung der Faserstoffbahn im Pressnip erfolgt die mechanische Entwässerung erstmals im Auslaufbereich der Saugzone oder nach der Saugzone, wobei die Faserstoffbahn zuvor im Umschlingungsbereich zwischen der Strukturbespannung und der Entwässerungsbespannung um die Entwässerungswalze geführt ist und über die Saugzone der Entwässerungswalze und weiter durch das Trocknungsmedium der Trocknungshaube entwässert wurde. Insbesondere würde ein Pressnip im Einlaufbereich der Saugzone negative Auswirkungen auf die Qualitätsparameter der Faserstoffbahn haben. Besonders bevorzugt erfolgt die Pressung mit einer Linienlast größer 30kN/m, bevorzugt mit einer Linienlast größer 40kN/m und besonders bevorzugt mit einer Linienlast größer 45 kN/m. Dies erlaubt eine signifikante Entwässerung durch Pressung. Bei niedrigeren Linienlasten ist im Wesentlichen keine Verbesserung des Trockengehalts gegeben, bzw. liegt keine mechanische Entwässerung durch Pressung vor.

[0007] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens erfolgt die mechanische Entwässerung durch Pressung mit einer Linienlast von höchstens 100 kN/m, bevorzugt höchstens 80 kN/m und besonders bevorzugt höchstens 55 kN/m. Vorteilhafterweise wird mit zunehmender Linienlast eine zunehmende mechanische Entwässerung durch Pressung der Faserstoffbahn erzielt. Um sicherzustellen, dass keine negative Auswirkung auf die Qualitätsparameter der Faserstoffbahn gegeben ist, ist die Linienlast entsprechend mit höchstens 100 kN/m, bevorzugt mit höchstens 80 kN/m und besonders bevorzugt mit höchstens 55 kN/m zu limitieren.

[0008] In einer ebenso vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird die Faserstoffbahn über die Saugzone für eine Zeitdauer entsprechend der Länge der Saugzone von mindestens 0,8 m, bevorzugt mindestens 1,3 m und besonders bevorzugt mindestens 1,7 m entwässert. Dabei wurde erkannt, dass eine vorteilhafte Entwässerung über die Saugzone bei einer entsprechenden Verweilzeit der Faserstoffbahn über der Saugzone gegeben ist, wobei eine solche Verweilzeit entsprechend der Länge der Saugzone von mindestens 0,8 m, bevorzugt mindestens 1,3 m und besonders bevorzugt mindestens 1,7 m gegeben ist. Besonders bevorzugt wird das Trocknungsmedium im Umschlingungsbereich durch die Faserstoffbahn in die Saugzone gesaugt, wobei das Trocknungsmedium über eine Trocknungslänge von zumindest 0,95 m und besonders bevorzugt von zumindest 1,35 m aufgebracht wird. Dies erlaubt eine vorteilhafte Entwässerung der Faserstoffbahn vor dem Pressnip, womit insbesondere sichergestellt ist, dass die Faserstoffbahn im Pressnip keine Verschlechterung der Qualitätseigenschaften erfährt.

[0009] In einer weiteren günstigen Ausgestaltung des Verfahrens wird die Faserstoffbahn vor Durchlaufen des Pressnips auf einen Trockengehalt von mindestens 20%, bevorzugt 23% und besonders bevorzugt 26% entwässert. Dies erlaubt sicherzustellen, dass die Faserstoffbahn im Pressnip keine Verschlechterung der Qualitätseigenschaften erfährt.

[0010] In einer ebenso vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens erfolgt die Durchströmtrocknung der Faserstoffbahn im Trocknungsbereich mit einer Temperatur größer 120°C und besonders bevorzugt größer 180°C. Ebenso bevorzugt erfolgt die Durchströmtrocknung bei einer Temperatur niedriger 250°C und insbesondere niedriger 220°C. Dies erlaubt hohe Trocknungsraten, bzw. Trocknungsgeschwindigkeiten, wobei die Strukturbespannung, beispielsweise ein Trockensieb und insbesondere ein TAD Sieb, derartigen Temperaturen im allgemeinen dauerhaft widerstehen kann. Typischerweise wird die Faserstoffbahn zur Durchströmtrocknung über zumindest eine Durchströmtrommel geführt, wobei die Strukturbespannung bevorzugt zwischen der Faserstoffbahn und der Durchströmtrommel geführt ist und ein Durchströmmedium, z.B. Heißluft und/oder Dampf, zur Durchströmtrocknung auf die Faserstoffbahn aufgebracht und durch die Strukturbespannung in die Durchströmtrommel gesaugt wird. Insbesondere bietet sich an ein Abluftmedium aus einem Maschinenabschnitt nach dem Trocknungsabschnitt zur Durchströmtrocknung zu verwenden. So kann Abluft aus einer nachfolgenden - beispielsweise einem Yankee zugeordneten - Trocknungshaube zumindest teilweise zur Durchströmtrocknung verwendet werden.

[0011] Die Erfindung betrifft auch eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer strukturierten Tissuepapierbahn. Die Maschine umfasst

- einen Formierbereich zur Bildung der Faserstoffbahn aus einer Faserstoffsuspension und
- einen Transferbereich zur Übergabe der Faserstoffbahn von einer ersten Formierbespannung auf eine Strukturbespannung
- eine Entwässerungswalze, insbesondere Saugwalze, umfassend eine Saugzone mit einem Auslaufbereich, wobei in einem Umschlingungsbereich der Entwässerungswalze die Faserstoffbahn zwischen der Strukturbespannung und einer Entwässerungsbespannung, insbesondere einem Filz, die Entwässerungswalze zumindest teilweise umschlingend geführt ist und die Saugzone von dem Umschlingungsbereich zumindest teilweise umfasst ist
- einen Trocknungsbereich zur Durchströmtrocknung der Faserstoffbahn. Dabei ist die Faserstoffbahn auf der Strukturbespannung von dem Transferbereich, über die Entwässerungswalze, durch den Trocknungsbereich geführt. Erfindungsgemäß ist im Umschlingungsbereich ein Pressnip zur mechanischen Entwässerung der zwischen der Strukturbespannung und der Entwässerungsbespannung geführten Faserstoffbahn zwischen der Entwässerungswalze und einer Gegenwalze ausgebildet. Der Pressnip ist im Auslaufbereich der Saugzone oder nach der Saugzone angeordnet, wobei vor dem Pressnip im Umschlingungsbereich eine Trocknungshaube der Entwässerungswalze zugeordnet ist und ein Trocknungsmedium, insbesondere Heißluft und/oder Dampf, aus der Trocknungshaube durch die Faserstoffbahn in die Saugzone der Entwässerungswalze führbar, bzw. saugbar ist. Die Ausbildung der erfindungsgemäßen Maschine erlaubt die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und somit das Erzielen der beschriebenen vorteilhaften Wirkung, wobei mit vergleichsweise geringem Aufwand (Vakuum, Trocknungsmedium, Pressnip) eine deutliche Steigerung des Trockengehalts der Faserstoffbahn vor dem Trocknungsbereich erzielbar ist und die Qualitätsparameter der Faserstoffbahn erhalten bleiben.

[0012] In einer besonders vorteilhaften Ausbildung der Maschine ist zwischen dem Transferbereich und dem Trocknungsbereich die erstmalige mechanische Entwässerung durch Pressung der Faserstoffbahn im Pressnip realisiert. Somit folgt eine mechanische Entwässerung durch Pressung der Faserstoffbahn erst nachdem die zwischen der Strukturbespannung und der Entwässerungsbespannung geführte Faserstoffbahn über die Saugzone der Entwässerungswalze geführt, bzw. das Trocknungsmedium aus der Trocknungshaube durch die Faserstoffbahn gesaugt wurde. Die so „vorentwässerte“ Faserstoffbahn kann den nachfolgenden Pressnip durchlaufen, wobei die mechanische Entwässerung durch Pressung keine schädliche Wirkung auf die Qualitätseigenschaften der Faserstoffbahn hat. Besonders vorteilhaft ist der Pressnip mit einer Linienlast größer 30kN/m, bevorzugt mit einer Linienlast größer 40kN/m und besonders bevorzugt

größer 45 kN/m ausgebildet, um eine signifikante Entwässerung der Faserstoffbahn im Pressnip zu erzielen.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Maschine umfasst der Auslaufbereich maximal 30%, bevorzugt maximal 20% und besonders bevorzugt maximal 15% der Länge der Saugzone der Entwässerungswalze. Besonders vorteilhaft beträgt die Länge der Saugzone mindestens 0,8 m, bevorzugt mindestens 1,3 m und besonders bevorzugt mindestens 1,7 m. Durch die Entwässerung vor dem Pressnip hat die nachfolgende Entwässerung der Faserstoffbahn durch Pressung keine schädliche Wirkung auf die Qualitätseigenschaften der Faserstoffbahn.

[0014] In einer ebenso vorteilhaften Ausbildung der Maschine ist im Trocknungsbereich die Faserstoffbahn zur Durchströmtrocknung über zumindest eine Durchströmtrommel geführt und die Strukturbespannung zwischen der Faserstoffbahn und der Durchströmtrommel angeordnet. Dabei erfolgt die Durchströmung derart, dass ein Durchströmmedium, z.B. Heißluft und/oder Dampf, auf die Faserstoffbahn aufgebracht und durch die Strukturbespannung in die Durchströmtrommel gesaugt wird. Zum einen wird derart die Faserstoffbahn gut auf der Strukturbespannung fixiert, zum anderen wird die Strukturbespannung nicht direkt mit dem Durchströmmedium, z.B. Heißluft und/oder Dampf, kontaktiert. Besonders bevorzugt wird als Durchströmmedium ein Abluftmedium aus einem Maschinenabschnitt nach dem Trocknungsabschnitt verwendet. Insbesondere kann als Durchströmmedium die Abluft aus einer nachfolgenden - einem Yankee zugeordneten - Trocknungshaube zumindest teilweise zur Durchströmtrocknung verwendet werden.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Maschine ist die Gegenwalze als insbesondere glatte Walze oder als Schuhwalze ausgebildet. Insbesondere die Verwendung einer glatten Walze erlaubt im Pressnip eine Markierung der Faserstoffbahn zu vermeiden, wobei die glatte Walze bevorzugt einen Gummi oder PU Bezug aufweist. Die Verwendung eines PU Bezugs mit einer Härte von 30 P&J hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen. Die Verwendung einer Schuhwalze als Gegenwalze erlaubt den Pressnip als Langnip auszubilden, wodurch eine verbesserte Strukturierung der Faserstoffbahn erzielt wird, indem die Faserstoffbahn über die Entwässerungsbespannung länger in die Strukturbespannung eingeformt bzw. gepresst wird. Weiter zeichnet sich der Langnip durch eine vorteilhafte Entwässerung und verringerte Rückbefeuchtung aus, wobei die - für den Langnip typischen - niedrigeren maximalen Nipdrücke im Pressnip eine bessere spätere Trennung der strukturierten Faserstoffbahn von der Strukturbespannung ermöglichen.

[0016] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben.

[0017] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Maschine.

[0018] Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Entwässerungswalze zwischen dem Transferbereich und dem Trocknungsbereich.

[0019] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Maschine, wobei eine Faserstoffbahn 1, insbesondere einer strukturierte Tissuepapierbahn, hergestellt wird. Die Faserstoffbahn 1 wird im Formierbereich 13 aus einer Faserstoffsuspension zwischen einer ersten Formierbespannung 2 und einer zweiten Formierbespannung gebildet. In einem Transferbereich 3 wird die Faserstoffbahn von der ersten Formierbespannung 2 auf eine Strukturbespannung 4, beispielsweise ein strukturiertes Trockensieb und insbesondere ein TAD (Through Air Drying) Sieb, übergeben. Bevorzugt wird die Faserstoffbahn 1 von der schneller umlaufenden Formierbespannung 2 auf die langsamer umlaufende Strukturbespannung 4 übergeben, wobei die Formierbespannung 2 bevorzugt mehr als 2% schneller und besonders bevorzugt mehr als 10% schneller als die Strukturbespannung 4 umläuft. Die Faserstoffbahn 1 wird auf der Strukturbespannung 4 von dem Transferbereich 3 über eine Entwässerungswalze 5, insbesondere Saugwalze, weiter durch zumindest einen zur Durchströmtrocknung ausgebildeten Trocknungsbereich 6 geführt. Im Trocknungsbereich 6 wird die Faserstoffbahn 1 über zumindest eine Durchströmtrommel 15 geführt, wobei die Strukturbespannung 4 bevorzugt zwischen der Faserstoffbahn 1 und der Durchströmtrommel 15 angeordnet ist. Die Durchströmtrocknung der Faserstoffbahn 1 erfolgt bevorzugt mit einer Temperatur größer 120°C und besonders bevorzugt größer 180°C. Optional kann die Faserstoffbahn 1 nach dem

Trocknungsbereich 6 von der Strukturbespannung 4 auf einen Trockenzylinder 14, insbesondere Yankee Zylinder, zur weiteren Trocknung übergeben werden, wobei nach der weiteren Trocknung und eventuellem Kreppen der Faserstoffbahn 1, d.h. dem Abnehmen der Faserstoffbahn 1 mit einer Schaberklinge direkt von der Oberfläche des Trockenzylinders 14, das Aufrollen der Faserstoffbahn 1 erfolgen kann. In einem Umschlingungsbereich 7 der Entwässerungswalze 5 wird die Faserstoffbahn 1 zwischen der Strukturbespannung 4 und der Entwässerungsbespannung 8, insbesondere einem Filz, über die Entwässerungswalze 5 geführt, wobei die Entwässerungsbespannung 8 zwischen der Faserstoffbahn 1 und der Entwässerungswalze 5 geführt ist. Die Faserstoffbahn 1 umschlingt die Entwässerungswalze 5 zumindest teilweise und der Umschlingungsbereich 7 umfasst einen zwischen der Entwässerungswalze 5 und einer Gegenwalze 9 ausgebildeten Pressnip 10 zur mechanischen Entwässerung der Faserstoffbahn 1 durch Pressung. Dabei ist die Gegenwalze 9 beispielsweise eine insbesondere glatte Walze oder eine Schuhwalze. Vor dem Pressnip 10 ist im Umschlingungsbereich 7 eine Trocknungshaube 12 zur Ausbringung eines Trocknungsmediums, insbesondere Heißluft und/oder Dampf, angeordnet.

[0020] Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Entwässerungswalze zwischen dem Transferbereich und dem Trocknungsbereich. Dabei wird die Faserstoffbahn 1 im Transferbereich 3 von der Formierbespannung 2 auf die Strukturbespannung 4 übergeben und auf der Strukturbespannung 4 über die Entwässerungswalze 5 weiter dem zur Durchströmtrocknung ausgebildeten Trocknungsbereich 6 zugeführt. Die Entwässerungswalze 5 ist insbesondere als Saugwalze ausgebildet, wobei in dem Umschlingungsbereich 7 der Entwässerungswalze 5 die Faserstoffbahn 1 zwischen der Strukturbespannung 4 und einer Entwässerungsbespannung 8, insbesondere einem Filz, über die Entwässerungswalze 5 geführt ist, und die Entwässerungsbespannung 8 zwischen der Faserstoffbahn 1 und der Entwässerungswalze 5 geführt ist. Die Faserstoffbahn 1 umschlingt die Entwässerungswalze 5 zumindest teilweise. Eine Saugzone 11 der Entwässerungswalze 5 ist zumindest teilweise von dem Umschlingungsbereich 7 umfasst und ermöglicht die Entwässerung der Faserstoffbahn 1. Erfindungsgemäß umfasst der Umschlingungsbereich 7 einen zwischen der Entwässerungswalze 5 und einer Gegenwalze 9 ausgebildeten Pressnip 10, wobei die Faserstoffbahn 1 im Pressnip 10 durch Pressung mechanisch entwässert wird und der Pressnip 10 in einem Auslaufbereich der Saugzone 11 angeordnet ist. Dabei umfasst der Auslaufbereich beispielsweise maximal 30%, bevorzugt maximal 20% und besonders bevorzugt maximal 15% der Länge der Saugzone 11 der Entwässerungswalze 5. Alternativ kann der Pressnip 10 auch nach der Saugzone 11 angeordnet sein. Bevorzugt erfolgt zwischen dem Transferbereich 3 und dem Trocknungsbereich 6 die mechanische Entwässerung durch Pressung der Faserstoffbahn 1 erstmals im Pressnip (10), wobei die mechanische Entwässerung durch Pressung im Pressnip 10 mit einer Linienlast größer 30 kN/m, bevorzugt größer 40 kN/m und besonders bevorzugt größer 45 kN/m erfolgt. Eine besonders vorteilhafte Entwässerung über die Saugzone 11 der Entwässerungswalze 5 ist bei einer Länge der Saugzone von mindestens 0,8 m, bevorzugt mindestens 1,3 m und besonders bevorzugt mindestens 1,7 m gegeben. Erfindungsgemäß wird im Umschlingungsbereich 7 ein Trocknungsmedium, insbesondere Heißluft und/oder Dampf, vor dem Pressnip 10 aus der Trocknungshaube 12 durch die Faserstoffbahn 1 in die Saugzone 11 der Entwässerungswalze 5 gesaugt.

[0021] Die vorliegende Erfindung bietet zahlreiche Vorteile. Unerwarteterweise wird eine deutliche Steigerung des Trockengehalts der Faserstoffbahn vor dem Trocknungsbereich unter Erhalt der Qualitätsparameter der Faserstoffbahn erzielt. Dabei ist die Faserstoffbahn im Pressnip durch die Struktur der Strukturbespannung geschützt, wobei insbesondere durch die erfindungsgemäße „Vorentwässerung“ die Faserstoffbahn eine ausreichend niedrige Feuchte bzw. ausreichend hohen Trockengehalt aufweist, sodass keine negative Wirkung des Pressnips auf die Qualitätseigenschaften der Faserstoffbahn gegeben ist.

BEZUGSZEICHEN

- 1 Faserstoffbahn
- 2 Formierbespannung
- 3 Transferbereich
- 4 Strukturbespannung
- 5 Entwässerungswalze
- 6 Trocknungsbereich
- 7 Umschlingungsbereich
- 8 Entwässerungsbespannung
- 9 Gegenwalze
- 10 Pressnip
- 11 Saugzone
- 12 Trocknungshaube
- 13 Formierbereich
- 14 Trockenzylinder
- 15 Durchströmtrommel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn (1), insbesondere einer strukturierten Tissuepapierbahn, umfassend die Schritte:
 - Bilden der Faserstoffbahn (1) aus einer Faserstoffsuspension und Übergeben der Faserstoffbahn (1) in einem Transferbereich (3) von einer ersten Formierbespannung (2) auf eine Strukturbespannung (4)
 - Führen der Faserstoffbahn (1) auf der Strukturbespannung (4) von dem Transferbereich (3) über eine Entwässerungswalze (5), insbesondere Saugwalze, weiter durch zumindest einen zur Durchströmtrocknung ausgebildeten Trocknungsbereich (6), wobei in einem Umschlingungsbereich (7) der Entwässerungswalze (5) die Faserstoffbahn (1) zwischen der Strukturbespannung (4) und einer Entwässerungsbespannung (8), insbesondere einem Filz, über die Entwässerungswalze (5) geführt wird und die Entwässerungswalze (5) zumindest teilweise umschlingt, eine Saugzone (11) der Entwässerungswalze (5) zumindest teilweise von dem Umschlingungsbereich (7) umfasst ist und die Faserstoffbahn (1) über die Saugzone (11) entwässert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Umschlingungsbereich (7) einen zwischen der Entwässerungswalze (5) und einer Gegenwalze (9) ausgebildeten Pressnip (10) umfasst, die Faserstoffbahn (1) im Pressnip (10) durch Pressung mechanisch entwässert wird und der Pressnip (10) in einem Auslaufbereich der Saugzone (11) oder nach der Saugzone (11) angeordnet ist, wobei vor dem Pressnip (10) im Umschlingungsbereich (7) ein Trocknungsmedium, insbesondere Heißluft und/oder Dampf, aus einer Trocknungshaube (12) durch die Faserstoffbahn (1) in die Saugzone (11) der Entwässerungswalze (5) gesaugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zwischen dem Transferbereich (3) und dem Trocknungsbereich (6) die mechanische Entwässerung durch Pressung der Faserstoffbahn (1) erstmals im Pressnip (10) erfolgt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei die mechanische Entwässerung durch Pressung mit einer Linienlast größer 30 kN/m, bevorzugt größer 40 kN/m und besonders bevorzugt größer 45 kN/m erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die mechanische Entwässerung durch Pressung mit einer Linienlast von höchstens 100 kN/m, bevorzugt höchstens 80 kN/m und besonders bevorzugt höchstens 55 kN/m erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Faserstoffbahn (1) über die Saugzone (11) für eine Zeitdauer entsprechend der Länge der Saugzone (11) von mindestens 0,8 m, bevorzugt mindestens 1,3 m und besonders bevorzugt mindestens 1,7 m entwässert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Faserstoffbahn (1) vor Durchlaufen des Pressnips (10) auf einen Trockengehalt von mindestens 20%, bevorzugt mindestens 23% und besonders bevorzugt mindestens 26% entwässert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei im Transferbereich (3) die Faserstoffbahn (1) von der schneller umlaufenden Formierbespannung (2) auf die langsamer umlaufende Strukturbespannung (4) übergeben wird und die Formierbespannung (2) bevorzugt mehr als 2% schneller und besonders bevorzugt mehr als 10% schneller als die Strukturbespannung (4) umläuft.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei im Trocknungsbereich (6) die Durchströmtrocknung der Faserstoffbahn (1) mit einer Temperatur größer 120°C und besonders bevorzugt größer 180°C erfolgt.
9. Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn (1), insbesondere einer strukturierten Tissuepapierbahn, umfassend:
 - einen Formierbereich (13) zur Bildung der Faserstoffbahn (1) aus einer Faserstoffsuspension und
 - einen Transferbereich (3) zur Übergabe der Faserstoffbahn (1) von einer ersten Formier-

bespannung (2) auf eine Strukturbespannung (4)

- eine Entwässerungswalze (5), insbesondere Saugwalze, umfassend eine Saugzone (11) mit einem Auslaufbereich, wobei in einem Umschlingungsbereich (7) der Entwässerungswalze (5) die Faserstoffbahn (1) zwischen der Strukturbespannung (4) und einer Entwässerungsbefestigung (8), insbesondere einem Filz, die Entwässerungswalze (5) zumindest teilweise umschlingend geführt ist und die Saugzone (11) von dem Umschlingungsbereich (7) zumindest teilweise umfasst ist

- einen Trocknungsbereich (6) zur Durchströmtrocknung der Faserstoffbahn (1), wobei die Faserstoffbahn (1) auf der Strukturbespannung (4) von dem Transferbereich (3), über die Entwässerungswalze (5), durch den Trocknungsbereich (6) führbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Umschlingungsbereich (7) ein Pressnip (10) zur mechanischen Entwässerung der zwischen der Strukturbespannung (4) und der Entwässerungsbefestigung (8) geführten Faserstoffbahn (1) zwischen der Entwässerungswalze (5) und einer Gegenwalze (9) ausgebildet ist und der Pressnip (10) im Auslaufbereich der Saugzone (11) oder nach der Saugzone (11) angeordnet ist, wobei vor dem Pressnip (10) im Umschlingungsbereich (7) eine Trocknungshaube (12) der Entwässerungswalze (5) zugeordnet ist und ein Trocknungsmittel, insbesondere Heißluft und/oder Dampf, aus der Trocknungshaube (12) durch die Faserstoffbahn (1) in die Saugzone (11) der Entwässerungswalze (5) führbar ist.

10. Maschine nach Anspruch 9, wobei zwischen dem Transferbereich (3) und dem Trocknungsbereich (6) die erstmalige mechanische Entwässerung durch Pressung der Faserstoffbahn (1) im Pressnip (10) realisiert ist.
11. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 10, wobei der Pressnip (10) zwischen der Entwässerungswalze (5) und der Gegenwalze (9) zur Pressung der Faserstoffbahn (1) mit einer Linienlast größer 30 kN/m, bevorzugt größer 40 kN/m und besonders bevorzugt größer 45 kN/m ausgebildet ist.
12. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei der Auslaufbereich maximal 30%, bevorzugt maximal 20% und besonders bevorzugt maximal 15% der Länge der Saugzone (11) der Entwässerungswalze (5) umfasst.
13. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei die Länge der Saugzone (11) mindestens 0,8 m, bevorzugt mindestens 1,3 m und besonders bevorzugt mindestens 1,7 m beträgt.
14. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 13, wobei im Trocknungsbereich (6) die Faserstoffbahn (1) zur Durchströmtrocknung über zumindest eine Durchströmtrommel (15) geführt ist und die Strukturbespannung (4) stets zwischen der Faserstoffbahn (1) und der Durchströmtrommel (15) angeordnet ist.
15. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 14, wobei die Gegenwalze (9) eine insbesondere glatte Walze oder eine Schuhwalze ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

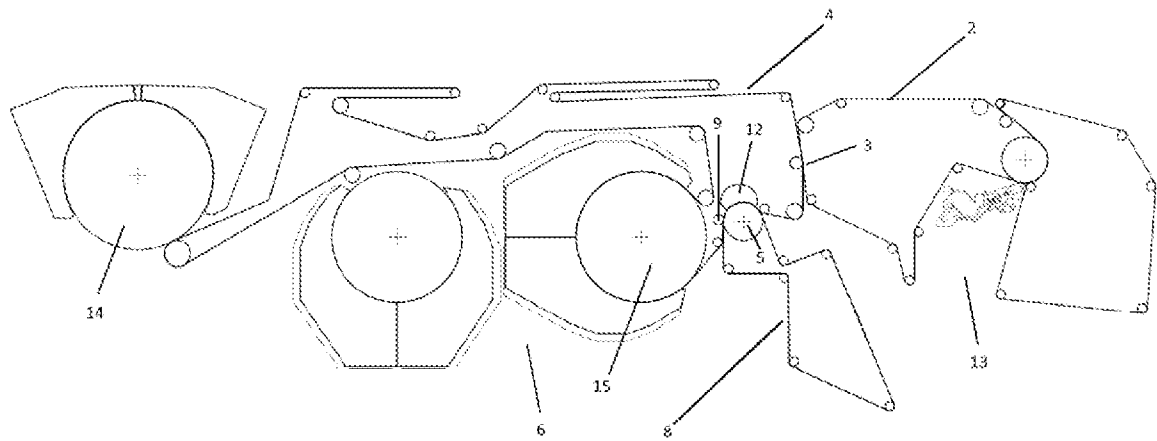


Fig. 1

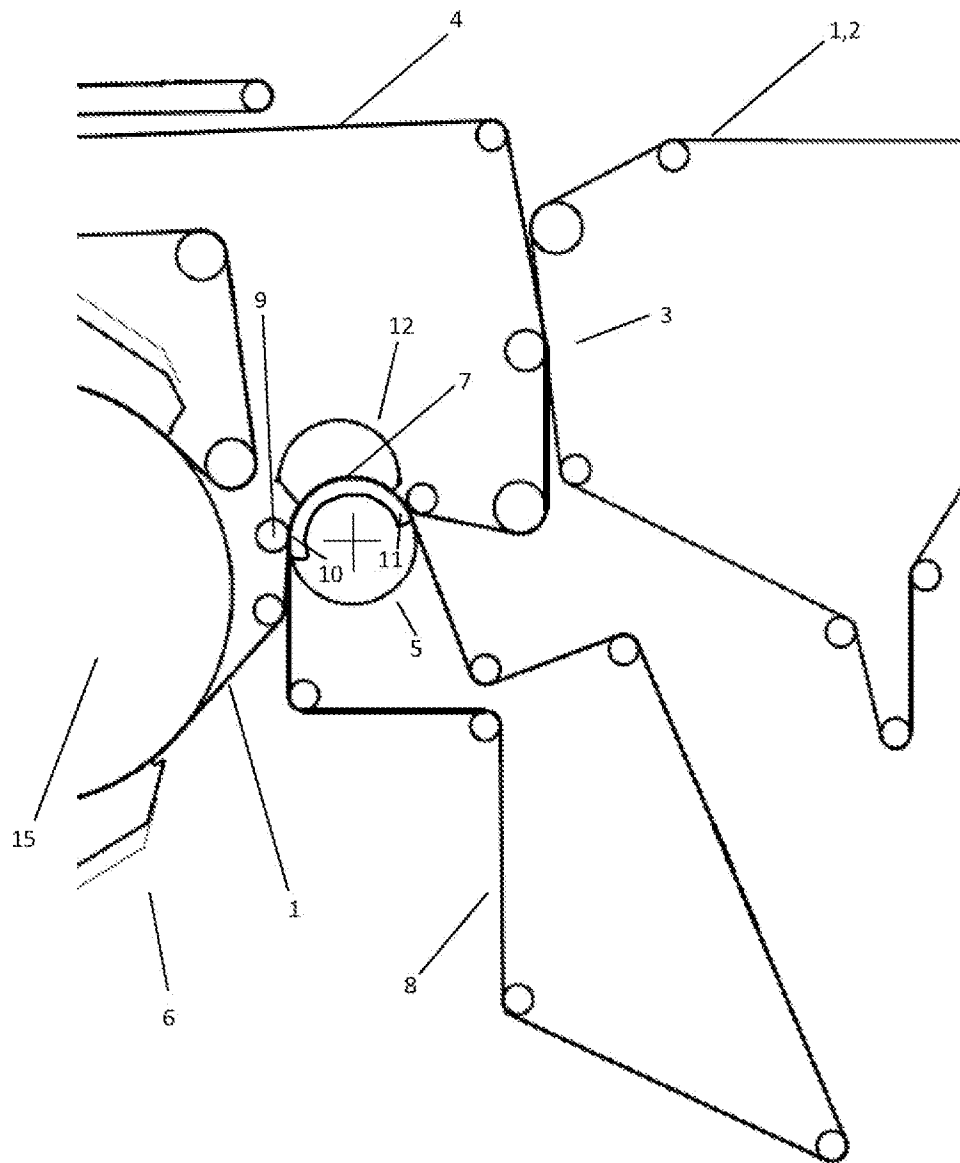


Fig. 2