



(11) **EP 3 974 576 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.03.2022 Patentblatt 2022/13**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**D21F 5/04 (2006.01) D21F 5/18 (2006.01)**  
**D21F 9/00 (2006.01) D21F 11/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21180040.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**D21F 5/04; D21F 5/181; D21F 9/00; D21F 11/02**

(22) Anmeldetag: **17.06.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

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

(72) Erfinder: **Kolhagen, Tobias**  
**88212 Ravensburg (DE)**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**  
**St. Pöltener Straße 43**  
**89522 Heidenheim (DE)**

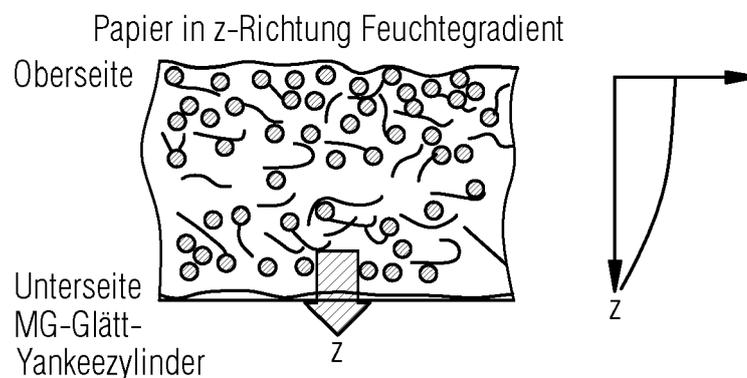
(30) Priorität: **29.09.2020 DE 102020125395**

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

(57) Eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn umfasst einen Stoffauflauf, eine Formiereinheit, eine Pressenpartie, eine Vortrockenpartie, einen MG-Glätt-Yankeezyylinder und eine Aufwicklung. Die Vortrockenpartie ist zur einseitigen Vortrocknung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite ausgeführt. Als MG-Glätt-Yankeezyylinder ist ein obenliegender MG-Glätt-Yankeezyylinder vorgesehen, mit dem die Unterseite der Faserstoffbahn in Kontakt gebracht ist. In Bahnlaufrichtung nach der Vor-

trockenpartie und vor dem Auflaufen der Faserstoffbahn auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder ist eine Rückbefeuchtungseinrichtung zur einseitigen Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite und entsprechend zur Entwicklung des Feuchtegradienten in z-Richtung der Faserstoffbahn in Richtung deren Unterseite vorgesehen. Es wird auch ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, angegeben, bei dem insbesondere die erfindungsgemäße Maschine einsetzbar ist.

Fig.1



EP 3 974 576 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Stoffauflauf, einer Formiereinheit, einer Pressenpartie, einer Vortrockenpartie, einem MG-Glätt-Yankeezyylinder und einer Aufwicklung. Sie betrifft ferner ein insbesondere unter Verwendung einer solchen Maschine durchführbares Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn.

**[0002]** Bei der Herstellung von Faserstoffbahnen, beispielsweise einseitig glatter Papiere, wird die Papierbahn nach der Pressenpartie über einen großen, dampfbeheizten Zylinder, einen sogenannten Glätt- oder Yankeezyylinder geführt. Ein solcher Zylinder dient zum einen dazu, die Papierbahn zu trocknen. Zum anderen wird die Papierbahn an ihrer dem Glätt- oder Yankeezyylinder zugewandten Seite durch den langen Kontakt mit der glatten und heißen Oberfläche des Glätt- oder Yankeezyinders geglättet. Dies ist bei der Herstellung von einseitig glatten Papieren, sogenannten MG (machine glazed)-Papieren der entscheidende Produktionsschritt.

**[0003]** Einseitig gestrichene Spezialpapiere (C1S) werden derzeit auf solchen MG-Maschinen hergestellt. Diese Maschinen verfügen zur Trocknung der Faserstoffbahn nur über einen Glättzylinder (GZ). Die Produktionskapazität bzw. Geschwindigkeit dieser Maschinen ist durch die Größe bzw. Trockenkapazität des Glättzylinders imitiert. Die maximale Rohpapierkapazität beträgt ca. 35 t/m,d bei einem Glättzylinder mit einem Durchmesser von 6 m und einer gasbeheizten Haube und einem Rohpapiergewicht von 30 - 60 g/m<sup>2</sup>. Für höhere Rohpapier-Produktionskapazitäten, für die ein Wert von 70 - 100 t/m,d angestrebt wird, wird eine Vortrockenpartie vor dem Glättzylinder und ein Glättzylinder mit größtmöglichem Durchmesser benötigt. Aus Runability-Gründen, d.h. aus Gründen der Laufeigenschaften der Maschine, ist der Glättzylinder obenliegend angeordnet. Mit einer Filmpresse (SpeedSizer) wird üblicherweise der Vorstrich auf die dem Glättzylinder zugewandte glatte Seite und Stärke auf die vom Glättzylinder abgewandte Seite aufgetragen. Der Auftrag des Deckstrichs erfolgt mit einem sogenannten BladeCoater, d.h. einem Streichaggregat mit einem Streichmesser. BladeCoater, und die Curl-Kontrolle mit einem sogenannten LAS (Liquid application system), d.h. einem speziellen Auftragsaggregat mit zugeordneter Walze oder einem Düsenbefeuchter zum Befeuchten der Bahn auf der Rückseite, d.h. auf der vom Strich abgewandten Seite. Auch die Kalandrierung erfolgt online mit zwei bis vier Softnips bei einer Linienkraft bis 350 N/mm oder mehr mittels Thermowalzen mit einer Oberflächentemperatur im Bereich von 150° bis 200° auf der vom Glättzylinder abgewandten Seite. Eine derzeit übliche Hochleistungs-MG-Maschine ist bei Rohpapier mit einem Flächengewicht von 20 bis 25 g/m<sup>2</sup> für eine Geschwindigkeit von 1200 m/min ausgelegt. Eine solche MG-Maschine umfasst einen hydraulischen Stoffauflauf mit Verdünnungswassertechnologie,

ein Langsieb mit einem Hybridformer mit einem Langsieb und einem aufgesetzten Obersieb und eine Schüttelung, eine DuoCentri-NipcoFlex-Presse mit drei Pressnips, von denen wenigstens einer als Schuhpressnip vorgesehen ist, oder einer Tandem-NipcoFlex-Presse mit zwei in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordneten Schuhpressnips, eine ein- und/oder zweireihige Vortrockenpartie, einen Glättzylinder mit einem Durchmesser von 6,4 m, eine Nachtrockenpartie mit einer variablen Anzahl von Trockenzylindern in zweireihiger Anordnung, einer Filmpresse, einem BladeCoater und einem Softkalandrierer mit einem fünf Walzen umfassenden Stack und vier Nips.

**[0004]** Zur Herstellung von zur Sparte Spezialpapiere gehörendem sogenannten "Flexible Packaging" sind bisher insbesondere die drei folgenden Anlagenkonzepte bekannt. Diese unterscheiden sich im Aufbau der Papiermaschine basierend auf dem Flächengewichtsreich und der Geschwindigkeit.

**[0005]** Dabei ist das erste Anlagenkonzept für Geschwindigkeiten bis zu 800 m/min und einen Flächengewichtsbereich von 22 bis 50 g/m<sup>2</sup> ausgelegt. In diesem Fall wird die Papierbahn aus der Pressenpartie direkt mit der Papierbahnunterseite auf den MG-Zylinder gelegt, was höchste Oberflächeneigenschaften (Glanz, Porosität, Glätte) bei relativ niedrigen Geschwindigkeiten ermöglicht.

**[0006]** Das zweite Anlagenkonzept ist für Geschwindigkeiten bis zu 1000 m/min und einen Flächengewichtsbereich von 22 bis 80 g/m<sup>2</sup> ausgelegt. In diesem Fall wird die aus der Pressenpartie kommende Papierbahn über eine einreihige Vortrockenpartie auf der Papierbahnunterseite vorgetrocknet und auch mit der Papierbahnunterseite auf den MG-Zylinder gelegt, was mittlere Oberflächeneigenschaften (Glanz, Porosität, Glätte) bei mittleren Geschwindigkeiten ermöglicht.

**[0007]** Das dritte Anlagenkonzept ist für Geschwindigkeiten bis zu 1400 m/min und einen Flächengewichtsbereich von 25 bis 110 g/m<sup>2</sup> ausgelegt. In diesem Fall wird die aus der Pressenpartie kommende Papierbahn wieder über eine einreihige Vortrockenpartie auf der Papierbahnunterseite vorgetrocknet und dann wieder mit dieser Papierbahnunterseite auf den MG-Zylinder gelegt. Im Unterschied zum zweiten Anlagenkonzept folgt auf den MG-Zylinder jedoch eine zweireihige Nachtrockenpartie zum Erreichen des finalen Trockengehalts. Dieses dritte Anlagenkonzept ermöglicht mittlere Oberflächeneigenschaften (Glanz, Porosität, Glätte) bei hohen Geschwindigkeiten.

**[0008]** Die derzeit vermehrt nachgefragten Maschinen sind für Geschwindigkeiten >1000 m/min ausgelegt und mit einer Maschinenbreite >5 m versehen. Entsprechend liegen das zweite Anlagenkonzept und das dritte Anlagenkonzept im wirtschaftlichen Fokus.

**[0009]** Die mit MG-Maschinen hergestellten Papiere zeichnen sich insbesondere durch niedrige Flächengewichte, hochwertige Oberflächeneigenschaften, hohe

Dimensionsstabilität, hohe Steifigkeit und hohe Festigkeiten aus. Die entsprechenden Qualitätsansprüche werden vor allem dann erfüllt, wenn die Papierbahn mit einem Trockengehalt im Bereich von 50 bis 60% auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder gelegt wird und sich deren Oberflächeneigenschaften dann über die lange Verweilzeit auf dem MG-Glätt-Yankeezyylinder entwickeln können.

**[0010]** Dabei ist neben dem eigentlichen messbaren Trockengehalt insbesondere auch der Feuchtegradient, d.h. die Feuchteverteilung in z-Richtung der Papierbahn für das Erreichen einer hohen Oberflächengüte maßgeblich. Dieser Feuchtegradient (in z-Richtung zwischen Bahnoberseite und Bahnunterseite) verstärkt sich bei Zunahme des Flächengewichts, was nun aber einen höheren Trockengehalt auf der gegen den MG-Glätt-Yankeezyylinder gepressten Unterseite der Papierbahn mit sich bringt. Für optimale Glanz- und Glätteergebnisse sollte die Feuchte auf der mit dem MG-Glätt-Yankeezyylinder in Kontakt tretenden Unterseite der Papierbahn jedoch möglichst hoch sein. Es sind daher relativ niedrige Flächengewichte erwünscht.

**[0011]** Es besteht somit ein Bedarf an einem Maschinenkonzept mit hoher Runability und niedrigen Flächengewichten, was in einer mit den zuvor erwähnten zweiten und dritten Anlagenkonzepten vergleichbaren Maschinenkonfiguration mit einer zugfreien einreihigen Vortrockenpartie zum Vortrocknen der mit einem obenliegenden MG-Glätt-Yankeezyylinder in Kontakt tretenden Unterseite der Papierbahn mündet. Ein Nachteil einer solchen an sich erwünschten Maschinenkonfiguration ist allerdings, dass aufgrund des Umstandes, dass die Papierbahn auf der Unterseite vorgetrocknet und anschließend die Qualität über den MG-Glätt-Yankeezyylinder ebenfalls auf dieser Unterseite der Papierbahn entwickelt wird. Dadurch ist der Feuchtegehalt auf der Unterseite der Papierbahn vor dem Auflaufen auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder geringer als auf der Oberseite der Papierbahn, was bedeutet, dass die Bahnunterseite eigentlich die "falsche Seite" zum Erreichen hoher bzw. höchster Qualitätseigenschaften ist.

**[0012]** In Fig. 1 der beigefügten Zeichnung ist zu erkennen, wie sich der Feuchtegradient durch die Vortrocknung auf der Unterseite der Faserstoff- bzw. Papierbahn entwickelt. So ergibt sich auf der mit dem MG-Glätt-Yankeezyylinder in Kontakt tretenden Unterseite der Faserstoff- bzw. Papierbahn ein geringerer Feuchtegehalt als auf deren Oberseite.

**[0013]** Bei einem aus der DE 10 2017 118 218 A1 bekannten Maschine und Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn wird diesem Problem dadurch begegnet, dass die Vortrockenpartie einen sogenannten "DuoDryerCC", d.h. eine Trockengruppe mit in Vertikalrichtung aufeinanderfolgenden, insbesondere dampfbeheizten Trockenzyklern zur Trocknung der vom MG-Glätt-Yankeezyylinder abgewandten Bahnseite der Faserstoffbahn umfasst.

**[0014]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine

Maschine sowie ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, bei denen die zuvor genannten Nachteile beseitigt sind. Dabei soll bei möglichst hoher Runability, das heißt bei guter Laufeigenschaft, der Maschine und relativ niedrigen Flächengewichten der Faserstoffbahn insbesondere eine möglichst effiziente Herstellung qualitativ hochwertiger, insbesondere einseitig gestrichener Spezialpapiere ermöglicht werden.

**[0015]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Maschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Maschine ergeben sich aus den Unteransprüchen, der vorliegenden Beschreibung sowie der Zeichnung.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, umfasst einen Stoffauflauf, eine Formiereinheit, eine Pressenpartie, eine Vortrockenpartie, einen MG-Glätt-Yankeezyylinder und eine Aufwicklung. Dabei ist die Vortrockenpartie zur einseitigen Vortrocknung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite ausgeführt, als MG-Glätt-Yankeezyylinder ein obenliegender MG-Glätt-Yankeezyylinder vorgesehen, mit dem die Unterseite der Faserstoffbahn in Kontakt gebracht ist, und in Bahnaufrichtung nach der Vortrockenpartie und vor dem Auflaufen bzw. Übergabe der Faserstoffbahn auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder eine Rückbefeuchtungseinrichtung zur einseitigen Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite und entsprechend zur Entwicklung des Feuchtegradienten in z-Richtung der Faserstoffbahn in Richtung deren Unterseite vorgesehen ist.

**[0017]** Die Rückbefeuchtungseinrichtung ist vorzugsweise möglichst kurz vor dem MG-Glätt-Yankeezyylinder positioniert, sodass die Verweilzeit des aufgebrachtten Wassers möglichst kurz ist, um so eine tiefe Penetration in die Faserstoffbahn zu vermeiden.

**[0018]** Aufgrund dieser Ausbildung wird bei hoher Runability der Maschine und relativ niedrigen Flächengewichten der Faserstoffbahn insbesondere eine effiziente Herstellung qualitativ hochwertiger, insbesondere einseitig gestrichener und einseitig glatten Spezialpapiere ermöglicht. Trotz der für eine maximale Runability der Maschine vorgesehenen einseitigen Vortrocknung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite in der eine geschlossene Bahnführung aufweisenden Vortrockenpartie, mit der sich ja zunächst eine unerwünschte Verschiebung, d.h. Erhöhung des Feuchtegradienten auf die vom MG-Glätt-Yankeezyylinder abgewandte Oberseite der Faserstoffbahn ergibt, werden auf der mit dem MG-Glätt-Yankeezyylinder in Kontakt tretenden Unterseite der Faserstoffbahn optimale Glanz- und Glättwerte und damit eine optimale Oberflächenqualität erzielt. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass vor dem Auflaufen der Faserstoffbahn auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder mittels der Rückbefeuchtungseinheit eine einseitige Rückbefeuchtung die Faserstoffbahn auf deren Unter-

seite erfolgt, womit vor dem Auflaufen der Faserstoffbahn auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder wieder eine Verschiebung, d.h. Erhöhung des Feuchtegradienten auf die dem MG-Glätt-Yankeezyylinder zugewandte Unterseite bewirkt wird. Die durch die einseitige unterseitige Vortrocknung bewirkte Reduzierung der Oberflächenfeuchte auf der Bahnunterseite kann somit zumindest kompensiert werden. Erfindungsgemäß wird damit beides erreicht, einerseits eine schnelllaufende und zugfreie Maschine und andererseits eine optimale Qualitätsentwicklung auf der Unterseite der Faserstoffbahn entsprechend einer langsamen Maschine.

**[0019]** Bevorzugt erfolgt die Rückbefeuchtung der Unterseite der Faserstoffbahn durch die Rückbefeuchtungseinrichtung so, dass zumindest im Wesentlichen nur die unterseitige Oberfläche der Faserstoffbahn benetzt wird. Dadurch ist sichergestellt, dass nur die Oberfläche der Unterseite der Faserstoffbahn benetzt und das Rückbefeuchtungsmedium, in Dickenrichtung der Faserstoffbahn gesehen, nicht in die Faserstoffbahnmitte transportiert wird. Die betreffende Qualitätsoptimierung soll ja nur auf der Oberfläche der Unterseite der Faserstoffbahn erreicht werden.

**[0020]** Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn das mit der Rückbefeuchtungseinrichtung auf die Unterseite der Faserstoffbahn aufgetragene Rückbefeuchtungsmedium zumindest im Wesentlichen nur Wasser oder ein Wasser/Dampf-Gemisch enthält. Auch wird nochmals sichergestellt, dass das Rückbefeuchtungsmedium, in Dickenrichtung, gesehen nicht in die Faserstoffbahnmitte transportiert, sondern nur die Oberfläche der Bahnunterseite benetzt wird.

**[0021]** Vorzugsweise wird das Befeuchtungsmedium in Form von kleinen Tröpfchen durch die Rückbefeuchtungseinrichtung aufgetragen. Dadurch kann Fleckenbildung vermieden werden.

**[0022]** Der Mantel des MG-Glätt-Yankeezyinders kann anstelle aus Guss aus Stahl hergestellt sein. Die Manteloberfläche kann metallisiert sein. Durch diese Beschichtung kann eine besonders hohe Papieroberflächenqualität erreicht werden.

**[0023]** Die Auftragsmenge des mittels der Rückbefeuchtungseinrichtung auf die Unterseite der Faserstoffbahn aufgetragenen Rückbefeuchtungsmedium liegt vorteilhafterweise im Bereich von kleiner  $1,0 \text{ g/m}^2$ , beispielsweise bei  $0,5 \text{ g/m}^2$ . Eine solche Auftragsmenge dürfte zur Benetzung der Oberfläche der Bahnunterseite genügen. Dabei wird vorzugsweise die Wassertropfengröße so klein wie möglich ausgeprägt, um eine gleichmäßige Benetzung der Oberfläche zu erreichen. Verdampfungsraten-Berechnungen zeigen, dass für diese geringe Auftragsmenge keine weitere oder nur eine gering erhöhte Trocknungskapazität erforderlich ist.

**[0024]** Die Rückbefeuchtung der Unterseite der Faserstoffbahn durch die Rückbefeuchtungseinrichtung erfolgt zweckmäßigerweise im Bereich einer in Bahnlaufrichtung unmittelbar vor dem MG-Glätt-Yankeezyylinder vorgesehenen Umlenkwalze. Im Bereich einer solchen

Umlenkwalze ist die Faserstoffbahn optimal gestützt, was für den Auftrag des Rückbefeuchtungsmediums von Vorteil ist.

**[0025]** Um stets ein optimales Feuchtequerprofil zu gewährleisten, umfasst die Rückbefeuchtungseinrichtung bevorzugt ein Befeuchtungsaggregat zur sektionalen Befeuchtung der Faserstoffbahn über deren Breite und zur variablen Einstellung deren Feuchtequerprofils.

**[0026]** In einem praktischen Fall kann einem Pressnip der Presse ein Dampfblaskasten zur Entwässerungssteigerung zugeordnet sein. Dieser so ausgeführt sein um zusätzlich oder alleine die Einstellung des Feuchtequerprofils zu ermöglichen.

**[0027]** Die Rückbefeuchtung durch die Rückbefeuchtungseinrichtung kann in Abhängigkeit der Messung der Oberflächenqualität der Faserstoffbahn gesteuert und/oder geregelt werden.

**[0028]** Aus praktischen Gründen kann die Rückbefeuchtungseinrichtung insbesondere schwenkbar ausgeführt sein. Damit wird unter anderem das ursprüngliche Aufführen der Faserstoffbahn auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder erleichtert.

**[0029]** Die Übergabe der Faserstoffbahn an den MG-Glätt-Yankeezyylinder erfolgt zweckmäßigerweise im Bereich einer an den MG-Glätt-Yankeezyylinder angelegten Anpresswalze.

**[0030]** Dabei sind zum Anpressen der Faserstoffbahn an den MG-Glätt-Yankeezyylinder insbesondere die folgenden unterschiedlichen Varianten denkbar: Ein Anpressen mittels einer herkömmlichen Anpresswalze (mit allen Nachteilen bezüglich des Linienkraftverlaufs), ein Anpressen mittels einer Durchbiegungswalze, beispielsweise einer Nipco-Walze, die aufgrund der Steifigkeit des Stahlmantels allerdings auch limitiert ist. Ein Anpressen mittels einer Durchbiegungsausgleichswalze mit Elastmaterial aus einem GFK-Verbundwerkstoff wie vorzugsweise einer NipcoFullFlex-Walze mit konvexen Stützquellen, oder ein Anpressen mittels einer Schuhpresswalze, wie z.B. einer NipcoFlex-T-Walze wie bei Tissuemaschinen, d.h. einer Schuhwalze mit konkavem Anpressschuh mit QualiFlex-Mantel. Als Durchbiegungsausgleichswalze mit einem Elastmantel kann beispielsweise eine sogenannte NipcoFullFlex-Walze, d.h. eine Durchbiegungsausgleichswalze mit einem FullFlex-Mantel vorgesehen sein, der einen Composite-Mantel darstellt, der deutlich flexibler als ein Stahl- oder Gussmantel ist und der Kontur des MG-Glätt-Yankeezyinders dadurch besser folgen kann. Eine NipcoFullFlex-Walze hebt sich von einer Schuhwalze u.a. dadurch ab, dass kein konkaver Schuh als Stützquelle verwendet wird, sondern mehrere über die Länge der Walze bzw. Breite der Maschine eng beabstandete, nebeneinanderliegende konvexe Stützquellen. Der Mantel setzt sich aus einem CFK-Mantel mit einer äußeren Beschichtung aus Polyurethan zusammen. Ein solcher Mantel ist biegeweicher als ein Stahl- oder Gussmantel, so dass er sich besser an eine sich ändernde Kontur des MG-Glätt-Yankeezyinders anpassen kann. Mit einer solchen am MG-

Glätt-Yankeezyylinder angeordneten Anpresswalze ergeben sich eine gute Anpassung an eine jeweilige Glätt- bzw. Yankeezyylinder-Deformation, ein gleichmäßiger Linienkraftverlauf in Querrichtung und gleichmäßige Qualitätseigenschaften bezüglich Dicke, Glätte und Glanz.

**[0031]** Dem MG-Glätt-Yankeezyylinder ist bevorzugt wenigstens eine insbesondere gas-, vorzugsweise dampfbeheizte Haube zugeordnet, womit eine hohe Trockenleistung sowie eine hohe Produktion gewährleistet sind.

**[0032]** Zur weiteren Optimierung der Oberflächeneigenschaften der Unterseite der Faserstoffbahn ist insbesondere auch von Vorteil, wenn die Faserstoffbahn mit einem Trockengehalt im Bereich von 40% bis 60% auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder aufläuft.

**[0033]** Von Vorteil ist zudem, wenn die Faserstoffbahn zumindest ausgehend vom Ende der Pressenpartie bis zum MG-Glätt-Yankeezyylinder gestützt durch die Maschine geführt ist. Dies wird durch eine vollständig geschlossene Bahnführung erreicht.

**[0034]** Zum Erreichen des finalen Trockengehalts kann in Bahnlaufrichtung nach dem MG-Glätt-Yankeezyylinder insbesondere eine Nachtrockenpartie mit wenigstens einer zweireihigen Trockengruppe vorgesehen sein, durch die die Faserstoffbahn wieder gestützt geführt ist.

**[0035]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Maschine ist zur Steuerung und/oder Regelung der unterseitigen Oberflächeneigenschaften der Faserstoffbahn in Bahnlaufrichtung unmittelbar vor der Aufwicklung oder direkt nach dem MG-Glätt-Yankeezyylinder ein Scanner vorgesehen, wobei bevorzugt zur Steuerung und/oder Regelung der unterseitigen Oberflächeneigenschaften der Faserstoffbahn die Auftragsmenge des mittels der Rückbefeuchtungseinrichtung auf die Unterseite der Faserstoffbahn aufgetragenen Rückbefeuchtungsmediums über ein Qualitätsleitsystem in Abhängigkeit von wenigstens einem Messsignal des Scanners selektiv über die Breite der Faserstoffbahn variabel einstellbar ist. Damit kann beispielsweise die auf die Faserstoffbahn aufgetragene Wassermenge in Querrichtung durch ein entsprechendes Messsignal des Scanners zur Optimierung der Bahnqualität variiert werden, womit beispielsweise ein noch besserer für die Oberflächenqualität repräsentativer sogenannter CD 2 Sigma-Wert realisierbar ist. Es kann damit u.a. auch die Linienlast eines nach dem MG-Glätt-Yankeezyylinder vorgesehenen Kalenders reduziert werden, womit noch höhere spezifische Volumen-Werte bei den in Frage kommenden Papiersorten möglich sind.

**[0036]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Maschine zeichnen sich dadurch aus, dass zwischen dem MG-Glätt-Yankeezyylinder und der Aufwicklung eine Glättvorrichtung und/oder eine Streichvorrichtung vorgesehen sind, wobei die Glättvorrichtung bevorzugt einen Vor-Kalender, insbesondere ein Softglättwerk mit einem zwei Walzen umfassenden Stack, einen Hartnip oder einen Bandkalender umfasst,

und/oder der Durchmesser des MG-Glätt-Yankeezyinders größer als 6 m, insbesondere größer als 6,6 m und vorzugsweise größer als 7 m ist, und/oder die Maschine eine Filmpresse für eine Oberflächenbehandlung der Faserstoffbahn umfasst, und/oder die Maschine eine Kalandriereinheit mit vorzugsweise einem Mehrwalzen-Softnip-Kalender mit wenigstens einem elastischen Nip und/oder einem Schuhkalender mit einem glatten Pressmantel zum Glätten der Faserstoffbahn umfasst, und/oder die Pressenpartie eine NipcoFullFlex-Walze mit einer einen Composite-Mantel aufweisenden Presswalze und/oder ein Transferband auf der Papierbahnunterseite umfasst. Mit einem insbesondere ein Softglättwerk umfassenden Vor-Kalender wird insbesondere eine gleichmäßige Verdichtung und Dickenkalibrierung erreicht. Mit der erwähnten Filmpresse zur Oberflächenbehandlung der Faserstoffbahn kann insbesondere ein Vorstrich auf der dem MG-Glätt-Yankeezyylinder zugewandten Seite der Faserstoffbahn und Stärke auf der vom MG-Glätt-Yankeezyylinder abgewandten Seite der Faserstoffbahn aufgebracht werden.

**[0037]** Die Pressenpartie kann insbesondere auch eine Single-, Combi-, DuoCentri- oder Tandem-NipcoFlex-Presse mit zwei einzeln stehenden Nips, wobei beide Nips als Schuhpressnips ausgebildet sind und einem Schuhpressnip gegen eine Zentralwalze oder eine NipcoFlex-Presse mit nur einem Schuhpressnip und insbesondere oberem Filz sowie unterem Transferband oder doppelter Befilzung oder eine Tandem-NipcoFlex-Presse mit zwei aufeinanderfolgenden Schuhpressen umfassen. Die Bezeichnung "NipcoFlex" steht hierbei für eine Schuhpresswalze einer Presse. So steht beispielsweise der Begriff DuoCentri-NipcoFlex-Presse für eine Kompaktpresse mit einer Zentralwalze die zusammen mit zwei Presswalzen zwei Pressnips ausbildet, wobei eine Presswalze als Schuhpresswalze ausgebildet ist.

**[0038]** Die mit der erfindungsgemäßen MG-Maschine hergestellte Faserstoffbahn zeichnet sich insbesondere durch ein niedriges Flächengewicht, hochwertige Oberflächeneigenschaften, eine hohe Dimensionsstabilität, eine hohe Steifigkeit sowie eine hohe Festigkeit aus.

**[0039]** Das insbesondere unter Verwendung der erfindungsgemäßen Maschine durchführbare erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, zeichnet sich entsprechend dadurch aus, dass eine mittels eines Stoffauflaufs zugeführte Faserstoffsuspension in einer Formiereinheit zur Bildung einer Faserstoffbahn entwässert, die Faserstoffbahn in einer Pressenpartie weiter entwässert, in einer Vortrockenpartie vorgetrocknet, in einem MG-Glätt-Yankeezyylinder geglättet und in einer Aufwicklung aufgewickelt wird, wobei in der Vortrockenpartie die Faserstoffbahn einseitig auf deren Unterseite vorgetrocknet wird, die Unterseite der Faserstoffbahn mit dem obenliegenden MG-Glätt-Yankeezyylinder in Kontakt gebracht wird und die Faserstoffbahn in Bahnlaufrichtung nach der Vortrockenpartie und vor dem Auflaufen der Faserstoffbahn auf den MG-Glätt-Yankeezylin-

der mittels einer Rückbefeuchtungseinrichtung einseitig auf deren Unterseite zur Entwicklung des Feuchtegradienten in z-Richtung der Faserstoffbahn in Richtung deren Unterseite rückbefeuchtet wird.

**[0040]** Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Maschine bereits erläuterten Vorteilen.

**[0041]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der sich durch die einseitige Vortrocknung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite ergebenden Feuchtegradiententwicklung in z-Richtung der Faserstoffbahn,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine, und

Fig. 4 eine vergrößerte schematische Teildarstellung des MG-Glätt-Yankeezyinders mit darauf auflaufender, zuvor durch eine Rückbefeuchtungseinrichtung auf deren Unterseite beaufschlagten Faserstoffbahn gemäß den in den Fig. 2 und 3 dargestellten beispielhaften Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Maschine.

**[0042]** Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung die sich durch die einseitige Vortrocknung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite ergebende Feuchtegradiententwicklung in z-Richtung der Faserstoffbahn.

**[0043]** Danach entwickelt sich dieser Feuchtegradient aufgrund der einseitigen Vortrocknung auf der Bahnunterseite in Richtung der Oberseite der Faserstoffbahn, was bedeutet, dass der Feuchtegehalt an der mit dem MG-Glätt-Yankeezyylinder in Kontakt gebrachten Unterseite der Faserstoffbahn geringer ist als an deren Oberseite. Dies steht dem Bestreben nach optimalen Qualitätseigenschaften auf der mit dem MG-Glätt-Yankeezyylinder in Kontakt gebrachten Unterseite der Faserstoffbahn nun aber diametral entgegen.

**[0044]** Die Fig. 2 und 3 zeigen in schematischer Darstellung rein beispielhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit der bei möglichst hoher Runability der Maschine und relativ niedrigen Flächengewichten der Faserstoffbahn gleichzeitig insbesondere auch eine möglichst effiziente

Herstellung qualitativ hochwertiger, insbesondere einseitig gestrichener Spezialpapiere ermöglicht wird.

**[0045]** Dabei umfassen die beiden in den Fig. 2 und 3 dargestellten Maschinen 10 jeweils einen Stoffauflauf, eine Formiereinheit 12, eine Pressenpartie 14, einen Vortrockenpartie 16, einen MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 und eine Aufwicklung 20.

**[0046]** Die Vortrockenpartie 16 ist jeweils zur einseitigen Vortrocknung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite ausgeführt.

**[0047]** Als MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 ist in beiden Fällen jeweils ein obenliegender MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 vorgesehen, mit dem die Unterseite der Faserstoffbahn in Kontakt gebracht wird.

**[0048]** Erfindungsgemäß ist in Bahnaufrichtung L nach der Vortrockenpartie 16 und vor dem Auflaufen der Faserstoffbahn auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 jeweils eine Rückbefeuchtungseinrichtung 22 zur einseitigen Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite und entsprechend zur Entwicklung des Feuchtegradienten in z-Richtung der Faserstoffbahn in Richtung deren Unterseite vorgesehen.

**[0049]** Durch die einseitige Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite vor dem Auflaufen der Faserstoffbahn auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 und die entsprechende Entwicklung des Feuchtegradienten in z-Richtung der Faserstoffbahn in Richtung deren Unterseite wird die durch die einseitige Vortrocknung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite bedingte Verschiebung des Feuchtegehalts auf die Bahnoberseite zumindest wieder kompensiert, wodurch auf der mit dem MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 in Kontakt tretenden Unterseite der Faserstoffbahn optimale Oberflächenqualitäten erzielbar sind. Es ist somit bei möglichst hoher Runability der Maschine und relativ niedrigen Flächengewichten der Faserstoffbahn insbesondere auch eine möglichst effiziente Herstellung qualitativ hochwertiger, insbesondere einseitig gestrichener Spezialpapiere gewährleistet.

**[0050]** Die Rückbefeuchtung der Unterseite der Faserstoffbahn durch die Rückbefeuchtungseinrichtung kann insbesondere so erfolgen, dass zumindest im Wesentlichen nur die unterseitige Oberfläche der Faserstoffbahn benetzt wird.

**[0051]** Um einem Eindringen der Feuchtigkeit in die Mitte der Faserstoffbahn entgegenzuwirken, kann das mittels der Rückbefeuchtungseinrichtung 22 auf die Unterseite der Faserstoffbahn aufgetragene Rückbefeuchtungsmedium zumindest im Wesentlichen auch nur Wasser oder ein Wasser/Dampf-Gemisch enthalten.

**[0052]** Liegt die Auftragsmenge des mittels der Rückbefeuchtungseinrichtung 22 auf die Unterseite der Faserstoffbahn aufgetragenen Rückbefeuchtungsmediums im Bereich von kleiner  $1,0 \text{ g/m}^2$ , beispielsweise bei  $0,5 \text{ g/m}^2$ , so ist praktisch keine weitere Trocknungskapazität erforderlich.

**[0053]** Bei den beiden in den Fig. 2 und 3 wiedergegebenen Ausführungsbeispielen der erfindungsgemä-

ßen Maschine 10 erfolgt die Rückbefeuchtung der Unterseite der Faserstoffbahn durch die Rückbefeuchtungseinrichtung 22 jeweils im Bereich einer in Bahnlaufrichtung L unmittelbar vor dem MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 vorgesehenen Umlenkwalze 24, also in einem Bereich, in dem die Faserstoffbahn optimal gestützt ist.

**[0054]** Um in der Faserstoffbahn für ein optimales Feuchtequerprofil zu sorgen, kann die Rückbefeuchtungseinrichtung 22 jeweils ein Befeuchtungsaggregat zur sektionalen Befeuchtung der Faserstoffbahn über deren Breite und zur variablen Einstellung deren Feuchtequerprofils umfassen.

**[0055]** Für eine optimale Handhabung kann die Rückbefeuchtungseinrichtung 22 auch jeweils schwenkbar ausgeführt sein.

**[0056]** Die Übergabe der Faserstoffbahn an den MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 kann jeweils im Bereich einer an den MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 angelegten Anpresswalze 26, insbesondere einer NipcoFullFlex-Presswalze mit einem Elastmantel, erfolgen. Bei einer solchen sogenannten NipcoFullFlex-Presswalze handelt es sich um eine Durchbiegungsausgleichswalze mit einem Composite-Mantel (Elastmantel), der deutlich flexibler als ein Stahl- oder Gussmantel ist und der Kontur des MG-Glätt-Yankeezyinders 18 dadurch besser folgen kann. Eine NipcoFullFlex-Walze hebt sich von einer Schuhwalze u.a. dadurch ab, dass kein konkaver Schuh als Stützquelle verwendet wird, sondern mehrere über die Länge der Walze bzw. Breite der Maschine eng beabstandete, nebeneinanderliegende konvexe Stützquellen vorgesehen sind. Der Mantel setzt sich aus einem CFK-Mantel mit einer äußeren Beschichtung aus Polyurethan zusammen. Ein solcher Mantel ist biegeweicher als ein Stahl- oder Gussmantel, so dass er sich besser an eine sich ändernde Kontur des Gegenelements wie beispielsweise des MG-Glätt-Yankeezyinders 18 anpassen kann. Daher wird er als Elastmantel bezeichnet. Mit einer solchen am MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 angeordneten Anpresswalze ergeben sich eine gute Anpassung an eine jeweilige Glätt- bzw. Yankeezyylinder-Deformation, ein gleichmäßiger Linienkraftverlauf in Querrichtung und gleichmäßige Qualitätseigenschaften bezüglich Dicke, Glätte und Glanz. Grundsätzlich ist als Anpresswalze beispielsweise jedoch auch eine herkömmliche Anpresswalze, eine Durchbiegungswalze oder eine Schuhpresswalze denkbar.

**[0057]** Wie aus den beiden Fig. 2 und 3 ersichtlich, kann dem MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 auch jeweils wenigstens eine, insbesondere gas-, vorzugsweise dampf-beheizte Haube 28 zugeordnet sein.

**[0058]** Eine besonders hohe Oberflächenqualität auf der mit dem MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 in Kontakt gebrachten Unterseite der Faserstoffbahn ist dann erzielbar, wenn die Faserstoffbahn mit einem Trockengehalt im Bereich von 40% bis 60% auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 aufläuft.

**[0059]** Bei beiden in den Fig. 2 und 3 dargestellten beispielhaften Ausführungsformen der erfindungsgemäßen

Maschine 10 ist die Faserstoffbahn zumindest ausgehend vom Ende der Pressenpartie bis zum MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 gestützt durch die Maschine 10 geführt. Bei der in der Fig. 2 dargestellten, beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine 10 umfasst die Pressenpartie 14 beispielsweise nur einen Pressnip. Zudem ist bei dieser Ausführungsform keine Nachtrockenpartie vorgesehen.

**[0060]** Zur Steuerung und/oder Regelung der unterseitigen Oberflächeneigenschaften der Faserstoffbahn kann in Bahnlaufrichtung L unmittelbar vor der Aufwicklung 20 oder direkt nach dem MG-Glätt-Yankeezyylinder, jeweils auch ein Scanner vorgesehen sein. Mit einem solchen Scanner besteht unter anderem die Möglichkeit, zur Steuerung und/oder Regelung der unterseitigen Oberflächeneigenschaften der Faserstoffbahn die Auftragsmenge des mittels der Rückbefeuchtungseinrichtung 22 auf die Unterseite der Faserstoffbahn aufgetragenen Rückbefeuchtungsmediums über ein Qualitätssystem in Abhängigkeit von wenigstens einem Messsignal des Scanners selektiv über die Breite der Faserstoffbahn variabel einzustellen.

**[0061]** Zwischen dem MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 und der Aufwicklung 20 kann zudem einen Glättvorrichtung und/oder eine Streichvorrichtung vorgesehen sein, wobei die Glättvorrichtung bevorzugt einen Vor-Kalender, insbesondere ein Softglättwerk mit einem zwei Walzen umfassenden Stack, einen Hartnip oder einen Bandkalender umfasst.

**[0062]** Der Durchmesser des MG-Glätt-Yankeezyinders 18 kann insbesondere größer als 6 m und insbesondere größer als 6,6 m sein, wobei er vorzugsweise größer als 7 m ist.

**[0063]** Überdies kann die jeweilige Maschine auch eine Filmpresse für eine Oberflächenbehandlung der Faserstoffbahn umfassen.

**[0064]** Bei beiden Ausführungsformen gemäß den Fig. 2 und 3 ist auch jeweils eine Kalandriereinheit mit insbesondere einem Mehrwalzen-Softnip-Kalender mit wenigstens einem elastischen Nip und/oder einem Schuhkalender mit einem glatten Pressmantel zum Glätten der Faserstoffbahn denkbar.

**[0065]** Schließlich kann die Pressenpartie 14 der Maschinen 10 auch jeweils eine NipcoFullFlex-Walze mit einer einen Composite-Mantel aufweisenden Presswalze umfassen.

**[0066]** Während die erste Ausführungsform gemäß Fig. 2 eine Formiereinheit 12 mit lediglich einem Langsieb und eine Pressenpartie 14 mit nur einem Pressnip aufweist, umfasst die Formiereinheit 12 der zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 3 einen Hybridformer mit einem Langsieb und einem aufgesetzten Obersieb und die Pressenpartie 14 dieser zweiten Ausführungsform zwei Pressnips. Anders als bei der ersten Ausführungsform ist bei der zweiten Ausführungsform auch noch eine Nachtrockenpartie 30 mit wenigstens einer zweireihigen Trockengruppe vorgesehen, durch die die Faserstoffbahn gestützt geführt ist. Durch die Nachtrockenpartie

30 wird im vorliegenden Fall der finale Trockengehalt erreicht.

[0067] Fig. 4 zeigt in vergrößerter schematischer Teildarstellung den MG-Glätt-Yankeezyylinder 18 der beiden beispielhaften Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Maschine 10 gemäß den Fig. 2 und 3 mit darauf auflaufender, zuvor durch die jeweilige Rückbefeuchtungseinrichtung 22 auf deren Unterseite beaufschlagten Faserstoffbahn.

#### Bezugszeichenliste

#### [0068]

10	Maschine
12	Formiereinheit
14	Pressenpartie
16	Vortrockenpartie
18	MG-Glätt-Yankeezyylinder
20	Aufwicklung
22	Rückbefeuchtungseinrichtung
24	Umlenkwalze
26	Anpresswalze
28	Haube
30	Nachtrockenpartie

#### Patentansprüche

1. Maschine (10) zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, mit einem Stoffauflauf, einer Formiereinheit (12), einer Pressenpartie (14), einer Vortrockenpartie (16), einem MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) und einer Aufwicklung (20), wobei die Vortrockenpartie (16) zur einseitigen Vortrocknung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite ausgeführt ist, als MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) ein oberliegender MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) vorgesehen ist, mit dem die Unterseite der Faserstoffbahn in Kontakt gebracht ist, und in Bahnlaufrichtung (L) nach der Vortrockenpartie (16) und vor dem Auflaufen der Faserstoffbahn auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) eine Rückbefeuchtungseinrichtung (22) zur einseitigen Rückbefeuchtung der Faserstoffbahn auf deren Unterseite und entsprechend zur Entwicklung des Feuchtegradienten in z-Richtung der Faserstoffbahn in Richtung deren Unterseite vorgesehen ist.
2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückbefeuchtung der Unterseite der Faserstoffbahn durch die Rückbefeuchtungseinrichtung (22) so erfolgt, dass zumindest im Wesentlichen nur die unterseitige Oberfläche der Faserstoffbahn benetzt wird.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2,

4. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragsmenge des mittels der Rückbefeuchtungseinrichtung (22) auf die Unterseite der Faserstoffbahn aufgetragenen Rückbefeuchtungsmediums im Bereich von kleiner 1,0 g/m<sup>2</sup>, insbesondere bei 0,5 g/m<sup>2</sup> liegt.
5. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückbefeuchtung der Unterseite der Faserstoffbahn durch die Rückbefeuchtungseinrichtung (22) im Bereich einer in Bahnlaufrichtung (L) unmittelbar vor dem MG-Glätt-Yankeezyylinder vorgesehenen Umlenkwalze (24) erfolgt.
6. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückbefeuchtungseinrichtung (22) ein Befeuchtungsaggregat zur sektionalen Befeuchtung der Faserstoffbahn über deren Breite und zur variablen Einstellung deren Feuchtequerschnitts umfasst.
7. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückbefeuchtungseinrichtung (22) schwenkbar ausgeführt ist.
8. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergabe der Faserstoffbahn an den MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) im Bereich einer an den MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) angelegten Anpresswalze (26), insbesondere einer NipcoFullFlex-Presswalze mit einem Elastmantel, erfolgt.
9. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) wenigstens eine insbesondere gas-, vorzugsweise dampf-beheizte Haube (28) zugeordnet ist.
10. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn mit einem Trockengehalt im Bereich von 40% bis 60% auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) aufläuft.
11. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn zumindest ausgehend vom

Ende der Pressenpartie (14) bis zum MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) gestützt durch die Maschine (10) geführt ist.

12. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Bahnaufrichtung (L) nach dem MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) eine Nachtrockenpartie (30) mit wenigstens einer zweireihigen Trockengruppe vorgesehen ist, durch die die Faserstoffbahn gestützt geführt ist. 5 10
13. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Steuerung und/oder Regelung der unterseitigen Oberflächeneigenschaften der Faserstoffbahn in Bahnaufrichtung (L) unmittelbar vor der Aufwicklung (20), oder direkt nach dem MG-Glätt-Yankeezyylinder, ein Scanner vorgesehen ist, wobei bevorzugt zur Steuerung und/oder Regelung der unterseitigen Oberflächeneigenschaften der Faserstoffbahn die Auftragsmenge des mittels der Rückbefeuchtungseinrichtung (22) auf die Unterseite der Faserstoffbahn aufgetragenen Rückbefeuchtungsmediums über ein Qualitätsleitsystem in Abhängigkeit von wenigstens einem Messsignal des Scanners selektiv über die Breite der Faserstoffbahn variabel einstellbar ist. 15 20 25
14. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) und der Aufwicklung (20) eine Glättvorrichtung und/oder eine Streichvorrichtung vorgesehen sind, wobei die Glättvorrichtung bevorzugt einen Vor-Kalender, insbesondere ein Softglättwerk mit einem zwei Walzen umfassenden Stack, einen Hartnip oder einen Bandkalender umfasst, und/oder der Durchmesser des MG-Glätt-Yankeezyinders (18) größer als 6 m, insbesondere größer als 6,6 m und vorzugsweise größer als 7 m ist, und/oder die Maschine (10) eine Filmpresse für eine Oberflächenbehandlung der Faserstoffbahn umfasst, und/oder die Maschine (10) eine Kalandriereinheit mit vorzugsweise einem Mehrwalzen-Softnip-Kalender mit wenigstens einem elastischen Nip und/oder einem Schuhkalender mit einem glatten Pressmantel zum Glätten der Faserstoffbahn umfasst, und/oder die Pressenpartie (14) eine NipcoFullFlex-Walze mit einer einen Composite-Mantel aufweisenden Presswalze umfasst. 30 35 40 45 50
15. Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, insbesondere unter Verwendung einer Maschine (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem eine mittels eines Stoffauflaufs zugeführte Faserstoffsuspension in einer Formiereinheit (12) zur Bildung ei-

ner Faserstoffbahn entwässert, die Faserstoffbahn in einer Pressenpartie (14) weiter entwässert, in einer Vortrockenpartie (16) vorgetrocknet und in einem MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) geglättet und in einer Aufwicklung (20) aufgewickelt wird, wobei in der Vortrockenpartie (16) die Faserstoffbahn einseitig auf deren Unterseite vorgetrocknet wird, die Unterseite der Faserstoffbahn mit dem obenliegenden MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) in Kontakt gebracht wird und die Faserstoffbahn in Bahnaufrichtung (L) nach der Vortrockenpartie (16) und vor dem Auflaufen der Faserstoffbahn auf den MG-Glätt-Yankeezyylinder (18) mittels einer Rückbefeuchtungseinrichtung (22) einseitig auf deren Unterseite zur Entwicklung des Feuchtegradienten in z-Richtung der Faserstoffbahn in Richtung deren Unterseite rückbefeuchtet wird.

Fig.1

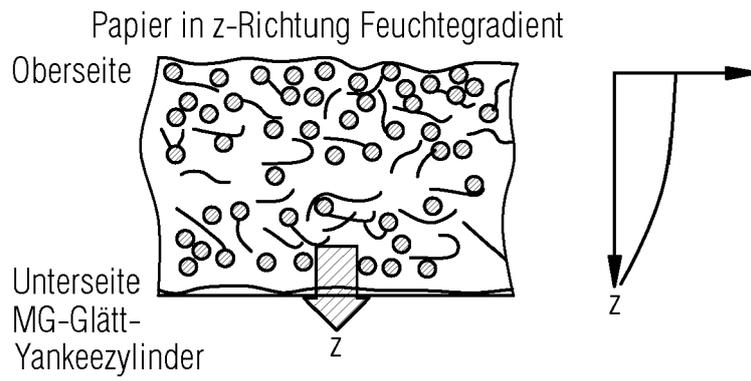


Fig.2

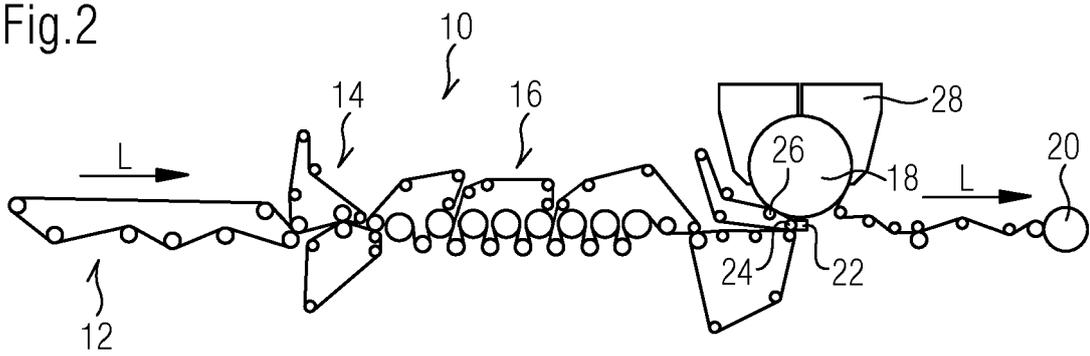


Fig.3

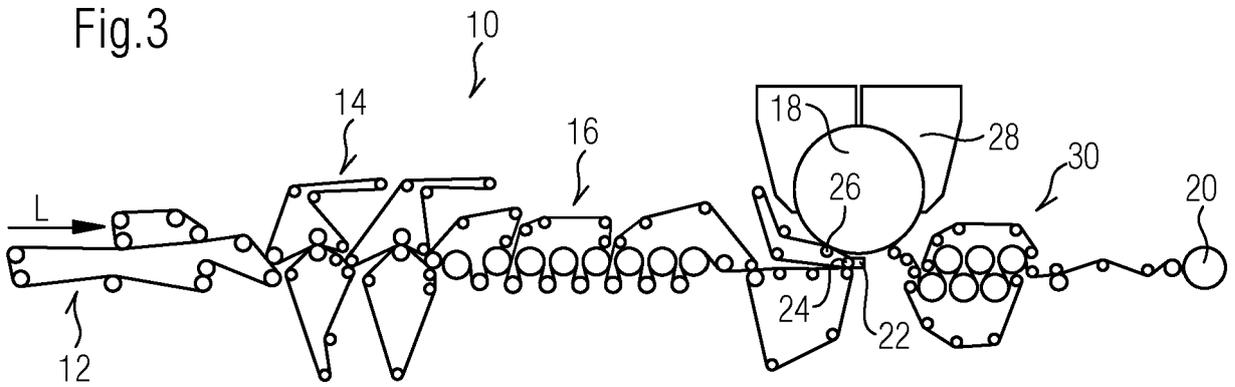
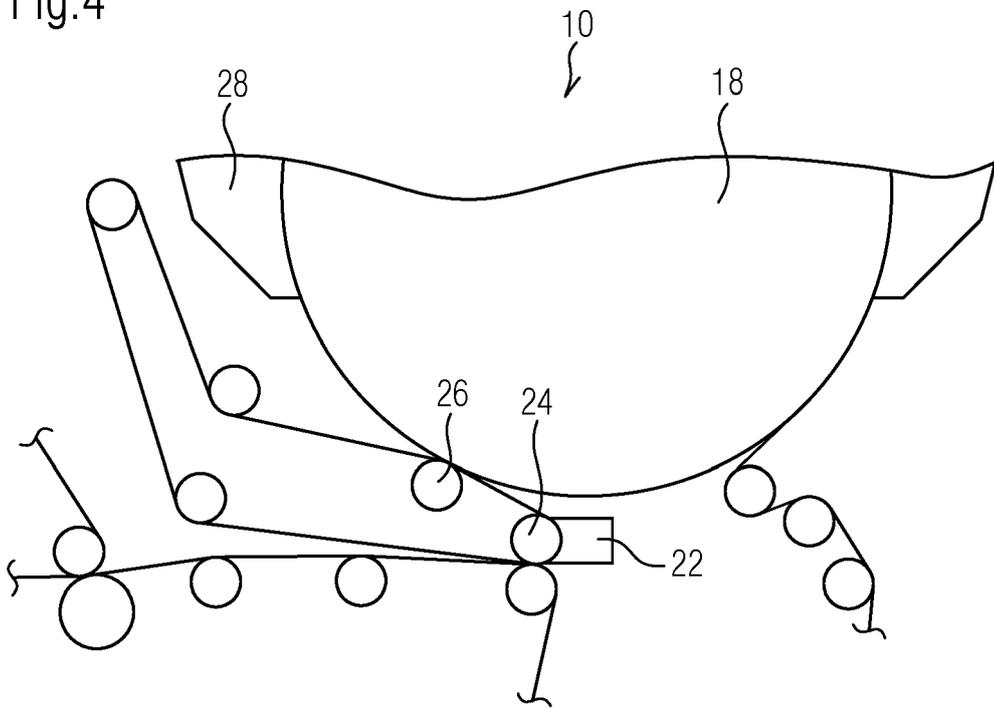


Fig.4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 21 18 0040

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2017 118218 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 14. Februar 2019 (2019-02-14) * Absätze [0003], [0009], [0021], [0029], [0058]; Abbildungen * -----	1-15	INV. D21F5/04 D21F5/18 D21F9/00 D21F11/02
A	DE 10 2006 011853 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 27. September 2007 (2007-09-27) * Absätze [0010] - [0013]; Abbildungen * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>26. November 2021</b>	Prüfer <b>Pregetter, Mario</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 18 0040

5 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.

26-11-2021

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017118218 A1	14-02-2019	CN 110998022 A	10-04-2020
		DE 102017118218 A1	14-02-2019
		EP 3665326 A1	17-06-2020
		WO 2019029864 A1	14-02-2019
-----			
DE 102006011853 A1	27-09-2007	KEINE	
-----			

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102017118218 A1 [0013]