

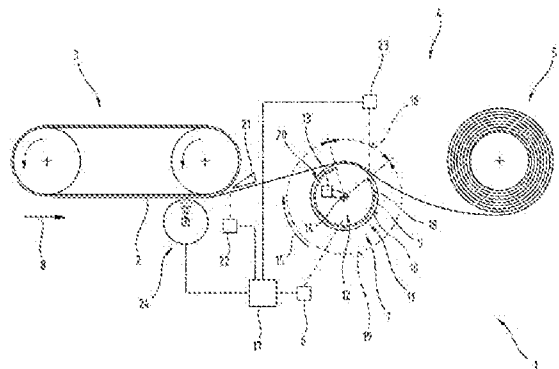
(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21)	Anmeldenummer:	A 50077/2023	(51)	Int. Cl.:	D21F 11/06	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	08.02.2023			D21F 11/14	(2006.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.02.2024			D21F 3/02	(2006.01)
					B65H 19/22	(2006.01)

(56)	Entgegenhaltungen: DE 19913219 A1 DE 19848806 A1 DE 102004038769 A1	(71)	Patentanmelder: Berndorf Innovations und Technologie GmbH 2560 Berndorf (AT)
		(74)	Vertreter: Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt GmbH 4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Vorrichtung zum Wickeln einer Materialbahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage (1) zur Herstellung einer flächigen Materialbahn (2) aus einem faserhaltigen Material, und eine Wickelvorrichtung (4), sowie ein Verfahren zum Steuern bzw. Regeln des Feuchtigkeitsgehaltes der Materialbahn (2). Die Anlage (1) umfassend ein Endlosband (3) zum Abstützen und zum Transport der Materialbahn (2) und die Wickelvorrichtung (4) zum Wickeln der flächigen Materialbahn (2). Die Wickelvorrichtung (4) umfasst eine Unterdruckerzeugungseinheit (6), eine Unterdruckrolle (7) und eine Speicherrolle (5), wobei die Unterdruckrolle (7) einen Zylindermantel (9) mit Durchbrüchen (11) aufweist, wobei die Durchbrüche (11) mit der Unterdruckerzeugungseinheit (6) wirkverbunden gekoppelt sind. Die Unterdruckrolle (7) umfasst weiters einen Drehantrieb (13) wenigstens zum Drehen des Zylindermantels (9) in eine Drehrichtung (15). Die Materialbahn (2) kann im Betrieb der Anlage (1) durch einen, an den Durchbrüchen (11) anliegenden Unterdruck wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels (16) an der Zylindermantelfläche (10) anhaften und durch Antreiben der Unterdruckrolle (7) mittels dem Drehantrieb (13) vom Endlosband (3) abgezogen werden.



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft eine Anlage (1) zur Herstellung einer flächigen Materialbahn (2) aus einem faserhaltigen Material, und eine Wickelvorrichtung (4), sowie ein Verfahren zum Steuern bzw. Regeln des Feuchtigkeitsgehaltes der Materialbahn (2). Die Anlage (1) umfassend ein Endlosband (3) zum Abstützen und zum Transport der Materialbahn (2) und die Wickelvorrichtung (4) zum Wickeln der flächigen Materialbahn (2). Die Wickelvorrichtung (4) umfasst eine Unterdruckerzeugungseinheit (6), eine Unterdruckrolle (7) und eine Speicherrolle (5), wobei die Unterdruckrolle (7) einen Zylindermantel (9) mit Durchbrüchen (11) aufweist, wobei die Durchbrüche (11) mit der Unterdruckerzeugungseinheit (6) wirkverbunden gekoppelt sind. Die Unterdruckrolle (7) umfasst weiters einen Drehantrieb (13) wenigstens zum Drehen des Zylindermantels (9) in eine Drehrichtung (15). Die Materialbahn (2) kann im Betrieb der Anlage (1) durch einen, an den Durchbrüchen (11) anliegenden Unterdruck wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels (16) an der Zylindermantelfläche (10) anhaften und durch Antreiben der Unterdruckrolle (7) mittels dem Drehantrieb (13) vom Endlosband (3) abgezogen werden.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Anlage mit einer Wickelvorrichtung zum Wickeln einer flächigen Materialbahn sowie ein Verfahren zur Steuerung des Feuchtigkeitsgehaltes der flächigen Materialbahn.

Die Anlage umfasst wenigstens ein Endlosband und die Wickelvorrichtung. Unter einem Endlosband kann beispielsweise ein Metallband verstanden werden, das so angeordnet ist, dass es die Materialbahn trägt oder die Materialbahn wenigstens daran anliegt und so die Materialbahn transportiert, wobei das Metallband als kontinuierlich umlaufender Kreislauf angeordnet ist, wobei mindestens eine Walze, deren Mantel mit dem Metallband in Kontakt steht, umlaufend angeordnet ist, welche Walze zum Stützen und/oder Antreiben bzw. Steuern des Metallbandes dient. Die Wickelvorrichtung umfasst weiters wenigstens eine Speicherrolle und dient zum Wickeln bzw. zum Aufwickeln der Materialbahn auf die Speicherrolle. Eine Herausforderung bei der Produktion von flächigen Materialbahnen, insbesondere von faserhaltigen oder micro- bzw. nanofibrillierten Materialbahnen, die unter Umständen brüchig oder gegebenenfalls am Metallband haftend sein können, wie beispielsweise Tissue Paper ist, dass beim Trocken bzw. beim Reduzieren des Feuchtigkeitsgehaltes der Materialbahn, insbesondere nach dem Abziehen vom Endlosband und/oder vor dem Aufwickeln der Materialbahn auf die Speicherrolle, ein Aufwölben der Randbereiche der Materialbahn auftreten kann. Dieses Aufwölben führt dazu, dass die Randbereiche eine verminderte Qualität gegenüber der restlichen Materialbahn aufweisen und das Aufwickeln auf die Speicherrolle negativ beeinflusst wird.

Aus dem Stand der Technik, wie beispielsweise aus den Schriften US2009242157A1 und WO03064761A1 sind artverwandte Anlagenkonzepte zur

Produktion von flächigen Materialbahnen bekannt geworden. Weiters beschreiben die Schriften CA2373096A1 und WO0161108A1 Vorrichtungen und Methoden zur Verringerung des Aufwölbens der Materialbahn, insbesondere an den Rändern der Materialbahn. Die aus dem Stand der Technik bekannten Konzepte und Verfahren weisen den Nachteil auf, dass Maßnahmen gegen das Aufwölben der Randbereiche der Materialbahn, insbesondere im Bereich vor dem Aufwickeln der Materialbahn auf die Speicherrolle, sehr aufwendig und hinsichtlich der Prozesssicherheit und einer möglichst hohen bzw. über die Fläche der Materialbahn gleichmäßigen Qualität bis hin zu den Randbereichen nur unzureichend adressiert sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Anlage, eine Wickelvorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mittels derer das Aufwölben der Randbereiche, insbesondere nach dem Ablösen der Materialbahn vom Endlosband und beim Aufwickeln dergleichen auf die Speicherrolle, unterbindbar ist, wobei gleichzeitig die Produktionsgeschwindigkeit hoch gehalten wird, da mittels der Erfindung das Ablösen und Aufwickeln der Materialbahn verbessert wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Anlage, eine Wickelvorrichtung und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen gelöst.

Die erfindungsgemäße Wickelvorrichtung zum Wickeln einer flächigen Materialbahn, insbesondere einer faserhaltigen, nanofibrillierten brüchigen, zellulosehaltigen oder aus biologischem Kunststoff bestehenden Materialbahn oder Tissue Paper, umfasst eine Unterdruckerzeugungseinheit, eine zylinderförmige Unterdruckrolle mit einer Drehachse und eine zylinderförmige Speicherrolle,

- wobei die Speicherrolle zur aufwickelnden Aufnahme der Materialbahn von einem, der Wickelvorrichtung in einer Materialflussrichtung der Materialbahn vorgelagerten Endlosband vorgesehen ist, und
- wobei die Unterdruckrolle einen Zylindermantel mit verteilt angeordneten Durchbrüchen aufweist, wobei die Durchbrüche gegebenenfalls mittels wenigstens einem Saugkanal mit der Unterdruckerzeugungseinheit wirkverbunden gekoppelt sind.

Weiters ist die Unterdruckrolle der Speicherrolle in Materialflussrichtung vorgelagert und umfasst einen Drehantrieb wenigstens zum Drehen des Zylindermantels um die Drehachse in eine Drehrichtung.

Die Durchbrüche sind mit der Unterdruckerzeugungseinheit derart wirkverbunden gekoppelt, dass die Materialbahn im Betrieb der Wickelvorrichtung durch einen, an den Durchbrüchen anliegenden Unterdruck relativ zu einem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels an der Zylindermantelfläche anhaftbar ist und durch Antreiben der Unterdruckrolle mittels dem Drehantrieb vom Endlosband abziehbar ist.

Im Betrieb der Wickelvorrichtung kann so die Materialbahn durch den Unterdruck an die Zylindermantelfläche der Unterdruckrolle angesaugt werden, wodurch die Materialbahn zumindest entlang dem Umschlingungswinkel am Zylindermantel anhaftet. Durch die vom Drehantrieb eingeleitete Drehbewegung des Zylindermantels kann die Materialbahn vom Endlosband im Zusammenwirken mit dem anliegenden Unterdruck abgehoben und auf die Zylindermantelfläche überführt werden bzw. kann eine Spannung der Materialbahn im Bereich zwischen dem Endlosband und der Unterdruckrolle derart in Grenzen gehalten werden, dass eine gegebenenfalls zum Reißen der Materialbahn führende übermäßige Zugbelastung vermeidbar ist. Die Materialbahn weist im Bereich zwischen dem Endlosband und der Unterdruckrolle einen ersten Feuchtigkeitsgehalt auf.

Über den an den Durchbrüchen anliegenden Unterdruck kann im Bereich des Umschlingungswinkels der Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn durch Absaugen von Feuchtigkeit bis zu einem finalen Feuchtigkeitsgehalt verringert werden, sodass die Materialbahn schließlich mit dem finalen Feuchtigkeitsgehalt auf der Speicherrolle aufgewickelt werden kann. Vorteilhaft ist dabei, dass durch die Möglichkeit der weiteren Entfeuchtung mittels der Unterdruckrolle, die Materialbahn im Bereich zwischen dem Endlosband und der Unterdruckrolle, bzw. im Speziellen im Bereich der Ablösung der Materialbahn vom Endlosband, einen relativ zum finalen Feuchtigkeitsgehalt erhöhten ersten Feuchtigkeitsgehalt aufweisen kann.

Damit kann das Ablösen der Materialbahn vom Endlosband dahingehend vorteilhaft gestaltet werden, als dass das Aufwölben der Ränder bzw. der Randbereiche

der Materialbahn durch den erhöhten ersten Feuchtigkeitsgehalt vermieden wird. Synergetisch dazu kommt der Effekt, dass durch das Ziehen am Endlosbad, was mittels dem Drehantrieb realisierbar ist, die Möglichkeit einer Aufwölbung weiter verringert wird, wobei dieser Effekt wechselwirkend mit dem ersten Feuchtigkeitsgehalt ist, da die über den Drehantrieb auf die Materialbahn eingeleitete Zugkraft entsprechend dem erhöhten Feuchtigkeitsgehalt größer sein kann, als dies mit einem finalen Feuchtigkeitsgehalt möglich wäre.

Weiters lässt sich die Materialbahn durch den, gegenüber dem finalen Feuchtigkeitsgehalt erhöhten ersten Feuchtigkeitsgehalt einfacher und prozesssicherer vom Endlosband lösen, da die Materialbahn eine erhöhte Elastizität gegenüber nach der Unterdruckrolle aufweist. Dadurch wird der Herstellungsprozess der Materialbahn insbesondere ausfallsicherer was in weiterer Folge die Wirtschaftlichkeit einer Anlage mit der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung verbessert, da weniger Ausschuss produziert wird.

Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, wenn der Zylindermantel eine Oberflächenschicht aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere aus Gummi, aufweist, wobei die Oberflächenschicht eine mittlere Rauheit von mehr als 10 µm aufweist. Vorteilhaft ist dabei, dass das Anhaften der Materialbahn am Zylindermantel verbessert ist. Synergetisch dazu wird durch die mittlere Rauheit von mehr als 10 µm eine Vergleichmäßigung des Absaugstroms durch die Durchbrüche erreicht und damit eine homogenere Flächenansaugung bzw. ein vergleichmäßigtetes Anhaften der Materialbahn am Zylindermantel begünstigt. Dadurch wird die Materialbahn über dessen Querschnitt gleichmäßig belastet und die Qualität des finalen Produktes aus der Materialbahn ist verbessert.

Unabhängig davon kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die Unterdruckrolle eine Mantelschicht aus einem offenporigen porösen Material umfasst, welche Mantelschicht den Zylindermantel vollumfänglich umgibt. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Mantelschicht in Richtung der Drehachse unterschiedliche Porosität aufweist. Jedenfalls sind die Poren als Durchbrüche zu verstehen. Dadurch

kann eine vorteilhafte und flächenmäßig vergleichmäßigte oder gegebenenfalls zonenmäßig abgestimmte Ansaugung der Materialbahn erreicht werden.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Durchbrüche kreisrunde Bohrungen durch den Zylindermantel sind und einen Bohrungsdurchmesser aufweisen, wobei die Durchbrüche gruppiert und je Gruppe schraubenförmig bzw. helixförmig um den Zylindermantel umlaufend ausgebildet sind, wobei die Durchbrüche einer ersten Gruppe zu den jeweils in Umfangsrichtung nächstliegenden Durchbrüchen einer zweiten Gruppe wenigstens einen Abstand in Umfangsrichtung von 1 bis 10, insbesondere von 2 bis 4 Bohrungsdurchmessern aufweisen. In Wechselwirkung mit der Drehung der Zylindermantelfläche um die Drehachse wird somit das Wirken des Unterdrucks der einzelnen Durchbrüche auf die Materialbahn vergleichmäßigte. Werden im Kontrast dazu die Bohrungen einer Gruppe linear und gegebenenfalls parallel zur Drehachse angeordnet, so trifft die Wirkung des Unterdrucks der Bohrungen einer Gruppe stoßartig auf die Materialbahn. Im Gegensatz dazu kann eine derartige stoßartige Belastung mittels gegenständlicher Erweiterung vermieden bzw. jedenfalls reduziert werden, was ein verbessertes Ablöseverhalten der Materialbahn vom Endlosband und damit eine verbesserte Qualität der finalen Materialbahne mit zum Vorteil hat.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Bohrungen je Gruppe auf einer ersten Hälfte des Zylindermantels rechtsgängig helixförmig und auf einer zweiten Hälfte des Zylindermantels linksgängig helixförmig ausgebildet sind, sodass die Bohrungen einer Gruppe in einem Mittelbereich des Zylindermantels den Bohrungen derselben Gruppe in Randbereichen des Zylindermantels in Drehrichtung vorseilen. Vorteilhaft ist dabei, dass die Materialbahn von innen, bzw. ausgehend vom Mittelbereich, hin nach außen, bzw. zu den Randbereichen hin an die Zylinderfläche der Unterdruckrolle angesaugt wird. Da durch den an den Durchbrüchen anliegenden Unterdruck die Materialbahn auch entfeuchtet wird, wird die Materialbahn im Mittelbereich vor den Randbereichen entfeuchtet, was einem Aufwölben der Materialbahn entgegenwirkt.

Es kann in diesem Zusammenhang weiters vorteilhaft sein, wenn die Ganghöhe der Schraubenform einer jeweiligen Gruppe von Bohrungen aus einem Bereich

zwischen dem 1-fachen und dem 25-fachen des Durchmessers des Zylindermantels ist. Auch ist es vorteilhaft, wenn mehrere Gruppen von Bohrungen vorgesehen sind, also wenn mehrere kongruente Helices an Gruppen von Bohrungen vorgesehen sind.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die Bohrungen um einen Neigungswinkel zwischen 0° und 45° , insbesondere zwischen 5° und 15° , entgegen der Drehrichtung der Unterdruckrolle geneigt sind. Dadurch wird die Entfeuchtung der Materialbahn dahingehend begünstigt, als dass ausgesaugte bzw. durch das Anpressen oder Ansaugen der Materialbahn ausgequetschte Feuchtigkeit durch die Bohrungen in Zusammenwirken mit der Drehbewegung des Zylindermantels verbessert abtransportiert wird.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass die Unterdruckrolle eine Abschirmeinheit umfasst, wobei die Abschirmeinheit den Zylindermantel wenigstens abschnittsweise entlang eines, zum Umschlingungswinkel komplementären Abschirmwinkels verdeckt, wobei zwischen der Abschirmeinheit und dem Zylindermantel ein Luftspalt ausgebildet ist. Durch die Abschirmeinheit wird einerseits eine Zone für das Ansaugen der Materialbahne, nämlich entlang des Umschlingungswinkels, definiert und andererseits die Wirtschaftlichkeit der Wickelvorrichtung verbessert, da sich der Luftspalt drosselnd auswirkt und so weniger Luft durch die Durchbrüche gesaugt wird, die jeweils im Bereich des Abschirmwinkels positioniert sind.

Die Erfindung betrifft weiters noch eine Anlage zur Herstellung einer Materialbahn aus einem faserhaltigen Material, insbesondere einer faserhaltigen oder nanofibrillierten brüchigen Materialbahn oder Tissue Paper. Die Anlage umfasst ein Endlosband zum Abstützen und zum Transport der Materialbahn und eine Wickelvorrichtung zum Wickeln der flächigen Materialbahn. Die Wickelvorrichtung umfasst eine Unterdruckerzeugungseinheit, eine zylinderförmige Unterdruckrolle mit einer Drehachse und eine zylinderförmige Speicherrolle,
- wobei das Endlosband der Wickelvorrichtung in einer Materialflussrichtung der Materialbahn vorgelagert ist,

- wobei die Speicherrolle zur aufwickelnden Aufnahme der Materialbahn vorgesehen ist,
- wobei die Unterdruckrolle einen Zylindermantel mit verteilt angeordneten Durchbrüchen aufweist, wobei die Durchbrüche mittels wenigstens einem Saugkanal mit der Unterdruckerzeugungseinheit wirkverbunden gekoppelt sind,
- wobei die Unterdruckrolle der Speicherrolle in Materialflussrichtung vorgelagert ist und einen Drehantrieb wenigstens zum Drehen des Zylindermantels um die Drehachse in eine Drehrichtung umfasst, und
- wobei die Durchbrüche mit der Unterdruckerzeugungseinheit derart wirkverbunden gekoppelt sind, dass die Materialbahn im Betrieb der Anlage durch einen, an den Durchbrüchen anliegenden Unterdruck relativ zu einem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels an der Zylindermantelfläche anhaftbar ist und durch Antreiben der Unterdruckrolle mittels dem Drehantrieb vom Endlosband abziehbar ist.

Diese Anlage erzielt die bereits genannten Vorteile, da die erfindungsgemäße Wickelvorrichtung von der Anlage umfasst ist und die Wickelvorrichtung in Wechselwirkung mit dem Endlosband steht.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn die Anlage weiters eine, zwischen dem Endlosband und der Wickelvorrichtung positionierte Ablöseklinge umfasst.

Dadurch kann gegebenenfalls das Ablösen der Materialbahn vom Endlosband verbessert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, dass das Endlosband mittels der Ablöseklinge von Reststoffen, die nach dem Ablösen des Materialbahne am Endlosband zurückbleiben, gesäubert wird. Damit kann in weiterer Folge vermieden werden, dass das Endlosband Zonen mit unterschiedlicher Haftwirkung auf die Materialbahn aufweist. Somit kann wiederum die Qualität der erzeugbaren finalen Materialbahn verbessert werden, bzw. hat dies auch vorteilhafte Auswirkungen auf das nach Möglichkeit zu vermeidende Aufwölben der Randbereiche der Materialbahn.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Ablöseklinge wenigstens quer zur Materialflussrichtung bewegbar ist, sodass die am Endlosband anhaftende Materi-

albahn vom Endlosband ablösbar bzw. abschabbar ist oder die Materialbahn mittels einer Bewegung quer zur Materialflussrichtung trennbar ist. Neben der zusätzlichen Funktion des Schneidens der Materialbahn kann so auch in zonenweise das Ablösen der Materialbahn beeinflusst werden.

Unter einer Ablöseklinge kann dabei eine Klinge oder eine Schneide im herkömmlichen Sinn, wie beispielsweise bei einem Messer verstehen werden. Weiters kann unter einer Ablöseklinge jedoch auch ein gerichteter Druckluftstrahl, also eine Luftklinge, als entsprechende Düsenanordnung zur Strömungsführung der Druckluft verstanden werden.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Anlage weiters ein erstes Messgerät umfasst, um Eigenschaften, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn zu messen, wobei das erste Messgerät im Bereich zwischen dem Endlosband und der Unterdruckrolle positioniert ist. Es kann somit wenigstens der Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahne im Bereich vor der Unterdruckrolle bestimmt werden. Es ist dabei auch denkbar, dass das erste Messgerät mit einer Prozess-Regelvorrichtung gekoppelt ist, wobei auch die Unterdruckerzeugungseinheit und der Drehantrieb mit derselben Prozess-Regelvorrichtung gekoppelt sein können. Damit lassen sich in einem Regelkreis, auf Basis von, vom ersten Messgerät ermittelten ersten Messwerten, sowohl der Unterdruck als auch die Drehbewegung des Zylindermantels regeln, um zum einen den finalen Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn zu erreichen und um zum anderen auch die von der Unterdruckrolle eingeleitete Zugkraft zum Ablösen der Materialbahn vom Endlosband anzusteuern.

Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass die Anlage weiters eine Prozess-Regelvorrichtung und eine, dem ersten Messgerät in Materialflussrichtung vorgelagerte Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung umfasst, wobei das erste Messgerät und die Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung mit der Prozess-Regelvorrichtung gekoppelt sind, sodass mittels der Prozess-Regelvorrichtung der Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn unter Verwendung des

ersten Messgerätes und der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung regelbar bzw. einstellbar ist. Somit kann ein für das Abziehen der Materialbahn vom Endlosband idealer Feuchtigkeitsgehalt eingestellt werden.

Unter einer Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung ist dabei eine Vorrichtung zu verstehen, die beispielsweise eine Rolle umfasst, welche an die, auf dem Endlosband anliegende Materialbahn andrückbar ist und so die Materialbahn entfeuchtet. Gegebenenfalls kann die Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung weiters auch eine Vorrichtung umfassen, die mittels eines Sprühnebels die Materialbahn befeuchtet. Jedenfalls kann die Materialbahn mittels der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung entfeuchtet aber auch befeuchtet werden.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass die Anlage weiters ein zweites Messgerät umfasst, um Eigenschaften, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn zu messen, wobei das zweite Messgerät im Bereich zwischen der Unterdruckrolle und der Speicherrolle positioniert ist, und wobei das zweite Messgerät mit der Prozess-Regelvorrichtung gekoppelt ist. Dadurch kann sichergestellt werden, dass auch bei einem entsprechend hohem ersten Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn von der Unterdruckrolle ein geforderter finaler Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn vor dem Aufwickeln auf die Speicherrolle sichergestellt ist. Somit kann der erste Feuchtigkeitsgehalt möglichst hoch bis an die Grenze der Möglichkeit einer Entfeuchtung durch die Unterdruckrolle gebracht werden, um vorteilhafte Eigenschaften der Materialbahn hinsichtlich deren Ablöseigenschaften und des Aufwölbens der Randbereiche zu erreichen.

Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn der Zylindermantel beheizbar ist. Dadurch kann mittels der Unterdruckrolle mehr Feuchtigkeit aus der Materialbahn entzogen werden, was wiederum einen erhöhten ersten Feuchtigkeitsgehalt ermöglicht. Es ist dabei denkbar, dass der Zylindermantel beispielsweise mittels elektrischer Heizelemente beheizbar ist, welche innerhalb oder an einer Außenfläche des Zylindermantels angebracht sind.

Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, wenn der Zylindermantel eine Oberflächenschicht aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere aus Gummi, aufweist, wobei die Oberflächenschicht eine mittlere Rauheit von mehr als 10 µm aufweist. Vorteilhaft ist dabei, dass das Anhaften der Materialbahn am Zylindermantel verbessert ist. Synergetisch dazu wird durch die mittlere Rauheit von mehr als 10 µm eine Vergleichmäßigung des Absaugstroms durch die Durchbrüche erreicht und damit eine homogenere Flächenansaugung bzw. ein vergleichmäßigt Anhaften der Materialbahn am Zylindermantel begünstigt. Dadurch wird die Materialbahn über dessen Querschnitt gleichmäßig belastet und die Qualität des finalen Produktes aus der Materialbahn ist verbessert.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Durchbrüche kreisrunde Bohrungen durch den Zylindermantel sind und einen Bohrungsdurchmesser aufweisen, wobei die Durchbrüche gruppiert und je Gruppe schraubenförmig bzw. helixförmig um den Zylindermantel umlaufend ausgebildet sind, wobei die Durchbrüche einer ersten Gruppe zu den jeweils in Umfangsrichtung nächstliegenden Durchbrüchen einer zweiten Gruppe wenigstens einen Abstand in Umfangsrichtung von 1 bis 10, insbesondere von 2 bis 4 Bohrungsdurchmessern aufweisen. In Wechselwirkung mit der Drehung der Zylindermantelfläche um die Drehachse wird somit das Wirken des Unterdrucks der einzelnen Durchbrüche auf die Materialbahn vergleichmäßigt. Werden im Kontrast dazu die Bohrungen einer Gruppe linear und gegebenenfalls parallel zur Drehachse angeordnet, so trifft die Wirkung des Unterdrucks der Bohrungen einer Gruppe stoßartig auf die Materialbahn. Im Gegensatz dazu kann eine derartige stoßartige Belastung mittels gegenständlicher Erweiterung vermieden bzw. jedenfalls reduziert werden, was ein verbessertes Ablöseverhalten der Materialbahn vom Endlosband und damit eine verbesserte Qualität der finalen Materialbahne mit zum Vorteil hat.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Bohrungen je Gruppe auf einer ersten Hälfte des Zylindermantels rechtsgängig helixförmig und auf einer zweiten Hälfte des Zylindermantels linksgängig helixförmig ausgebildet sind, sodass die Bohrungen einer Gruppe in einem Mittelbereich des Zylindermantels den Bohrun-

gen derselben Gruppe in Randbereichen des Zylindermantels in Drehrichtung vor-eilen. Vorteilhaft ist dabei, dass die Materialbahn von innen, bzw. ausgehende vom Mittelbereich, hin nach außen, bzw. zu den Randbereichen hin an die Zylinderfläche der Unterdruckrolle angesaugt wird. Da durch den an den Durchbrüchen anliegenden Unterdruck die Materialbahn auch entfeuchtet wird, wird die Materialbahn im Mittelbereich vor den Randbereichen entfeuchtet, was einem Aufwölben der Materialbahn entgegenwirkt.

Es kann in diesem Zusammenhang weiters vorteilhaft sein, wenn die Ganghöhe der Schraubenform einer jeweiligen Gruppe von Bohrungen aus einem Bereich zwischen dem 1-fachen und dem 25-fachen des Durchmessers des Zylindermantels ist. Auch ist es vorteilhaft, wenn mehrere Gruppen von Bohrungen vorgesehen sind, also wenn mehrere kongruente Helices an Gruppen von Bohrungen vorgesehen sind.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die Bohrungen um einen Neigungswinkel zwischen 0° und 45° , insbesondere zwischen 5° und 15° , entgegen der Drehrichtung der Unterdruckrolle geneigt sind. Dadurch wird die Entfeuchtung der Materialbahn dahingehend begünstigt, als dass ausgesaugte bzw. durch das Anpressen oder Ansaugen der Materialbahn ausgequetschte Feuchtigkeit durch die Bohrungen in Zusammenwirken mit der Drehbewegung des Zylindermantels verbessert abtransportiert wird.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass die Unterdruckrolle eine Abschirmeinheit umfasst, wobei die Abschirmeinheit den Zylindermantel wenigstens abschnittsweise entlang eines, zum Umschlingungswinkel komplementären Abschirmwinkels verdeckt, wobei zwischen der Abschirmeinheit und dem Zylindermantel ein Luftspalt ausgebildet ist. Durch die Abschirmeinheit wird einerseits eine Zone für das Ansaugen der Materialbahne, nämlich entlang des Umschlingungswinkels, definiert und andererseits die Wirtschaftlichkeit der Wickelvorrichtung verbessert, da sich der Luftspalt drosselnd auswirkt und so weniger Luft durch die Durchbrüche gesaugt wird, die jeweils im Bereich des Abschirmwinkels positioniert sind.

Die Erfindung betrifft weiters noch ein Verfahren zum Steuern bzw. Regeln des Feuchtegehaltes einer flächigen Materialbahn aus einem faserhaltigen Material, insbesondere einer faserhaltigen oder nanofibrillierten brüchigen Materialbahn oder Tissue Paper,

- mittels einer Anlage, welche ein Endlosband zum Abstützen und zum Transport der Materialbahn und eine Wickelvorrichtung zum Wickeln einer flächigen Materialbahn umfasst, wobei die Wickelvorrichtung, eine zylinderförmige Speicherrolle und eine zylinderförmige Unterdruckrolle mit einem Zylindermantel und einer Drehachse umfasst,
- - wobei das Endlosband der Wickelvorrichtung in einer Materialflussrichtung der Materialbahn vorgelagert ist,
- - wobei die Speicherrolle zur aufwickelnden Aufnahme der Materialbahn vorgesehen ist,
- - wobei die Unterdruckrolle der Speicherrolle in Materialflussrichtung vorgelagert ist und einen Drehantrieb wenigstens zum Drehen des Zylindermantels um die Drehachse in eine Drehrichtung umfasst,
- - wobei die Materialbahn im Betrieb der Anlage an der Zylinderfläche der Unterdruckrolle wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels anliegt und durch Antreiben der Unterdruckrolle mittels dem Drehantrieb vom Endlosband abgezogen wird,
- - wobei die Anlage weiters ein erstes Messgerät, um Messwerte, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn zu messen, wobei das erste Messgerät im Bereich zwischen dem Endlosband und der Unterdruckrolle positioniert ist, und
- - wobei die Anlage weiters eine Prozess-Regelvorrichtung und eine, dem ersten Messgerät in Materialflussrichtung vorgelagerte Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung umfasst, wobei das erste Messgerät und die Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung mit der Prozess-Regelvorrichtung gekoppelt sind,
- das Verfahren umfassend die Verfahrensschritte:
 - - Ermitteln von ersten Messwerten, insbesondere des Feuchtigkeitsgehaltes und/oder der Temperatur der Materialbahn mittels des ersten Messgeräts;
 - - Übermitteln der ersten Messwerte an die Prozess-Regelvorrichtung;

- - Steuern der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung mittels der Prozess-Regelvorrichtung auf Basis der ersten Messwerte; und
- - Verändern des Feuchtigkeitsgehaltes und/oder der Temperatur der Materialbahn mittels der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung.

Vorteilhaft ist dabei, dass der Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn für ein vorteilhaftes Ablöseverhalten der Materialbahn vom Endlosband einstellbar ist. Dadurch kann die Wickelvorrichtung die Materialbahn derart wirkungsvoll vom Endlosband ablösen, sodass ein Aufwölben der Materialbahn an deren Randbereichen vermieden wird.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn durch Beheizen, Zusammenpressen und/oder Besprühen mit Flüssigkeit verändert. Vorteilhaft ist dabei, dass durch die möglichen Bearbeitungen der Materialbahn mittels der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung der erste Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn einfach und effektiv eingestellt werden kann, um auch auf Prozessänderungen schnell reagieren zu können.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Unterdruckrolle am Zylindermantel verteilt angeordneten Durchbrüchen aufweist, wobei die Durchbrüche mittels wenigstens einem Saugkanal mit einer Unterdruckerzeugungseinheit derart wirkverbunden sind, dass die Materialbahn im Betrieb der Anlage durch einen, an den Durchbrüchen anliegenden Unterdruck relativ zu einem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels an die Zylindermantelfläche angesaugt wird. Über den an den Durchbrüchen anliegenden Unterdruck kann im Bereich des Umschlingungswinkels der Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn durch Absaugen von Feuchtigkeit bis zu einem finalen Feuchtigkeitsgehalt verringert werden, sodass die Materialbahn schließlich mit dem finalen Feuchtigkeitsgehalt auf der Speicherrolle aufgewickelt werden kann. Vorteilhaft ist dabei, dass durch die Möglichkeit der weiteren Entfeuchtung mittels der Unterdruckrolle, die Materialbahn im Bereich zwischen dem Endlosband und der Unterdruckrolle, bzw. im Speziellen im Bereich der Ablösung der Materialbahn vom Endlosband,

einen relativ zum finalen Feuchtigkeitsgehalt erhöhten ersten Feuchtigkeitsgehalt aufweisen kann.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die Anlage weiters ein zweites Messgerät umfasst, um Eigenschaften, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn zu messen, wobei das zweite Messgerät im Bereich zwischen der Unterdruckrolle und der Speicherrolle positioniert ist, und wobei das zweite Messgerät mit der Prozess-Regelvorrichtung gekoppelt ist, wobei mittels des zweiten Messgeräts zweite Messwerte, insbesondere des Feuchtigkeitsgehaltes und/oder der Temperatur der Materialbahn ermittelt werden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass auch bei einem entsprechend hohem ersten Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn von der Unterdruckrolle ein geforderter finaler Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn vor dem Aufwickeln auf die Speicherrolle sichergestellt ist. Somit kann der erste Feuchtigkeitsgehalt möglichst hoch bis an die Grenze der Möglichkeit einer Entfeuchtung durch die Unterdruckrolle gebracht werden, um vorteilhafte Eigenschaften der Materialbahn hinsichtlich deren Ablöseigenschaften und des Aufwölbens der Randbereiche zu erreichen.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Unterdruckerzeugungseinheit mit der Prozess-Regelvorrichtung gekoppelt ist, wobei mittels der Unterdruckerzeugungseinheit ein Unterdruck für die Unterdruckrolle auf Basis von Vorgaben der Prozess-Regelvorrichtung erzeugt wird.

Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, wenn der Zylindermantel beheizbar ist, wobei der Zylindermantel mit der Prozess-Regelvorrichtung gekoppelt ist, und wobei die Heizleistung des Zylindermantels auf Basis von Vorgaben der Prozess-Regelvorrichtung bereitgestellt wird. Dadurch kann der Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn auf einfache Weise weiter beeinflusst werden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine mögliche Ausführungsform einer Anlage zur Herstellung einer Materialbahn umfassend eine Wickelvorrichtung;
- Fig. 2 eine mögliche Ausgestaltungsform eines Zylindermantels der Unterdruckrolle der Wickelvorrichtung.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In der Fig. 1 ist eine gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform einer Anlage 1 zur Herstellung einer Materialbahn 2 dargestellt. Die Anlage kann ein Endlosband 3 und eine Wickelvorrichtung 4 umfassen. Die Materialbahn 2 kann eine flächige Materialbahn 2, insbesondere eine faserhaltige oder nanofibrillierte und gegebenenfalls brüchige Materialbahn 2, wie beispielsweise Tissue Paper, sein. Das Endlosband 3 ist für den Transport der Materialbahn 2 in eine Materialflussrichtung 8 vorgesehen, wobei die Materialbahn 2 beim Transport mittels des Endlosbandes 3 vollflächig auf dem Endlosband 3 aufliegen kann. Die Wickelvorrichtung 4 ist dabei dem Endlosband 3 in Materialflussrichtung 8 der Materialbahn 2 nachgelagert angeordnet. Die Wickelvorrichtung 4 ist dazu eingerichtet um die Materialbahn 2 gegebenenfalls nachzubehandeln und jedenfalls die Materialbahn 2 derart zu führen bzw. umzulenken, dass diese auf einer zylinderförmigen Speicherrolle 5 aufgewickelt werden kann. Neben der Speicherrolle 5 kann die Wickelvorrichtung 4 weiters noch eine Unterdruckerzeugungseinheit 6 und eine zylinderförmige Unterdruckrolle 7 umfassen, wobei die Unterdruckerzeugungseinheit 6 derart mit der Unterdruckrolle 7 gekoppelt ist, dass an der Unterdruckrolle 7 ein Unterdruck gegenüber dem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung 4 bereitstellbar ist. Die Unterdruckrolle 7 ist dabei der Speicherrolle 5 in Materialflussrichtung 8 nachgelagert angeordnet.

Die Unterdruckrolle 7 kann einen Zylindermantel 9 umfassen, wobei die Materialbahn 2 im Betrieb der Anlage 1 wenigstens teilumfänglich am Zylindermantel 9 bzw. an einer Zylindermantelfläche 10 des Zylindermantels 9 anliegt. Der Zylindermantel 9 kann verteilt angeordnete Durchbrüche 11 aufweisen, welche Durchbrüche 11 mittels wenigstens einem Saugkanal 12 mit der Unterdruckerzeugungseinheit 6 derart wirkverbunden sind, dass an den Durchbrüchen 11 ein Unterdruck gegenüber einem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung 4 anliegt. Durch die Wirkung des Unterdrucks kann die Materialbahn 2 im Betrieb der Anlage 1 an die Zylindermantelfläche 10 angesaugt werden, sodass die Materialbahn 2 an der Zylindermantelfläche 10 wenigstens abschnittsweise anhaftet.

Weiters kann die Unterdruckrolle 7 einen Drehantrieb 13 umfassen, mittels welchem Drehantrieb 13 wenigstens der Zylindermantel 9 der Unterdruckrolle 7 um eine Drehachse 14 in eine Drehrichtung 15 angetrieben werden kann. Die Materialbahn 2 kann weiters derart geführt sein, dass diese die Zylindermantelfläche 10 wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels 16 berührt. Da die Materialbahn 2 weiters durch den an den Durchbrüchen 11 anliegenden Unterdruck an der Zylindermantelfläche 10 anhaftet, kann die Materialbahn 2 durch Antreiben des Zylindermantels 9 vom Endlosband 3 abgezogen werden und an die Speicherrolle 5 übergeben werden.

Des Weiteren kann auf die Materialbahn 2 durch den an den Durchbrüchen 11 anliegenden Unterdruck eine Ansaugkraft derart aufgebracht werden, als dass die Materialbahn 2, welche einen bestimmten Feuchtegehalt bzw. Restfeuchtegehalt aufweist, durch das Anpressen bzw. Ansaugen entfeuchtet bzw. getrocknet werden kann. In diesem Zusammenhang ist es auch denkbar, dass der Zylindermantel 9 oder gegebenenfalls auch die gesamte Unterdruckrolle 7 beheizbar sein können. Jedenfalls kann die Anlage 1 weiters eine Prozess-Regelvorrichtung 17 umfassen, wobei die Unterdruckerzeugungseinheit 6 gekoppelt sein kann. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, dass der an den Durchbrüchen 11 anliegende Unterdruck entsprechend den Vorgaben der Prozess-Regelvorrichtung 17 regelbar bzw. steuerbar ist.

Um das Ansaugen der Materialbahn 2 effektiver gestalten zu können, kann eine Abschirmeinheit 18 von der Unterdruckrolle 7 umfasst sein. Mittels der Abschirmeinheit 18 können die Durchbrüche 11 wenigstens abschnittsweise entlang eines Abschirmwinkels 19 verdeckt werden, wobei der Abschirmwinkel 19 im Wesentlichen komplementär zum Umschlingungswinkel 16 sein kann. Die Abschirmeinheit 18 kann dabei innerhalb des Zylindermantels 9 angeordnet sein, wobei die Abschirmeinheit 18 gegenüber dem sich im Betrieb der Anlage 1 drehenden Zylindermantel 9 stillstehend positioniert ist. Zwischen der Abschirmeinheit 18 und dem Zylindermantel 9 kann weiters ein Luftspalt 20 vorgesehen sein, um das Drehen des Zylindermantels 9 relativ zur Abschirmeinheit 18 zu ermöglichen. Der Luftspalt 20 kann dabei so gering dimensioniert werden, dass durch die, von der Abschirmeinheit 18 verdeckten Durchbrüche 11 auf Grund der Drosselwirkung des Luftspaltes 20 wenig Umgebungsluft angesaugt wird, sodass die Wirkung des an den Durchbrüchen 11 anliegenden Unterdruckes hauptsächlich auf die jeweils innerhalb des Umschlingungswinkels 16 angeordneten Durchbrüche 11 gelenkt wird. Es ist dabei denkbar, dass der Saugkanal 12 vom gesamten Innenraum des Zylindermantels 9 gebildet wird.

Die Anlage 1 kann weiters noch eine Ablöseklinge 21 umfassen, um das Ablösen der Materialbahn 2 vom Endlosband 3 zu verbessern, bzw. um ein ungewünschtes Anhaften zu vermeiden. Die Ablöseklinge 21 kann dabei quer zur Materialflussrichtung 8 bewegbar gelagert sein, sodass die Materialbahn 2 vom Endlosband 3 gegebenenfalls abgeschabt werden kann oder gegebenenfalls auch mittels einer Schneidbewegung quer zur Materialflussrichtung 8 durch entsprechende Schrägstellung der Ablöseklinge 21 geschnitten oder getrennt werden kann.

Die Anlage 1 kann weiters noch ein erstes Messgerät 22 zum Messen der Eigenschaften der Materialbahn 2 im Bereich des Endlosbandes 3 oder im Bereich zwischen dem Endlosband 3 und der Unterdruckrolle 7 umfassen. Mittels des ersten Messgeräts 22 können beispielsweise die Feuchte bzw. der Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn 2 ermittelt werden. Ein gegebenenfalls zum ersten Messgerät 22 baugleiches zweites Messgerät 23 kann im Bereich der

Unterdruckrolle 7 oder im Bereich zwischen der Unterdruckrolle 7 und der Speicherrolle 5 vorgesehen sein, wobei mittels dem zweiten Messgerät 23 wiederum Eigenschaften der Materialbahn 2 erfasst werden können. Das erste Messgerät 22 und das zweite Messgerät 23 können jeweils mit der Prozess-Regelvorrichtung 17 gekoppelt sein. Das erste Messgerät 22 kann beispielsweise erste Messwerte an die Prozess-Regelvorrichtung 17 übermitteln, wobei die Prozess-Regelvorrichtung 17 auf Basis der übermittelten ersten Messwerte eine, von der Anlage 1 weiters umfasste Entfeuchte- bzw. Befeuchte-Vorrichtung 24 ansteuern kann. Die Entfeuchte- bzw. Befeuchte-Vorrichtung 24 kann dabei in Materialflussrichtung 8 dem ersten Messgerät 22 vorgelagert angeordnet sein. So kann mittels der Entfeuchte- bzw. Befeuchte-Vorrichtung 24 auf Basis der ersten Messwerte ein für den Bereich des Ablösens der Materialbahn 2 vom Endlosband 3 optimaler Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn 2 eingestellt werden. Weiters kann auch die Unterdruckrolle 7, wie auch die Unterdruckerzeugungseinheit 6, mit der Prozess-Regelvorrichtung 17 gekoppelt sein. Da der Zylindermantel 9 bzw. die Unterdruckrolle 7 beheizbar sein können und weiters auch der an den Durchbrüchen 11 anliegende Unterdruck regelbar bzw. steuerbar ist, kann so auf Basis von zweiten Messwerten des zweiten Messgerätes 23 mittels der Unterdruckrolle 7 ein finaler Feuchtigkeitsgehalt der ersten Materialbahn 2 eingestellt werden, welcher für das aufwickeln der Materialbahn 2 auf der Speicherrolle 5 vorteilhaft ist.

Beispielsweise ist es denkbar, dass mittels der Entfeuchte- bzw. Befeuchte-Vorrichtung 24 ein erster Feuchtigkeitsgehalt eingestellt ist, der auf besondere Weise das Ablösen der Materialbahn 2 vom Endlosband 3 begünstigt, und zwar, sodass kein oder nahezu wenige Aufwölben der Materialbahn 2 an deren Randbereichen entsteht. Gleichzeitig wird mittels der Unterdruckrolle 7 das Abziehen der Materialbahn 2 bewerkstelligt und auch eine Trocknung der Materialbahn 2 hin zu einem finalen Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn 2 ermöglicht, sodass die Speicherrolle 5 derart entlastet wird, dass die Materialbahn 2 eine möglichst geringe Zugbelastung erfährt.

Die Entfeuchte- bzw. Befeuchte-Vorrichtung 24 kann dabei von einer weiteren zylinderförmigen Rolle gebildet sein, welche entsprechend den Vorgaben der Prozess-Regelvorrichtung 17 an das Endlosband 3 herangeführt wird, um die zwischen der zylinderförmigen Rolle und dem Endlosband 3 liegende Materialbahn 2 durch quetschen zu entfeuchten. Weiters kann die Entfeuchte- bzw. Befeuchte-Vorrichtung 24 auch noch eine Befeuchtungseinheit aufweisen, welche beispielsweise durch Besprühen der Materialbahn 2 entsprechend der Vorgaben der Prozess-Regelvorrichtung 17 den Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn 2 erhöhen kann.

In der Fig. 2 ist eine gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform des Zylindermantels 9 der Unterdruckrolle 7 der Wickelvorrichtung 4 gezeigt, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in der vorangegangenen Fig. 1 verwendet werden. Der Zylindermantel 9 kann verteilte Durchbrüche 11 aufweisen, die über wenigstens einen Saugkanal 12 mit der Unterdruckerzeugungseinheit 6 koppelbar sind.

Die Durchbrüche 11 können dabei als kreisrunde Bohrungen ausgebildet sein. Die Bohrungen können einen Bohrungsdurchmesser aufweisen. Die Bohrungen können weiters derart gruppiert angeordnet sein, dass zwei einander nächstliegende Gruppen von Bohrungen zueinander einen Abstand in Umfangsrichtung der Zylindermantelfläche 10 von 1 bis 10, insbesondere von 2 bis 4 Bohrungsdurchmessern aufweisen.

Weiters kann auch noch vorgesehen sein, dass die Gruppen an Bohrungen jeweils helixförmig bzw. spiralförmig entlang der Drehachse 14 angeordnet sind. Im Speziellen kann vorgesehen sein, dass jeweils die Bohrungen einer Gruppe im Bereich einer ersten Hälfte 26 des Zylindermantels 9 rechtsgängig helixförmig angeordnet bzw. ausgebildet sind, wobei die Bohrungen derselben Gruppe im Bereich einer zweiten Hälfte 27 des Zylindermantels 9 linksgängig helixförmig angeordnet sind. Damit kann erreicht werden, dass bei vorgegebener Drehrichtung 15 die Bohrungen einer Gruppe in einem Mittelbereich 28 des Zylindermantels 9 den Bohrungen derselben Gruppe in Randbereichen 29 des Zylindermantels 9 vorei-

len. Somit kann ein vorteilhaftes Haftverhalten der Materialbahn 2 an der Zylindermantelfläche 10 realisiert werden und gleichzeitig kann das Herabsenken des Feuchtigkeitsgehaltes der Materialbahn 2 durch die Anordnung der Durchbrüche 11 verbessert werden, sodass eine Wölbung der Randbereiche der Materialbahn 2 durch das Entfeuchten vermindert wird.

Weiters kann der Zylindermantel 9 bzw. die Zylindermantelfläche 10 eine Oberflächenschicht 25 auf einem Kunststoffmaterial, insbesondere aus Gummi aufweisen. Die Oberflächenschicht 25 kann dabei eine mittlere Rauheit von wenigstens bzw. mehr als 10 µm aufweisen. Dadurch kann die Haftwirkung der Zylindermantelfläche 10 auf die Materialbahn 2 im Betrieb der Anlage 1 verbessert werden.

Auch kann noch vorgesehen sein, dass die Bohrungen um einen Neigungswinkel entgegen der Drehrichtung 15 geneigt sind. Der Neigungswinkel kann in einem Bereich zwischen 0° und 45°, bzw. insbesondere zwischen 5° und 15° liegen, was den Abtransport von aus der Materialbahn 2 abtransportierter Flüssigkeit bzw. Feuchtigkeit begünstigt, bzw. verhindert, dass die Feuchtigkeit durch die Drehbewegung des Zylindermantels 9 obgleich dem an den Durchbrüchen 11 anliegendem Unterdruck wieder die Materialbahn 2 befeuchten.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

1	Anlage
2	Materialbahn
3	Endlosband
4	Wickelvorrichtung
5	Speicherrolle
6	Unterdruckerzeugungseinheit
7	Unterdruckrolle
8	Materialflussrichtung
9	Zylindermantel
10	Zylindermantelfläche
11	Durchbrüche
12	Saugkanal
13	Drehantrieb
14	Drehachse
15	Drehrichtung
16	Umschlingungswinkel
17	Prozess-Regelvorrichtung
18	Abschirmeinheit
19	Abschirmwinkels
20	Luftspalt
21	Ablöseklinge
22	erstes Messgerät
23	zweites Messgerät
24	Entfeuchtungs- bzw. Befeuch- tungs-Vorrichtung
25	Oberflächenschicht
26	erste Hälfte
27	zweite Hälfte
28	Mittelbereich
29	Randbereich

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wickelvorrichtung (4) zum Wickeln einer flächigen Materialbahn (2), umfassend eine Unterdruckerzeugungseinheit (6), eine zylinderförmige Unterdruckrolle (7) mit einer Drehachse (14) und eine zylinderförmige Speicherrolle (5),
 - wobei die Speicherrolle (5) zur aufwickelnden Aufnahme der Materialbahn (2) von einem, der Wickelvorrichtung (4) in einer Materialflussrichtung (8) der Materialbahn (2) vorgelagerten Endlosband (3) vorgesehen ist, und
 - wobei die Unterdruckrolle (7) einen Zylindermantel (9) mit verteilt angeordneten Durchbrüchen (11) aufweist, wobei die Durchbrüche (11) mit der Unterdruckerzeugungseinheit (6) wirkverbunden gekoppelt sind, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Unterdruckrolle (7) der Speicherrolle (5) in Materialflussrichtung (8) vorgelagert ist und einen Drehantrieb (13) wenigstens zum Drehen des Zylindermantels (9) um die Drehachse (14) in eine Drehrichtung (15) umfasst, und
 - dass die Durchbrüche (11) mit der Unterdruckerzeugungseinheit (6) derart wirkverbunden gekoppelt sind, dass die Materialbahn (2) im Betrieb der Wickelvorrichtung (4) durch einen, an den Durchbrüchen (11) anliegenden Unterdruck relativ zu einem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung (4) wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels (16) an der Zylindermantelfläche (10) anhaftbar ist und durch Antreiben der Unterdruckrolle (7) mittels dem Drehantrieb (13) vom Endlosband (3) abziehbar ist.

2. Wickelvorrichtung (4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel (9) eine Oberflächenschicht (25) aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere aus Gummi, aufweist, wobei die Oberflächenschicht (25) eine mittlere Rauheit von mehr als 10 µm aufweist.

3. Wickelvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckrolle (7) eine Mantelschicht aus einem offenporigen porösen Material umfasst, welche Mantelschicht den Zylindermantel (9) vollumfänglich umgibt.

4. Wickelvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (11) kreisrunde Bohrungen durch den Zylindermantel (9) sind und einen Bohrungsdurchmesser aufweisen, wobei die Durchbrüche (11) gruppiert und je Gruppe schraubenförmig bzw. helixförmig um den Zylindermantel (9) umlaufend ausgebildet sind, wobei die Durchbrüche (11) einer ersten Gruppe zu den jeweils in Umfangsrichtung nächstliegenden Durchbrüchen (11) einer zweiten Gruppe wenigstens einen Abstand in Umfangsrichtung von 1 bis 10, insbesondere von 2 bis 4 Bohrungsdurchmessern aufweisen.

5. Wickelvorrichtung (4) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen je Gruppe auf einer ersten Hälfte (26) des Zylindermantels (9) rechtsgängig helixförmig und auf einer zweiten Hälfte (27) des Zylindermantels (9) linksgängig helixförmig ausgebildet sind, sodass die Bohrungen einer Gruppe in einem Mittelbereich (28) des Zylindermantels (9) den Bohrungen derselben Gruppe in Randbereichen (29) des Zylindermantels (9) in Drehrichtung (15) voreilen.

6. Wickelvorrichtung (4) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen um einen Neigungswinkel zwischen 0° und 45° , insbesondere zwischen 5° und 15° , entgegen der Drehrichtung (15) der Unterdruckrolle (7) geneigt sind.

7. Wickelvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckrolle (7) eine Abschirmeinheit (18) umfasst, wobei die Abschirmeinheit (18) den Zylindermantel (9) wenigstens abschnittsweise entlang eines, zum Umschlingungswinkel (16) komplementären Abschirmwinkels (19) verdeckt, wobei zwischen der Abschirmeinheit (18) und dem Zylindermantel (9) ein Luftspalt (20) ausgebildet ist.

8. Anlage (1) zur Herstellung einer Materialbahn (2) aus einem faserhaltigen Material, die Anlage (1) umfassend ein Endlosband (3) zum Abstützen und zum Transport der Materialbahn (2) und eine Wickelvorrichtung (4) zum Wickeln

der flächigen Materialbahn (2), die Wickelvorrichtung (4) umfassend eine Unterdruckerzeugungseinheit (6), eine zylinderförmige Unterdruckrolle (7) mit einer Drehachse (14) und eine zylinderförmige Speicherrolle (5),

- wobei das Endlosband (3) der Wickelvorrichtung (4) in einer Materialflussrichtung (8) der Materialbahn (2) vorgelagert ist,
- wobei die Speicherrolle (5) zur aufwickelnden Aufnahme der Materialbahn (2) vorgesehen ist,
- wobei die Unterdruckrolle (7) einen Zylindermantel (9) mit verteilt angeordneten Durchbrüchen (11) aufweist, wobei die Durchbrüche (11) mit der Unterdruckerzeugungseinheit (6) wirkverbunden gekoppelt sind,
- wobei die Unterdruckrolle (7) der Speicherrolle (5) in Materialflussrichtung (8) vorgelagert ist und einen Drehantrieb (13) wenigstens zum Drehen des Zylindermantels (9) um die Drehachse (14) in eine Drehrichtung (15) umfasst, und
- wobei die Durchbrüche (11) mit der Unterdruckerzeugungseinheit (6) derart wirkverbunden gekoppelt sind, dass die Materialbahn (2) im Betrieb der Anlage (1) durch einen, an den Durchbrüchen (11) anliegenden Unterdruck relativ zu einem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung (4) wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels (16) an der Zylindermantelfläche (10) anhaftbar ist und durch Antreiben der Unterdruckrolle (7) mittels dem Drehantrieb (13) vom Endlosband (3) abziehbar ist.

9. Anlage (1) nach Anspruch 8, weiters umfassend eine, zwischen dem Endlosband (3) und der Wickelvorrichtung (4) positionierte Ablöseklinge (21).

10. Anlage (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablöseklinge (21) wenigstens quer zur Materialflussrichtung (8) bewegbar ist, sodass die am Endlosband (3) anhaftende Materialbahn (2) vom Endlosband (3) ablösbar bzw. abschabbar ist oder die Materialbahn (2) mittels einer Schneidbewegung quer zur Materialflussrichtung (8) trennbar ist.

11. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, weiters umfassend ein erstes Messgerät (22), um Eigenschaften, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die

Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn (2) zu messen, wobei das erste Messgerät (22) im Bereich zwischen dem Endlosband (3) und der Unterdruckrolle (7) positioniert ist.

12. Anlage (1) nach Anspruch 11, weiters umfassend eine Prozess-Regelvorrichtung (17) und eine, dem ersten Messgerät (22) in Materialflussrichtung (8) vorgelagerte Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24), wobei das erste Messgerät (22) und die Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt sind, sodass mittels der Prozess-Regelvorrichtung (17) der Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn (2) unter Verwendung des ersten Messgerätes (22) und der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) regelbar bzw. einstellbar ist.

13. Anlage (1) nach Anspruch 12, weiters umfassend ein zweites Messgerät (23), um Eigenschaften, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn (2) zu messen, wobei das zweite Messgerät (23) im Bereich zwischen der Unterdruckrolle (7) und der Speicherrolle (5) positioniert ist, und wobei das zweite Messgerät (23) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt ist.

14. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel (9) beheizbar ist.

15. Verfahren zum Steuern bzw. Regeln des Feuchtigkeitsgehaltes einer flächigen Materialbahn (2) aus einem faserhaltigen Material, insbesondere einer faserhaltigen oder nanofibrillierten brüchigen Materialbahn (2) oder Tissue Paper, - mittels einer Anlage (1), welche ein Endlosband (3) zum Abstützen und zum Transport der Materialbahn (2) und eine Wickelvorrichtung (4) zum Wickeln einer flächigen Materialbahn (2) umfasst, wobei die Wickelvorrichtung (4), eine zylinderförmige Speicherrolle (5) und eine zylinderförmige Unterdruckrolle (7) mit einem Zylindermantel (9) und einer Drehachse (14) umfasst,

- - wobei das Endlosband (3) der Wickelvorrichtung (4) in einer Materialflussrichtung (8) der Materialbahn (2) vorgelagert ist,
- - wobei die Speicherrolle (5) zur aufwickelnden Aufnahme der Materialbahn (2) vorgesehen ist,
- - wobei die Unterdruckrolle (7) der Speicherrolle (5) in Materialflussrichtung (8) vorgelagert ist und einen Drehantrieb (13) wenigstens zum Drehen des Zylindermantels (9) um die Drehachse (14) in eine Drehrichtung (15) umfasst,
- - wobei die Materialbahn (2) im Betrieb der Anlage (1) an der Zylinderfläche der Unterdruckrolle (7) wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels (16) anliegt und durch Antreiben der Unterdruckrolle (7) mittels dem Drehantrieb (13) vom Endlosband (3) abgezogen wird,
- - wobei die Anlage (1) weiters ein erstes Messgerät (22), um Messwerte, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn (2) zu messen, wobei das erste Messgerät (22) im Bereich zwischen dem Endlosband (3) und der Unterdruckrolle (7) positioniert ist, und
- - wobei die Anlage (1) weiters eine Prozess-Regelvorrichtung (17) und eine, dem ersten Messgerät (22) in Materialflussrichtung (8) vorgelagerte Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) umfasst, wobei das erste Messgerät (22) und die Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt sind,
- das Verfahren umfassend die Verfahrensschritte:
 - - Ermitteln von ersten Messwerten, insbesondere des Feuchtigkeitsgehaltes und/oder der Temperatur der Materialbahn (2) mittels des ersten Messgeräts (22);
 - - Übermitteln der ersten Messwerte an die Prozess-Regelvorrichtung (17);
 - - Steuern der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) mittels der Prozess-Regelvorrichtung (17) auf Basis der ersten Messwerte; und
 - - Verändern des Feuchtigkeitsgehaltes und/oder der Temperatur der Materialbahn (2) mittels der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24).

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) den Feuchtigkeitsgehalt und/oder

die Temperatur der Materialbahn (2) durch Beheizen, Zusammenpressen und/oder Besprühen mit Flüssigkeit verändert.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckrolle (7) am Zylindermantel (9) verteilt angeordneten Durchbrüchen (11) aufweist, wobei die Durchbrüche (11) mit einer Unterdruckerzeugungseinheit (6) derart wirkverbunden gekoppelt sind, dass die Materialbahn (2) im Betrieb der Anlage (1) durch einen, an den Durchbrüchen (11) anliegenden Unterdruck relativ zu einem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung (4) wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels (16) an die Zylindermantelfläche (10) angesaugt wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (1) weiters ein zweites Messgerät (23) umfasst, um Eigenschaften, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn (2) zu messen, wobei das zweite Messgerät (23) im Bereich zwischen der Unterdruckrolle (7) und der Speicherrolle (5) positioniert ist, und wobei das zweite Messgerät (23) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt ist, wobei mittels des zweiten Messgeräts (23) zweite Messwerte, insbesondere des Feuchtigkeitsgehaltes und/oder der Temperatur der Materialbahn (2) ermittelt werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckerzeugungseinheit (6) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt ist, wobei mittels der Unterdruckerzeugungseinheit (6) ein Unterdruck für die Unterdruckrolle (7) auf Basis von Vorgaben der Prozess-Regelvorrichtung (17) erzeugt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel (9) beheizbar ist, wobei der Zylindermantel (9) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt ist, und wobei die Heizleistung des

Zylindermantels (9) auf Basis von Vorgaben der Prozess-Regelvorrichtung (17) bereitgestellt wird.

Fig.1

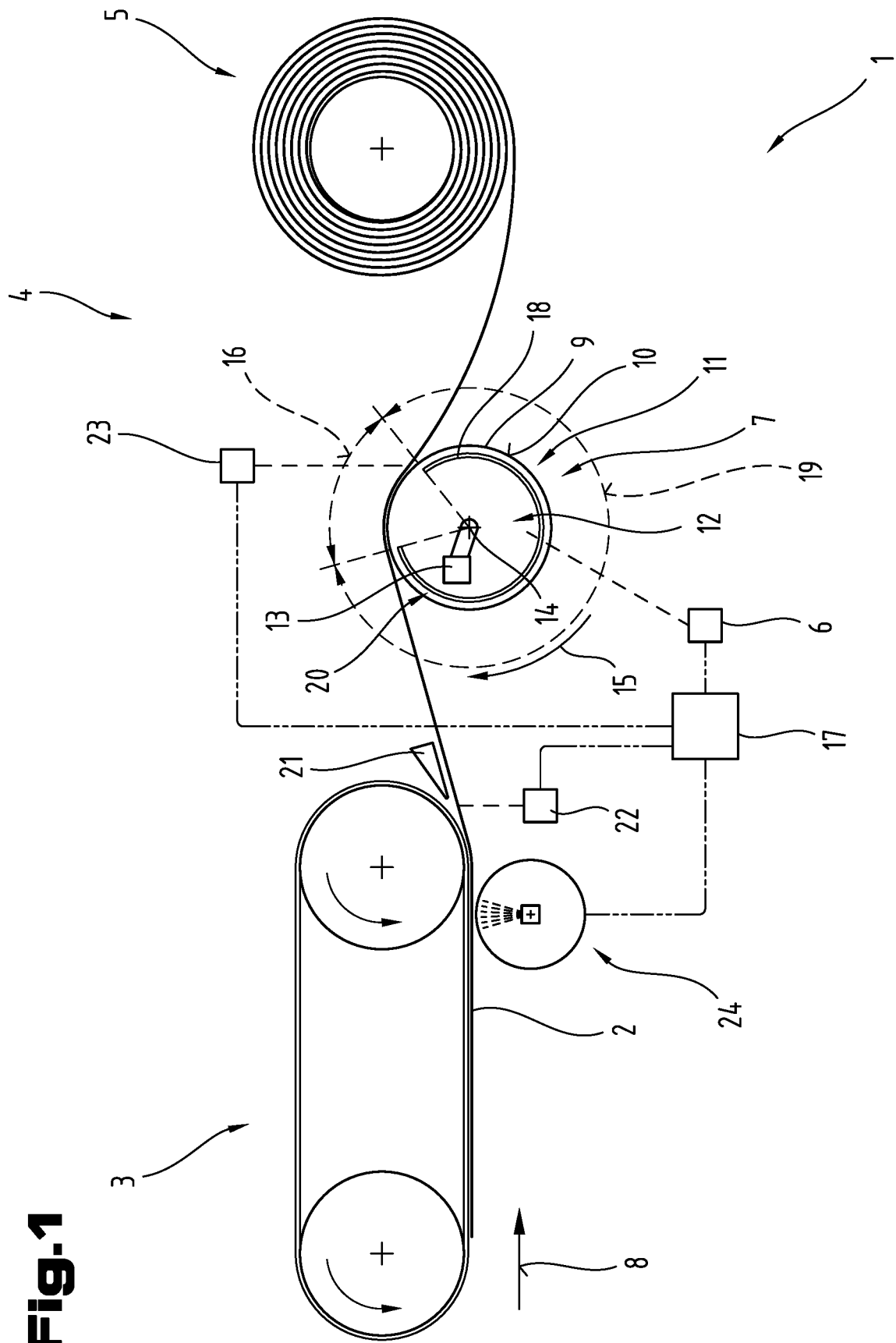
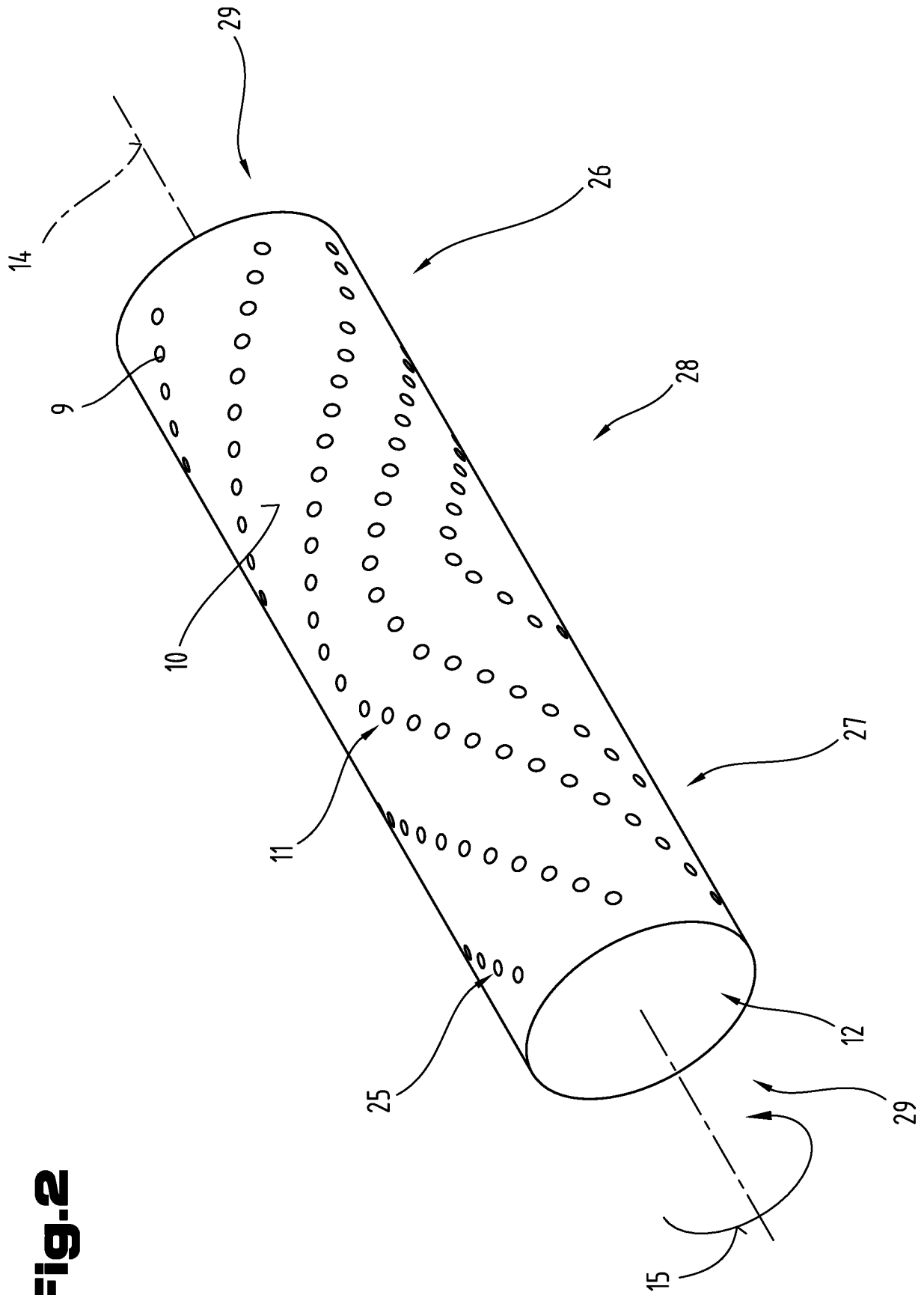


Fig.2



P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wickelvorrichtung (4) zum Wickeln einer flächigen Materialbahn (2), umfassend eine Unterdruckerzeugungseinheit (6), eine zylinderförmige Unterdruckrolle (7) mit einer Drehachse (14) und eine zylinderförmige Speicherrolle (5),
 - wobei die Speicherrolle (5) zur aufwickelnden Aufnahme der Materialbahn (2) von einem, der Wickelvorrichtung (4) in einer Materialflussrichtung (8) der Materialbahn (2) vorgelagerten Endlosband (3) vorgesehen ist, und
 - wobei die Unterdruckrolle (7) einen Zylindermantel (9) mit verteilt angeordneten Durchbrüchen (11) aufweist, wobei die Durchbrüche (11) mit der Unterdruckerzeugungseinheit (6) wirkverbunden gekoppelt sind, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Unterdruckrolle (7) der Speicherrolle (5) in Materialflussrichtung (8) vorgelagert ist und einen Drehantrieb (13) wenigstens zum Drehen des Zylindermantels (9) um die Drehachse (14) in eine Drehrichtung (15) umfasst, und
 - dass die Durchbrüche (11) mit der Unterdruckerzeugungseinheit (6) wirkverbunden gekoppelt sind, sodass die Materialbahn (2) im Betrieb der Wickelvorrichtung (4) durch einen, an den Durchbrüchen (11) anliegenden Unterdruck relativ zu einem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung (4) wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels (16) an der Zylindermantelfläche (10) anhaftbar ist und durch Antreiben der Unterdruckrolle (7) mittels dem Drehantrieb (13) vom Endlosband (3) abziehbar ist.

2. Wickelvorrichtung (4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel (9) eine Oberflächenschicht (25) aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere aus Gummi, aufweist, wobei die Oberflächenschicht (25) eine mittlere Rauheit von mehr als 10 µm aufweist.

3. Wickelvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckrolle (7) eine Mantelschicht aus einem offenporigen porösen Material umfasst, welche Mantelschicht den Zylindermantel (9) vollumfänglich umgibt.

4. Wickelvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (11) kreisrunde Bohrungen durch den Zylindermantel (9) sind und einen Bohrungsdurchmesser aufweisen, wobei die Durchbrüche (11) gruppiert und je Gruppe schraubenförmig bzw. helixförmig um den Zylindermantel (9) umlaufend ausgebildet sind, wobei die Durchbrüche (11) einer ersten Gruppe zu den jeweils in Umfangsrichtung nächstliegenden Durchbrüchen (11) einer zweiten Gruppe wenigstens einen Abstand in Umfangsrichtung von 1 bis 10, insbesondere von 2 bis 4 Bohrungsdurchmessern aufweisen.

5. Wickelvorrichtung (4) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen je Gruppe auf einer ersten Hälfte (26) des Zylindermantels (9) rechtsgängig helixförmig und auf einer zweiten Hälfte (27) des Zylindermantels (9) linksgängig helixförmig ausgebildet sind, sodass die Bohrungen einer Gruppe in einem Mittelbereich (28) des Zylindermantels (9) den Bohrungen derselben Gruppe in Randbereichen (29) des Zylindermantels (9) in Drehrichtung (15) voreilen.

6. Wickelvorrichtung (4) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen um einen Neigungswinkel zwischen 0° und 45° , insbesondere zwischen 5° und 15° , entgegen der Drehrichtung (15) der Unterdruckrolle (7) geneigt sind.

7. Wickelvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckrolle (7) eine Abschirmeinheit (18) umfasst, wobei die Abschirmeinheit (18) den Zylindermantel (9) wenigstens abschnittsweise entlang eines, zum Umschlingungswinkel (16) komplementären Abschirmwinkels (19) verdeckt, wobei zwischen der Abschirmeinheit (18) und dem Zylindermantel (9) ein Luftspalt (20) ausgebildet ist.

8. Anlage (1) zur Herstellung einer Materialbahn (2) aus einem faserhaltigen Material, die Anlage (1) umfassend ein Endlosband (3) zum Abstützen und zum Transport der Materialbahn (2) und eine Wickelvorrichtung (4) zum Wickeln

der flächigen Materialbahn (2), die Wickelvorrichtung (4) umfassend eine Unterdruckerzeugungseinheit (6), eine zylinderförmige Unterdruckrolle (7) mit einer Drehachse (14) und eine zylinderförmige Speicherrolle (5),

- wobei das Endlosband (3) der Wickelvorrichtung (4) in einer Materialflussrichtung (8) der Materialbahn (2) vorgelagert ist,
- wobei die Speicherrolle (5) zur aufwickelnden Aufnahme der Materialbahn (2) vorgesehen ist,
- wobei die Unterdruckrolle (7) einen Zylindermantel (9) mit verteilt angeordneten Durchbrüchen (11) aufweist, wobei die Durchbrüche (11) mit der Unterdruckerzeugungseinheit (6) wirkverbunden gekoppelt sind, dadurch gekennzeichnet,
- dass die Unterdruckrolle (7) der Speicherrolle (5) in Materialflussrichtung (8) vorgelagert ist und einen Drehantrieb (13) wenigstens zum Drehen des Zylindermantels (9) um die Drehachse (14) in eine Drehrichtung (15) umfasst, und
- dass die Durchbrüche (11) mit der Unterdruckerzeugungseinheit (6) wirkverbunden gekoppelt sind, sodass die Materialbahn (2) im Betrieb der Anlage (1) durch einen, an den Durchbrüchen (11) anliegenden Unterdruck relativ zu einem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung (4) wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels (16) an der Zylindermantelfläche (10) anhaftbar ist und durch Antreiben der Unterdruckrolle (7) mittels dem Drehantrieb (13) vom Endlosband (3) abziehbar ist.

9. Anlage (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (1) weiters eine, zwischen dem Endlosband (3) und der Wickelvorrichtung (4) positionierte Ablöseklinge (21) umfasst.

10. Anlage (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablöseklinge (21) wenigstens quer zur Materialflussrichtung (8) bewegbar ist, sodass die am Endlosband (3) anhaftende Materialbahn (2) vom Endlosband (3) ablösbar bzw. abschabbar ist oder die Materialbahn (2) mittels einer Schneidbewegung quer zur Materialflussrichtung (8) trennbar ist.

11. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (1) weiters ein erstes Messgerät (22), um Eigenschaften, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn (2) zu messen, umfasst, wobei das erste Messgerät (22) im Bereich zwischen dem Endlosband (3) und der Unterdruckrolle (7) positioniert ist.

12. Anlage (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (1) weiters eine Prozess-Regelvorrichtung (17) und eine, dem ersten Messgerät (22) in Materialflussrichtung (8) vorgelagerte Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) umfasst, wobei das erste Messgerät (22) und die Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt sind, sodass mittels der Prozess-Regelvorrichtung (17) der Feuchtigkeitsgehalt der Materialbahn (2) unter Verwendung des ersten Messgerätes (22) und der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) regelbar bzw. einstellbar ist.

13. Anlage (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (1) weiters ein zweites Messgerät (23) umfasst, um Eigenschaften, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn (2) zu messen, wobei das zweite Messgerät (23) im Bereich zwischen der Unterdruckrolle (7) und der Speicherrolle (5) positioniert ist, und wobei das zweite Messgerät (23) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt ist.

14. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel (9) beheizbar ist.

15. Verfahren zum Steuern bzw. Regeln des Feuchtigkeitsgehaltes einer flächigen Materialbahn (2) aus einem faserhaltigen Material, insbesondere einer faserhaltigen oder nanofibrillierten brüchigen Materialbahn (2) oder Tissue Paper, - mittels einer Anlage (1), welche ein Endlosband (3) zum Abstützen und zum

Transport der Materialbahn (2) und eine Wickelvorrichtung (4) zum Wickeln einer flächigen Materialbahn (2) umfasst, wobei die Wickelvorrichtung (4), eine zylinderförmige Speicherrolle (5) und eine zylinderförmige Unterdruckrolle (7) mit einem Zylindermantel (9) und einer Drehachse (14) umfasst,

- - wobei das Endlosband (3) der Wickelvorrichtung (4) in einer Materialflussrichtung (8) der Materialbahn (2) vorgelagert ist,

- - wobei die Speicherrolle (5) zur aufwickelnden Aufnahme der Materialbahn (2) vorgesehen ist,

- -,

- - wobei die Anlage (1) weiters ein erstes Messgerät (22) umfasst, um Messwerte, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn (2) zu messen, wobei das erste Messgerät (22) im Bereich zwischen dem Endlosband (3) und der Unterdruckrolle (7) positioniert ist, und

- - wobei die Anlage (1) weiters eine Prozess-Regelvorrichtung (17) und eine, dem ersten Messgerät (22) in Materialflussrichtung (8) vorgelagerte Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) umfasst, wobei das erste Messgerät (22) und die Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt sind,

- das Verfahren umfassend die Verfahrensschritte:

- - Ermitteln von ersten Messwerten, insbesondere des Feuchtigkeitsgehaltes und/oder der Temperatur der Materialbahn (2) mittels des ersten Messgeräts (22);

- - Übermitteln der ersten Messwerte an die Prozess-Regelvorrichtung (17);

- - Steuern der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) mittels der Prozess-Regelvorrichtung (17) auf Basis der ersten Messwerte; und

- - Verändern des Feuchtigkeitsgehaltes und/oder der Temperatur der Materialbahn (2) mittels der Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) dadurch gekennzeichnet,

- dass die Unterdruckrolle (7) der Speicherrolle (5) in Materialflussrichtung (8) vorgelagert ist und einen Drehantrieb (13) wenigstens zum Drehen des Zylindermantels (9) um die Drehachse (14) in eine Drehrichtung (15) umfasst,

- dass die Materialbahn (2) im Betrieb der Anlage (1) an der Zylinderfläche der Unterdruckrolle (7) wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels (16) anliegt und durch Antreiben der Unterdruckrolle (7) mittels dem Drehantrieb (13) vom Endlosband (3) abgezogen wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Entfeuchtungs- bzw. Befeuchtungs-Vorrichtung (24) den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn (2) durch Beheizen, Zusammenpressen und/oder Besprühen mit Flüssigkeit verändert.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckrolle (7) am Zylindermantel (9) verteilt angeordneten Durchbrüchen (11) aufweist, wobei die Durchbrüche (11) mit einer Unterdruckerzeugungseinheit (6) wirkverbunden gekoppelt sind, sodass die Materialbahn (2) im Betrieb der Anlage (1) durch einen, an den Durchbrüchen (11) anliegenden Unterdruck relativ zu einem Umgebungsdruck der Wickelvorrichtung (4) wenigstens entlang eines Umschlingungswinkels (16) an die Zylindermantelfläche (10) angesaugt wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage (1) weiters ein zweites Messgerät (23) umfasst, um Eigenschaften, insbesondere die Feuchtigkeit bzw. die Feuchte oder den Feuchtigkeitsgehalt und/oder die Temperatur der Materialbahn (2) zu messen, wobei das zweite Messgerät (23) im Bereich zwischen der Unterdruckrolle (7) und der Speicherrolle (5) positioniert ist, und wobei das zweite Messgerät (23) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt ist, wobei mittels des zweiten Messgeräts (23) zweite Messwerte, insbesondere des Feuchtigkeitsgehaltes und/oder der Temperatur der Materialbahn (2) ermittelt werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckerzeugungseinheit (6) mit der Prozess-Regelvorrichtung

(17) gekoppelt ist, wobei mittels der Unterdruckerzeugungseinheit (6) ein Unterdruck für die Unterdruckrolle (7) auf Basis von Vorgaben der Prozess-Regelvorrichtung (17) erzeugt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel (9) beheizbar ist, wobei der Zylindermantel (9) mit der Prozess-Regelvorrichtung (17) gekoppelt ist, und wobei die Heizleistung des Zylindermantels (9) auf Basis von Vorgaben der Prozess-Regelvorrichtung (17) bereitgestellt wird.