



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.10.2009 Patentblatt 2009/44

(51) Int Cl.:
D01G 27/00 (2006.01) **D01H 1/36** (2006.01)
D01H 1/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09004219.3**

(22) Anmeldetag: **25.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder:
• **Griesshammer, Christian**
8404 Winterthur (CH)
• **Gehring, David**
8400 Winterthur (CH)
• **Lehner, Fabian**
8702 Zollikon (CH)
• **Marti, Pascal**
8708 Männedorf (CH)

(30) Priorität: **25.04.2008 CH 6572008**

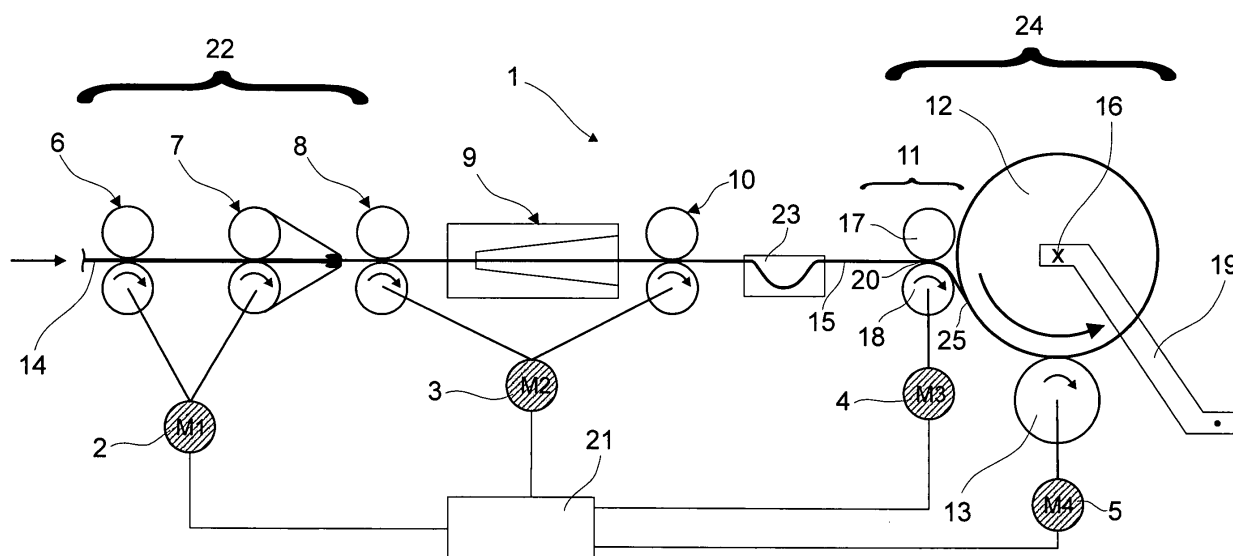
(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Aufwinden eines Vorgarnes auf eine Spule**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwinden eines mit einer Schutzdrehung versehenen Vorgarnes (15) auf eine Vorgarnspule (12), enthaltend eine Spulenhalterung (19) zur drehbaren Halterung einer Vorgarnspule (12) und eine Changiereinrichtung (11) zum Changieren des aufzuwindenden Vorgarns (15) in Spu-

lenachsenrichtung (16). Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Changiereinrichtung (11) ein unmittelbar vor der Vorgarnspule (12) angeordnetes angetriebenes, Aufwindelieferwalzenpaar (17, 18) mit Klemmlinie (20) umfasst, durch welchen das aufzuwindende Vorgarn (15) geführt ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwinden eines verzugsfähigen Vorgarnes auf eine Spule, eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vorgarns mit einer Aufwindvorrichtung gemäss Erfindung sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Vorgarns unter Verwendung einer erfindungsgemässen Vorgarnproduktionsvorrichtung.

[0002] Eine Aufwindvorrichtung zum erfindungsgemässen Aufwinden eines Vorgarnes enthält eine Spulenhalterung zur drehbaren Halterung einer Vorgarnspule sowie eine Changiereinrichtung zum Changieren des aufzuwindenden Vorgarns in Spulenachsenrichtung, um eine Wicklung gemäss Vorgabe zu erhalten.

[0003] Vorspinnmaschinen dienen der Herstellung eines Vorgarns, welches als Vorlage für die Verspinnung zu einem Fasergarn, beispielsweise auf einer Ringspinnmaschine verwendet wird, wobei ein Streckenband in einem Streckwerk der Vorspinnmaschine verzogen und dieser Faserverband anschliessend eine Drallgebung erhält, bevor er als Faserlunte mit Schutzdrehung auf eine Vorlagenspule aufgewunden wird.

[0004] Die zur Vorlage für Ringspinnmaschinen dienende Lunte wird also üblicherweise aus einem Streckenband hergestellt, das auf einem Streckwerk der Vorspinnmaschine, meistens auf einem Doppelriemchen-Streckwerk, verzogen wird und anschliessend eine leichte Drehung erhält, damit diese Lunte verzugsfrei auf eine Spule aufgewickelt werden kann. Die erteilte Drehung darf nur so hoch sein, dass der Zusammenhalt des Faserverbandes für das Aufwickeln und wieder Abspulen sowie den Transport der Spulen fest genug ist, damit keine Fehlverzüge entstehen. Andererseits muss diese Drehung im Hinblick auf den Verzug auf Ringspinnmaschinen so gering sein, dass im weiteren Verarbeitungsprozess keine Verzugsstörungen entstehen, welche sich zum Beispiel in so genannten Durchziehen, Garnfehlern, Massenungleichmässigkeiten, Imperfektionen oder Fadenbrüchen äussern können.

[0005] Zur Herstellung der Lunte wird als Vorspinnmaschine der so genannte Flyer benutzt. Diese Vorspinnmaschine ist mit einem Streckwerk und einer Spindel zum Aufwinden der Flyerlunte auf eine Vorgarnhülse mittels eines Flügels zur Stützung der Lunte gegenüber der durch die Spindeldrehzahlen bedingten Fliehkraft ausgerüstet. Hierzu wird das aus dem Streckwerk austretende Vorgarn über den um eine Vorgarnhülse rotierenden Flügel auf die Vorgarnspule aufgewickelt. Das Vorgarn erhält durch die rotierende Bewegung eine Schutzdrehung, bevor dieses auf der Vorgarnhülse abgelegt wird. Das Vorgarn wird hierzu durch einen Flügelarm des Flügels geführt und über einen am Vorgarnwickelkörper angeordneten Pressfinger am Flügel auf dem Vorgarnkörper abgelegt. Die Drehungserteilung im Vorgarn und die Aufwicklung desselben auf eine Vorgarnhülse geschieht hier in einem Prozessschritt. Aus Prozesstechnischen Gründen sind die Vorgarnhülsen vertikal ausgerichtet.

[0006] Der Flyer ist eine insbesondere durch die Aufwindung komplizierte und teure Maschine im Spinnereiprozess. Dazu kommt, dass die übliche Lieferleistung eines Flyers bei 20 bis 40 Meter pro Minute liegt. Diese niedrige Produktion lässt sich aber im Hinblick auf das Aufwindesystem mit Flyerflügeln nicht steigern, da eine höhere Geschwindigkeit durch die Fliehkraft begrenzt ist, welche die Flügel aushalten müssen.

[0007] Mittlerweile sind jedoch auch andere Formen der Drallerteilung bei Vorspinnmaschinen bekannt, welchen gemeinsam ist, dass dem Vorgarn in einem dem Streckwerk nachgeordneten Drallerteilungsorgan eine Schutzdrehung auferlegt wird und das Vorgarn mit Schutzdrehung anschliessend einer Aufwindeinrichtung zugeführt wird. D.h. die Erteilung der Schutzdrehung und die Aufwindung des Vorgarns erfolgen in separaten Prozessschritten und dementsprechend in separaten, d.h. voneinander funktionell getrennten Einrichtungen. Entsprechend lassen sich bei solchen Vorspinnmaschinen andere Aufwindeinrichtungen einsetzen, welche z. B. dem konventionellen Spulerkonzept nahe kommen können.

[0008] So beschreibt zum Beispiel die WO-A-2005/026421 ein Verfahren zur Herstellung eines Vorgarns, bei welchem die Drallerteilung, ähnlich dem Luftspinnverfahren, pneumatisch in einem Düsenblock erfolgt, wobei das Vorgarn durch rotierende Luftwirbel einen Echtdrall erfährt.

[0009] Die WO-A-2004/042126 beschreibt ebenfalls eine pneumatische Drallerteilung, hier jedoch geschieht die Drallerteilung nach dem Zweidüsen-Prinzip. D.h. das Drallerteilungsorgan enthält eine erste Drallkammer, durch welche das Faserband geleitet wird und eine Drallgebung durch Luftstrahlen erhält. In einer zweiten Drallkammer des Drallerteilungsorgans erhält das Faserband ebenfalls durch Luftstrahlen eine entgegen gesetzte Drallgebung, so dass dem Faserband ein Falschdrall erteilt wird.

[0010] Ferner beschreibt die Schweizer Patentanmeldung CH 00044/08 ein Drallerzeugungsorgan in Form von Falschdrallelementen, z. B. Nitschelwalzen, bei welchem das Faserband wechselweise mit S- und Z-Drehungen versehen und anschliessend selbsttätig zu einem Vorgarn-Selbstzwirn zusammengeführt werden. Der Vorgarn-Selbstzwirn wird in einer Aufwindeinrichtung auf eine Vorgarnhülse aufgewickelt. Der Vorgarn-Selbstzwirn wird erst in der Ringspinnmaschine wieder in einzelne Vorgarnfaserstränge aufgelöst.

[0011] Den drei Vorgarnherstellungsverfahren gemäss den oben zitierten Patentanmeldungen ist gemeinsam, dass die Drallerzeugung von der Aufwindung des Vorgarns funktionell unabhängig erfolgt. Dies erlaubt den Einsatz einer Aufwindvorrichtung für das Vorgarn, welcher bei herkömmlichen Flyern nicht möglich ist.

[0012] Eine besonders geeignete Aufwindvorrichtung orientiert sich an der bekannten Spulmaschine, bei welcher Garn mit hoher Geschwindigkeit vom Kops auf eine Garnspule umgespult wird.

[0013] Eine solche Einrichtung enthält eine Spulenhalterung, insbesondere einen Spulenrahmen oder einen Spulendorn zur drehbaren Halterung einer Vorgarnspule sowie eine Changiereinrichtung zum Changieren des aufzuspulenden Vorgarns relativ zur Spule in Spulenachsenrichtung. Das Vorgarn kann in einer Parallelwicklung oder Kreuzwicklung abgelegt werden, wobei bei letzterem Spulverfahren mit wesentlich höheren Changiergeschwindigkeiten gefahren wird.

[0014] Im Gegensatz zum Garn verfügt das Vorgarn wegen seiner geringen Drehung, welche ja lediglich eine Schutzdrehung ist, über eine erheblich geringere Festigkeit. Soll das Vorgarn nun mit hoher Geschwindigkeit auf eine Vorgarnhülse aufgewunden werden, ohne dass es zu Fehlverzügen oder gar Vorgarn- oder späteren Garnbrüchen kommt, so eignet sich die Übernahme herkömmlicher Spuleinrichtungen nicht. Insbesondere im Bereich der Changiereinrichtung treten beim Aufspulen von Vorgarn erhebliche Probleme auf, welche zu Fehlverzügen oder gar Vorgarnbrüchen führen können.

[0015] Aufgabe vorliegender Erfindung ist es daher, eine Aufwindeeinrichtung für eine Vorgarnmaschine vorzuschlagen, mittels welcher sich das Vorgarn ohne Fehlverzüge und Vorgarnbrüchen mit hohen Geschwindigkeiten von bis zu 600 m pro Minute aufwinden lässt, wobei eine möglichst dichte Vorgarnpackung auf der Vorgarnhülse abgelegt werden soll.

[0016] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Vorgarnverlegeeinrichtung ein unmittelbar vor der Vorgarnspule angeordnetes angetriebenes Aufwindelieferwalzenpaar mit Klemmlinie umfasst, durch welche das aufzuwindende Vorgarn klemmend führbar ist. Die Drehachse der Vorgarnspule ist bevorzugt horizontal orientiert. Die Drehachse der Vorgarnspule kann jedoch auch in jeder anderen beliebigen Richtung, insbesondere in vertikaler Richtung, ausgerichtet sein.

[0017] Das verzugsfähige Vorgarn weist eine bestimmte Festigkeit gibt, welche einerseits einen späteren Verzug in einem Streckwerk einer Feinspinnmaschine zulässt und andererseits das Auf- und Abwinden sowie den Transport des Vorgarnes zu einem Streckwerk einer Feinspinnmaschine ohne Fehlverzüge erlaubt. Die Festigkeit wird bevorzugt mittels einer Schutzdrehung im Vorgarn erreicht.

[0018] Die Walzenachsen des Aufwindelieferwalzenpaar verlaufen bevorzugt parallel zur Drehachse der Vorgarnspule. Die besagten Walzenachsen können jedoch auch in einer beliebigen anderen Richtung, insbesondere quer bzw. senkrecht zur besagten Drehachse der Vorgarnspule angeordnet sein. Die Walzenachsen sind bevorzugt senkrecht bzw. im wesentlichen senkrecht zum einlaufenden Vorgarn angeordnet. Die Unter- oder Oberwalze des Aufwindelieferwalzenpaar ist über entsprechende Antriebsmittel aktiv angetrieben. Die nicht angetriebene Walze ist als Druckwalze ausgelegt. Die Vorgarnführung kann dergestalt sein, dass das aus dem Aufwindelieferwalzenpaar austretende Vorgarn die Unterwalze oder Oberwalze des Aufwindelieferwalzenpaares teilumfänglich umschlingt. Die Vorgarnführung kann aber auch dergestalt sein, dass das aufzuwindende Garn die besagte Ober- oder Unterwalze nicht umschlingt, sondern direkt aus dem Klemmspalt dem Aufwindepunkt an der Vorgarnspule zuläuft.

[0019] Zwecks Changierung der Vorgarnablage an der Vorgarnspule kann das Aufwindelieferwalzenpaar mit oder ohne dem eigenen Antrieb in Spulenachsenrichtung changierbar ausgelegt sein. Das Aufwindelieferwalzenpaar kann insbesondere auf einem Wagen changierbar geführt sein. Gemäss einer alternativen Ausführungsform enthält die Changiereinrichtung ein dem Aufwindelieferwalzenpaar vor- oder nachgelagertes Changierorgan, mittels welchem das Vorgarn entlang der Klemmlinie des Aufwindelieferwalzenpaares in Spulenachsenrichtung changierbar ist. Dies bedingt jedoch, dass die Walzenachsen des Aufwindelieferwalzenpaares und der Vorgarnspule parallel zueinander verlaufen. Das Aufwindelieferwalzenpaar erstreckt sich hier bevorzugt über die Längsausdehnung der Vorgarnspule.

[0020] Grundsätzlich kann auch die Vorgarnspule changiert werden, während das aufzuspulende Vorgarn an einem fixen Punkt, d.h. über ein fixes Aufwindelieferwalzenpaar, auf die Spule geführt wird. Darüber hinaus können auch sowohl die Spule als auch das aufzuspulende Vorgarn nach einer der vorgenannten Art changiert werden. Beide vorgenannten Ausführungen beinhalten jedoch eine grössere bewegte Masse, so dass vorzugsweise nur das Vorgarn führende Element gemäss Erfindung changierbar geführt wird.

[0021] Die genannten Antriebsmittel des Aufwindelieferwalzenpaares sind bevorzugt an einen Regelkreis zur Regelung der Vorgarnspannung zwischen Aufwindelieferwalzenpaares und Vorgarnspule angeschlossen. Zwecks Aufbau einer Vorgarnspannung zwischen Aufwindelieferwalzenpaar und der Vorgarnspule weisen die angetriebene Walze des Aufwindelieferwalzenpaar und die Vorgarnspule bevorzugt unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten auf.

[0022] Eine oder beide der Aufwindelieferwalzen können am Aussenumfang der Vorgarnspule anliegen bzw. diesen berühren. Da Vorgarnspule und Aufwindelieferwalzen unterschiedliche Umfangsgeschwindigkeiten aufweisen, ist der Anliege- bzw. Berührungsdruck nur so hoch, dass ein Schlupf aufgrund der unterschiedlichen Drehzahlen der Vorgarnspule und der Aufwindelieferwalze möglich ist. Bevorzugt berühren die genannten Walzen die Vorgarnspulen jedoch nicht bzw. liegen diesen nicht an.

[0023] Die Vorgarnspule kann direkt angetrieben sein, d. h. Antriebsmittel treiben eine die Drehachse der Vorgarnspule ausbildende Welle an. Die Vorgarnspule kann auch indirekt über eine so genannte Wickelwalze angetrieben werden. D.h. Antriebsmittel treiben die Wickelwalze, auch Antriebswalze genannt, an, welche unter Ausübung eines Anpressdruckes der Vorgarnspule anliegt und diese über einen Reibschluss antreibt. Die Aufwindegeschwindigkeit der Vorgarnspule wird entsprechend über den Wickelwalzantrieb gesteuert bzw. geregelt.

[0024] Zwecks Regelung der Umfangsgeschwindigkeit der Vorgarnspule müssen Mittel vorgesehen sein, welche erlauben, die Umfangsgeschwindigkeit der Vorgarnspule entweder direkt zu messen oder über den Spulendurchmesser zu ermitteln. Der sich im Laufe der Bewicklung ändernde Spulendurchmesser lässt sich z. B. über den Spulenabhub ermitteln. Mit Abhub ist jener Weg gemeint, um welchen die Drehachse der an einer Andrückwalze (z. B. Wickelwalze) anliegende Vorgarnspule mit zunehmendem Spulenumfang gegenüber einer Andrückwalze wegbewegt wird.

[0025] Wird die Vorgarnspule direkt angetrieben, so liegt der Vorgarnspule jedoch bevorzugt eine so genannte Tachowalze an, welche sich in der Umfangsgeschwindigkeit der Vorgarnspule mitdreht. Tachowalze und Vorgarnspule laufen folglich mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit, so dass sich über die Drehzahl der Tachowalze die Umfangsgeschwindigkeit der Vorgarnspule messen und in den Regelkreis einspeisen lässt. Die Vorgarnführung kann nun dergestalt sein, dass das aufzuwindende Garn die Tacho- bzw. Antriebswalze teilumfänglich umschlingt. Die Vorgarnführung kann aber auch dergestalt sein, dass das aufzuwindende Garn die Tacho- bzw. Antriebswalze nicht umschlingt, sondern direkt dem Aufwindepunkt zwischen Tacho- bzw. Antriebswalze und Vorgarnspule zuläuft.

[0026] Es ist jedoch vorteilhaft, wenn die Vorgarnlänge zwischen dem Klemmspalt und dem Aufwindepunkt so klein wie möglich ist. Dies erreicht man beispielsweise, indem man versucht, einerseits den Klemmspalt des Aufwindelieferwalzenpaares so nahe wie möglich an die Vorgarnspule zu bringen und andererseits indem man eine Teilumschlingung des Vorgarns auf der Tacho- bzw. Antriebswalze und/oder der Unter- bzw. Oberwalze des Aufwindelieferwalzenpaares vorsieht.

[0027] Um dem ändernden Durchmesser der Vorgarnspule im Aufwindeprozess Rechnung zu tragen und dennoch genügend Auflagekraft zwischen Vorgarnspule und Antriebswalze bzw. Tachowalze zu garantieren, muss entweder die Vorgarnspule oder die Antriebswalze bzw. Tachowalze über eine entsprechende Einrichtung unter Ausübung einer Auflagekraft auf das Gegenelement schwenkbar bzw. verschiebbar gelagert sein. Die Auflagekraft ist z. B. eine durch ein Rückstellelement, z. B. eine Feder, auf das Gegenelement ausgeübte Rückstellkraft. Wird die Vorgarnspule durch eine Antriebswalze angetrieben, so ist bevorzugt die Vorgarnspule, z. B. über den Spulenrahmen, schwenkbar bzw. verschiebbar geführt. Wird die Vorgarnspule direkt angetrieben, so ist bevorzugt die Tachowalze bzw. die nachfolgend genannte Andrückrolle schwenkbar, bzw. verschiebbar gelagert.

[0028] In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung liegt der Vorgarnspule eine drehbar gelagerte Andrückrolle an, wobei das Aufwindelieferwalzenpaar und die Andrückrolle direkt oder indirekt an ersten Führungsmitteln drehbar gelagert und über diese gegenseitig mechanisch gekoppelt sind, und wobei die ersten Führungsmittel gegenüber der Vorgarnspule schwenk- oder verschiebbar gelagert sind, so dass das Aufwindelieferwalzenpaar bei zunehmendem Spulendurchmesser zusammen mit der Andrückrolle gemeinsam in radialer Richtung der Vorgarnspule verschieb- oder schwenkbar sind. D.h. die mechanische Kopplung ist zweckmässig eine starre Kopplung. Das Aufwindelieferwalzenpaar und die Andrückrolle sind direkt oder indirekt an den ersten Führungsmittel drehbar gelagert.

[0029] Ferner sind erste Rückstellmittel vorgesehen, mittels welchen die Andrückrolle einen Auflagedruck auf die Vorgarnspule übertragen wird. Die ersten Führungsmittel sind dergestalt, dass das Aufwindelieferwalzenpaar bei zunehmendem Spulendurchmesser zusammen mit der Andrückrolle gemeinsam der Umfangszunahme entsprechend angehoben werden. Hierbei wird auf die Andrückrolle jedoch immer eine Rückstellkraft ausgeübt, mittels welcher die Andrückrolle auf den Spulenumfang angedrückt wird. Auf diese Weise liegt das Aufwindelieferwalzenpaar immer in gleicher Distanz zum Spulenaussenumfang und braucht nicht separat geführt zu werden. Der Auflagedruck kann über ein Rückstellelement, wie z. B. eine Feder, oder durch eine aktiv aufgebrachte Kraft erzeugt werden.

[0030] Ferner kann die Druckwalze des Aufwindelieferwalzenpaares über zweite Führungsmittel schwenkbar mit den ersten Führungsmittel verbunden sein. Ferner sind bevorzugt Mittel vorgesehen, welche über die zweiten Führungsmittel auf die Druckwalze eine Rückstellkraft ausüben und diese unter Ausübung eines definierten Anpressdruckes auf die Unterwalze des Aufwindelieferwalzenpaares drücken. Die Rückstellmittel können z. B. eine Feder, oder anderweitige, kraftaufbringende Mittel sein.

[0031] Die Andrückrolle ist bevorzugt eine Andrückwalze, insbesondere eine Antriebs- oder Tachowalze an der Vorgarnspule. Die Andrückwalze ist bevorzugt über einen Führungsarm mit dem Aufwindelieferwalzenpaar mechanisch gekoppelt.

[0032] Gemäss einer alternativen Ausführungsform ist die Andrückrolle über die ersten Führungsmittel derart mit dem Aufwindelieferwalzenpaar gekoppelt, dass diese mit der Unter- oder Oberwalze des Aufwindelieferwalzenpaares eine gemeinsame Drehachse ausbildet, d.h. coaxial gelagert sind. Die Andrückwalze hat in diesem Fall einen grösseren Durchmesser als die Unter- bzw. Oberwalze des Aufwindelieferwalzenpaares mit gleicher Drehachse und nimmt die Funktion einer Abstandswalze war. Es können auch mehrere Andrückrollen, wie z. B. zwei Andrückrollen mit der dazwischen coaxial gelagerten Unter- oder Oberwalze, vorgesehen sein. Die Andrückrolle kann gemäss dieser Ausführungsordnung auch zur Messung der Umfangsgeschwindigkeit der Vorgarnspule, also in Funktion als Tachowalze dienen.

[0033] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vorgarns, welche sich durch eine erfindungsgemässe Aufwindeeinrichtung auszeichnet. Die Vorgarnproduktionsvorrichtung enthält ein Streckwerk, z. B. ein Riemchenstreckwerk, mit wenigstens einem angetriebenen Hauptverzugswalzenpaar. Das Streckwerk weist ferner im

Anschluss an das Hauptverzugswalzenpaar ein Auslaufwalzenpaar auf, über welches das Faserband aus dem Streckwerk der Drallerzeugungseinrichtung zugeführt wird. Das Streckwerk kann fallweise eine den Verzugsfeldern nachgeordnete pneumatische oder mechanische Verdichtungseinrichtung aufweisen.

[0034] Das Streckwerk ist bevorzugt ein Doppelriemchenstreckwerk der bekannten Art mit einem Hauptverzugswalzenpaar, um welches jeweils ein Ober- und Unterriemchen geführt ist, sowie einem Auslaufwalzenpaar. Zwischen den beiden Walzenpaaren wird ein riemchengeführtes Hauptverzugsfeld ausgebildet. Das Streckwerk kann ferner ein dem Hauptverzugswalzenpaar vorgelagertes Einlaufwalzenpaar enthalten. Zwischen Einlaufwalzenpaar und Hauptverzugswalzenpaar wird dann ein Vorverzugsfeld ausgebildet. Das Einlaufwalzenpaar, das Hauptverzugswalzenpaar und das Auslaufwalzenpaar können durch gemeinsame oder einzelne, voneinander unabhängige Antriebe angetrieben sein. Bevorzugt wird das Hauptverzugswalzenpaar unabhängig vom Auslaufwalzenpaar angetrieben. Ist ein Einlaufwalzenpaar vorgesehen, so können Einlaufwalzenpaar und Hauptverzugswalzenpaar durch einen gemeinsamen Antrieb angetrieben sein. Es können aber auch das Auslaufwalzenpaar und das Hauptverzugswalzenpaar über einen gemeinsamen Antrieb angetrieben sein. Ein gemeinsamer Antrieb ist entsprechend über wenigstens ein Getriebe mit einem der Walzenpaare verbunden.

[0035] Wie bereits erwähnt, enthält die Vorgarnproduktionsvorrichtung eine Drallerzeugungseinrichtung mit einem Drallerzeugungsorgan. Die Drallerzeugungseinrichtung kann ein Luftdüsendrallerzeugungsaggregat mit einer Wirbelkammer gemäss WO-A-2005/026421, ein Luftdüsendrallerzeugungsaggregat mit zwei Wirbelkammern gemäss WO-A-2004/042126 oder eine Drallerzeugungseinrichtung mit einem pneumatischen oder mechanischen Falschdrallelement und einer anschließenden Selbstwirneinrichtung gemäss der Schweizer Patentanmeldung CH 00044/08 sein.

[0036] Im Anschluss an die Drallerzeugungseinrichtung ist bevorzugt ein angetriebenes Abnehmer- bzw. Abzugswalzenpaar vorgesehen. Das Abzugswalzenpaar kann unabhängig, d. h. einzeln angetrieben sein. Das Abzugswalzenpaar kann jedoch auch mit dem Auslaufwalzenpaar über einen gemeinsamen Antrieb angetrieben sein. Ein gemeinsamer Antrieb ist entsprechend über wenigstens ein Getriebe mit einem der Walzenpaare verbunden.

[0037] Zwischen dem Abzugswalzenpaar und der Changiereinrichtung kann ein Vorgarnpuffer vorgesehen sein, welcher einen Vorgarnüberschuss zwischen der Vorgarnlieferung durch das Abzugswalzenpaar und der Vorgarnabnahme durch die Aufwindereinrichtung zwischenspeichert. Eine solche Zwischenspeicherung kann z. B. im Rahmen eines Anspinnprozesses sinnvoll sein, bei welchem die Drehzahlen der einzelnen Antriebsmotoren zuerst noch eingeregelt werden müssen. Ferner kann bei einem Spulenwechsel eine Vorgarnzwischenspeicherung ebenfalls erwünscht sein, so dass trotz Unterbruch in der Vorgarnaufwindung die Vorgarnproduktion mit gleicher oder reduzierter Geschwindigkeit fortgesetzt werden kann. Es versteht sich von selbst, dass eine Vorgarnspeicherung auch bei vorübergehendem Auseinanderdriften von Vorgarnlieferung und Vorgarnaufwindung sinnvoll sein kann. Ein allfälliger Vorgarnzwischenspeicher kann über den nachfolgenden beschriebenen primären Regelkreis geregelt werden.

[0038] Zwischen dem Abzugswalzenpaar und dem Aufwindelieferwalzenpaar kann überdies ein Vorgarnspannungssensor vorgesehen sein. Die periodisch oder fortlaufend gemessene Vorgarnspannung kann zur Regelung des Vorgarnzwischenspeicher und/oder der Geschwindigkeit des Aufwindelieferwalzenpaares und der Vorgarnspule herangezogen werden.

[0039] Die Vorgarnproduktionsvorrichtung kann zur Regelung der Vorgarnaufwindung einen gemeinsamen, primären Regelkreis für die Streckwerksantriebe, den Antrieb des Abzugswalzenpaares und den Antrieb des Spulenantriebs vorsehen. In bevorzugter Weiterentwicklung der Erfindung nimmt einer der an den Regelkreis gekoppelten Antriebsmotoren die Stellung eines Master Antriebsmotors ein. Die übrigen an den Regelkreis gekoppelten Antriebsmotoren nehmen die Stellung von Slave Antriebsmotoren ein, wobei der Antriebsmotor des Aufwindelieferwalzenpaares bevorzugt ein Slave Antriebsmotor ist. Der Master Antriebsmotor ist bevorzugt ein Streckwerksantriebsmotor, insbesondere jener Antriebsmotor, welcher das Hauptverzugswalzenpaar antreibt. Der Antrieb des Aufwindelieferwalzenpaars kann ebenfalls Teil dieses Regelkreises sein, wobei dieser Antrieb ebenfalls ein Slave wäre. Der Antrieb des Aufwindelieferwalzenpaars kann jedoch wie nachfolgend beschrieben auch Teil eines sekundären, dem oben genannten Regelkreis untergeordneten Regelkreises sein. Dieser sekundäre Regelkreis regelt die Vorgarnspannung zwischen dem Aufwindelieferwalzenpaar und der Vorgarnspule. Nachfolgend wird in diesem Zusammenhang von Vorgarnspannungsregelung gesprochen.

[0040] Der Vorgarnspannung zwischen dem Aufwindelieferwalzenpaar und der Vorgarnspule kommt eine grosse Bedeutung zu. Zur Erreichung einer möglichst hohen Packungsdichte auf der Vorgarnspule sollte das Vorgarn mit einer möglichst hohen Spannung auf der Spule abgelegt werden, damit das Vorgarn möglichst straff auf die Spule aufgewickelt wird. Andererseits sollte die Vorgarnspannung nicht allzu hoch sein damit es nicht zu Fehlverzügen bzw. zu Vorgarnbrüchen kommt. Die Vorgarnspannung sollte ferner möglichst konstant bleiben, damit es nicht zu Fehlverzügen kommt. Grundsätzlich führt jede erhöhte Spannung im Vorgarn zu einem gewissen Verzugsverhalten. Diese beim Aufspulen entstehenden Verzüge sind grundsätzlich kein Problem, solange diese konstant bleiben und das in der nachfolgenden Spinnmaschine verarbeitete Vorgarn eine gleichmässige Massenverteilung erhält. Ändert sich die Vorgarnspannung am Aufwindepunkt jedoch wiederholt und markant, so kommt es zu unterschiedlichen Verzügen, den so genannten Fehlverzügen im Vorgarn, wodurch eine unregelmässige Massenverteilung im Vorgarn entsteht, welche sich in Unregelmässigkeit im Endgarn auswirkt.

[0041] Es genügt auch nicht, die Drehzahl des Aufwindelieferwalzenpaares anhand des primären Regelkreises bzw. anhand der Spulendrehzahl zu regeln.

[0042] Die Vorgarnspannungsregelung an der Aufwindeinheit hat daher die Aufgabe, einerseits ein bestimmtes Spannungsniveau zu halten, damit eine feste Vorgarnspule von hoher Dichte entsteht und andererseits eine konstante Vorgarnspannung zu garantieren, indem sich abzeichnende Spannungsänderungen im Vorgarn durch eine Änderung der Liefergeschwindigkeit des Aufwindelieferwalzenpaares umgehend eingeregelt werden.

[0043] Wie erwähnt, erfolgt die Vorgarnspannungsregelung über den Antrieb des Aufwindelieferwalzenpaares, nachfolgend Lieferwalzenantrieb genannt, welcher bevorzugt ein momentenabhängiger Antrieb ist. Die Regelung basiert auf der Erfassung des Antriebsmomentes M_{An} des Lieferwalzenantriebs. Es handelt sich also um eine so genannte Momentenregelung. Das Antriebsmoment M_{An} setzt sich zusammen aus der Luftreibung M_{Lu} , welche das angetriebene Walzenpaar erfährt, des Lagerwiderstandes M_{La} , des Walkwiderstandes M_{Wa} zwischen der Ober- und Unterwalze und der Spannung der einlaufenden Lunte $M_{Lu-Einl}$. Weitere, an dieser Stelle nicht näher spezifizierte systembedingte Widerstände werden mit M_{Wi} bezeichnet. Den vorgenannten Grössen, welche bremsend auf das System wirken und daher durch das Antriebsmoment M_{An} zu überwinden sind, wirkt die Luntenspannung der auslaufenden Lunte $M_{Lu-Ausl}$ entgegen, welche auf das System eine entlastende Wirkung ausübt. Es ergibt sich daher folgende Momentengleichung:

$$M_{An} = M_{Lu} + M_{La} + M_{Wa} + M_{Wi} + M_{Lu-Einl} + M_{Lu-Ausl}$$

mit M_{An} und $M_{Lu-Ausl}$ als treibende Momente und M_{Lu} , M_{La} , M_{Wa} , M_{Wi} und $M_{Lu-Einl}$ als bremsende Momente.

Die Momente M_{Lu} , M_{La} , M_{Wa} und M_{Wi} sind von der Vorgarnführung unabhängige Grössen, welche über eine Referenzierung im Leerlauf des Aufwindelieferwalzenpaares, gegebenenfalls in Abhängigkeit der Drehzahl ermittelt und als feste Grössen in die Gleichung einfließen. Als einzige Variablen verbleiben die Spannung der einlaufenden Lunte $M_{Lu-Einl}$ und der auslaufenden Lunte $M_{Lu-Ausl}$. Zur Bestimmung des Momentes $M_{Lu-Ausl}$ muss also nur noch die Spannung der einlaufenden Lunte bekannt sein. Dies kann z. B. durch einen Spannungssensor vor dem Einlauf in das Aufwindelieferwalzenpaar geschehen. Da man jedoch aus regeltechnischen Gründen auf Spannungssensoren verzichten möchte, wird es vorgezogen, vor dem Einlauf in das Aufwindelieferwalzenpaar eine Einrichtung vorzusehen, welche eine möglichst konstante Vorgarnspannung am Einlauf in das Aufwindelieferwalzenpaar sicherstellt.

[0044] Eine solche Einrichtung könnte z. B. über eine Einrichtung zur Durchhang-Regulierung geschehen. Eine solche Einrichtung lenkt das Vorgarn vor dem Einlauf ins Aufwindelieferwalzenpaar unter Ausbildung einer Schlaufe aus seiner Förderrichtung. Die Auslenkkraft kann z. B. pneumatisch und/oder über die Schwerkraft oder anderweitig erzeugt werden. Im Durchhang werden allfällige Änderungen der Vorgarnspannungen kompensiert, so dass das Vorgarn mit konstanter Spannung dem Aufwindelieferwalzenpaar zuläuft. Die genannte Einrichtung kann z. B. mit einem Vorgarnspeicher kombiniert werden. Ferner kann die Einrichtung auch einen bei Spulmaschinen bekannten Tänzerbügel oder Tänzerarm umfassen. Das Vorgarn wird hierbei über den mit einem Drehmoment belasteten Tänzerarm bzw. -bügel geführt. Hierdurch wird zwischen zwei Vorgarnführungen ein Durchhang im Vorgarn erzeugt.

[0045] Der, z. B. federbelastete, Tänzerarm bzw. -bügel lenkt das Vorgarn quer zu seiner Laufrichtung aus und hält dieses dabei unter Spannung. Bedingt durch die Drehmomentbelastung des Tänzerarms bzw. -bügels wird die erzeugte Vorgarnschlaufe automatische dann grösser, wenn mehr Vorgarn angeliefert als aufgewunden wird. Umgekehrt ist der Vorgarnspeicher in der Lage, das Vorgarn bei Bedarf auch wieder abzugeben. Dadurch erreicht man trotz unterschiedlicher Vorgarnlieferung bzw. trotz ändernder Vorgarnspannung nach dem Düsenaustritt eine konstante Vorgarnspannung beim Einlauf in das Aufwindelieferwalzenpaar. Ferner werden auch die beim Changieren des Vorgarns infolge der Wegänderungen im Vorgarnlauf verursachte Spannungsschwankungen ausgeglichen.

[0046] Es ist ferner vorteilhaft, wenn die Vorgarnspannung beim Einlauf möglichst klein, d.h. nahe Null oder zumindest um einen Faktor 2 bis 10 geringer ist als beim Auslauf. Auf diese Weise fällt die Vorgarnspannung bzw. deren Variabilität beim Einlauf in die Klemmlinie bei der Momentenberechnung weniger stark ins Gewicht und die Regelung der Vorgarnspannung beim Auslauf wird präziser.

[0047] Ist nun die Vorgarnspannung am Einlauf des Aufwindelieferwalzenpaar bekannt bzw. konstant, so lässt sich durch Ermittlung des Lastmomentes eine Änderung der Vorgarnspannung nach dem Auslauf aus dem Aufwindelieferwalzenpaar ermitteln. Das Lastmoment kann z. B. durch die Erfassung der Abweichung der Rotorlage beim Antriebsmotor oder auf Basis der Stromaufnahme durch den Antriebsmotor ermittelt werden.

[0048] Sobald nun die Vorgarnspannung beim Auslauf zunimmt, z. B. durch die Erhöhung der Spulendrehzahl, wird das Moment $M_{Lu-Ausl}$ grösser und der Lieferwalzenantrieb wird entlastet. Die Momentenregelung stellt nun über das Lastmoment fest, dass das Moment M_{An} abnimmt und folglich eine Erhöhung der Vorgarnspannung am Auslauf stattfindet. Die Regelung erhöht nun die Drehzahl des Lieferwalzenantriebs, so dass die Vorgarnspannung am Auslauf wieder abnimmt und das Moment M_{An} wieder seinen Sollwert einnimmt.

[0049] Der Lieferwalzenantrieb kann z. B. ein BLDC (bürstenloser Gleichstrommotor) ein Synchron-, Asynchron- oder Synchron-Asynchronmotor sein. Die genannten Motoren können als Servomotoren ausgebildet sein. Servomotoren können auch als Schrittmotoren ausgelegt sein. Ein BLDC-Motor kann z. B. mit einem Hallsensor zur Ermittlung der Rotorlage ausgerüstet sein.

[0050] Synchron- und BLDC-Motoren bedürfen einer Softwarebasierte Aufprägung des Verhaltens über die Erfassung des Momentes mittels Rotorlage über ein bekanntes Verfahren, wie z. B. Hallsensoren, Messung des Nulldurchganges der dritten Oberwelle, sowie entsprechende Regelalgorithmen.

[0051] Der momentenabhängige Antrieb des Lieferwalzenantrieb kann hingegen, wenn es sich um einen Asynchronmotor handelt, selbstregelnd sein. Dies geschieht durch seine Auslegung auf eine geeignete Charakteristik der Drehzahl-/Momentenkennlinie. Dem Asynchronmotor wird hier gemäss einer vorgegebenen Solldrehzahl ein Strom einer bestimmten Frequenz vorgegeben. Bei einer Zunahme der Vorgarnspannung wird der Motor gezogen, d.h. entlastet, und die Drehzahl nimmt zu. Bei einer Zunahme der Drehzahl wird jedoch die Vorgarnspannung wieder abgebaut, da die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Lieferwalzenantrieb und Spulenantrieb abnimmt. Umgekehrt nimmt bei einer Abnahme der Vorgarnspannung beim Auslauf die Motorlast zu und die Drehzahl des Motors nimmt ab. Die Abnahme der Lieferwalzendrehzahl bewirkt jedoch eine Zunahme der Vorgarnspannung, da die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Lieferwalzenantrieb und Spulenantrieb zunimmt. Auf diese Weise regelt sich der Asynchronmotor selbst bei einer bestimmten Drehzahl, d.h. auf einem bestimmten Momentengleichgewicht ein.

[0052] Im weiteren umfasst die Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung eines Vorgarns unter Verwendung der erfindungsgemässen Vorgarnproduktionsvorrichtung. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass einer der an den primären Regelkreis gekoppelten Antriebe die Stellung eines Master Antriebsmotor und die übrigen an den Regelkreis gekoppelten Antriebsmotoren die Stellung von Slave Antriebsmotoren einnehmen, wobei der Antriebsmotor des Aufwindelieferwalzenpaares ein Slave Antriebsmotor ist, und dass die veränderbare Drehzahl des Master Antriebsmotors bzw. die Produktionsgeschwindigkeit die Regelgrösse im Regelkreis ist.

[0053] Die Drehzahlen des Antriebsmotors des Aufwindelieferwalzenpaares und des Spulenantriebsmotors werden bevorzugt derart über den sekundären Regelkreis aufeinander abgestimmt, dass sich eine konstante Vorgarnspannung zwischen der Klemmlinie und dem Aufwindepunkt an der Vorgarnspule einstellt, oder dass sich die Vorgarnspannung zumindest immer innerhalb einer vorgegebenen Bandbreite bewegt. Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer Spinnstelle im Querschnitt;

Fig. 2a: eine Querschnittsansicht einer Aufwindeeinrichtung in einer ersten Aufwin- deposition;

Fig. 2b: eine Querschnittsansicht einer Aufwindeeinrichtung in einer zweiten Aufwin- deposition.

[0054] Fig. 1 zeigt schematisch eine Spinnstelle 1 einer Vorspinnmaschine (gesamte Vorspinnmaschine nicht gezeigt) gemäss der Erfindung. Diese mögliche Ausführungsform der Erfindung weist ein (ebenfalls schematisch dargestelltes) Streckwerk 22 auf, welches mit einem Faserverband 14 (z. B. ein doubliertes Streckenband) beliefert wird. Das Streckwerk 22 ist ein Doppelriemenstreckwerk mit einem Einlaufwalzenpaar 6 und einem Hauptverzugswalzenpaar 7, zwischen welchen ein Vorverzugsfeld ausgebildet wird. Die Walzen des Hauptverzugswalzenpaares 7 werden jeweils von einem Ober- bzw. Unterriemen umschlungen, welche in Faserflussrichtung an einer Umlenkbrücke umgelenkt werden.

[0055] Das Einlaufwalzenpaar 6 und Hauptverzugswalzenpaar 7, bzw. die dazugehörigen Unterwalzen werden von einem gemeinsamen Antrieb 2 angetrieben. Die Unterwalzen sind über Getriebe (nicht gezeigt) mit dem Antrieb 2 verbunden.

[0056] Zwischen dem Hauptverzugswalzenpaar 7 und einem in Faserflussrichtung nachfolgenden Auslaufwalzenpaar 8 wird das Hauptverzugsfeld ausgebildet. Der verstreckte Faserverband 14 gelangt vom Streckwerk 22 in die Drallerteilungseinrichtung 9. In der Drallerteilungseinrichtung 9 wird der Faserverband 14 zu einem Vorgarn 15 verdreht, d. h. dem Faserverband wird mindestens teilweise (d. h. mindestens einem Teil der Fasern des Faserverbandes) ein Echtdrall erteilt. Darüber hinaus zeigt die Figur 1 ein Abzugswalzenpaar 10 mit einer Klemmlinie und eine Aufwindevorrichtung 24 (ebenfalls schematisch dargestellt) für das Vorgarn 15. Das Auslaufwalzenpaar 8 und das Abzugswalzenpaar 10, bzw. die dazugehörigen Unterwalzen werden von einem gemeinsamen Antrieb 3 angetrieben. Die Unterwalzen sind über Getriebe (nicht gezeigt) mit dem Antrieb 3 verbunden.

[0057] Die Drallerteilungseinrichtung 9 arbeitet nach dem so genannten Vortex-Verfahren, einem speziellen Luftspinnverfahren. Luftspinnverfahren sind an sich als Garnspinnverfahren bereits bekannt, jedoch ist erst seit kurzer Zeit bekannt, dass sich ein modifiziertes Vortex-Verfahren auch zur Herstellung von Vortex-Vorgarn eignet.

[0058] Die erfindungsgemässen Drallerteilungsmittel müssen dem Faserverband im Gegensatz zu herkömmlichen Luftspinnvorrichtungen nur eine Schutzdrehung erteilen, damit die dadurch gebildete Lunte bzw. das Vorgarn verzugsfähig bleibt. Diese Schutzdrehung ist derart, dass das Vorgarn für den weiteren Verarbeitungsprozess verzugsfähig

bleibt und die Drehungserteilung ggf. sogar rückgängig gemacht werden kann. Sie ist oder wäre demnach reversibel im Gegensatz zur Drehung, welche einem Faserverband mit konventionellen d. h. bekannten Luftspinnvorrichtungen erteilt würde. Zur Bildung des Vorgarnes, wird dem Faserverband mindestens teilweise ein Echtdrall erteilt, d. h. mindestens ein Teil der Fasern des Faserverbandes, wenn nicht alle, erhalten einen Echtdrall (Drehung) mittels einer Luftströmung. Dieser Echtdrall bzw. diese Drehung ist wie erwähnt nur eine Schutzdrehung. Das erfindungsgemäss hergestellte Vorgarn bzw. Lunte hat daher die gleiche Funktion und ähnliche Eigenschaften wie eine mit einem konventionellen Flyer hergestellte Lunte.

[0059] Die Aufwinder Vorrichtung 24 in der Figur 1 ist nur schematisch dargestellt. Diese umfasst eine unmittelbar vor der Vorgarnspule 12 angeordnete Changiereinrichtung 11 mit einem in Vorgarnspulenachsrichtung 16 changierbaren Aufwindelieferwalzenpaar 17, 18 aus einer Oberwalze 17 und Unterwalze 18, welche eine Klemmlinie 20 ausbilden, durch welchen das Vorgarn 15 geführt ist. Das Walzenpaar 17, 18 bzw. die Unterwalze 18 wird durch einen Antrieb 4 angetrieben. Die Aufwinder Vorrichtung kann ein Kreuzwickler, ein Präzisions-Kreuzwickler, ein wilder Kreuzwickler, ein Stufen-Präzisionswickler oder ein Parallelwickler sein.

[0060] Die Vorgarnspule 12 ist in einer Spulenhalterung 19 gehalten, welche z. B. zwecks Spulenwechsel schwenkbar ausgebildet ist. Die Vorgarnspule 12 ist über eine Wickelwalze 13 angetrieben, welche wiederum von einem Antriebsmotor 5 angetrieben wird. Zwischen dem Abzugswalzenpaar 10 und dem Lieferwalzenpaar 17, 18 ist ein Vorgarnpuffer 23 angeordnet, welcher ein Vorgarnspeicher aufweist. Der Vorgarnspeicher kann z. B. eine Saugeinrichtung umfassen, über welche das Vorgarn unter Zurücklegen eines längeren Weges schlaufenförmig auslenkbar ist.

[0061] Die Antriebe 2, 3, 4 und 5 sowie der Vorgarnpuffer 23 sind an einen gemeinsamen Regelkreis 21 angeschlossen. Der Antrieb 2 des Hauptverzugswalzenpaares ist als Master Antrieb ausgebildet, während die übrigen Antriebe den Status von Slave Antrieben haben. Master Antrieb bedeutet, dass die veränderbare Drehzahl dieses Antriebs 2 als Regelgrösse in den Regelkreis eingeht und die übrigen Antriebe entsprechend dieser Regelgrösse, welche im Prinzip ein Mass für die Produktionsgeschwindigkeit ist, eingeregelt werden, so dass sich zwischen Vorgarnproduktion und Vorgarnaufwindung ein dynamisches Gleichgewicht einstellt, welches sich durch eine kontrollierte, insbesondere kontrolliert konstante Vorgarnspannung auszeichnet. Der Antrieb 4 ist über einen sekundären Regelkreis der vorbeschriebenen Art zusätzlich Momentengeregt. Die Momentenregelung kommt ganz allgemein vorzugsweise dann im Einsatz, wenn die Produktion hochgefahren ist und auf einem konstanten Niveau läuft. Beim Hochfahren wie auch beim Herunterfahren der Maschine kann aus regeltechnischen Gründen auf eine Momenten-Regelung verzichtet werden.

[0062] Fig. 2a und 2b zeigen einen Querschnitt durch eine Aufwinder Vorrichtung 41 mit einer Vorgarnspule 42a, 42b, deren die Drehachse ausbildende Welle direkt durch den Antrieb 45 angetrieben wird. Der Vorgarnspule 42a, 42b liegt eine Tachowalze 43 auf, welche zwei Aufgaben zu erfüllen hat. Die erste Aufgabe ist die Ermittlung der Umfangsgeschwindigkeit der Vorgarnspule 42a, 42b. Hierzu wird die Drehzahl der Tachowalze 43 über entsprechende Sensormittel erfasst und ausgewertet. Die zweite Aufgabe beruht darin, das Aufwindelieferwalzenpaar 47, 48 trotz änderndem Ausseenumfang der Vorgarnspule 42a, 42b immer in gleich bleibendem Abstand zum Ausseenumfang der Vorgarnspule 42a, 42b zu führen. Hierzu sind das Aufwindelieferwalzenpaar 47, 48 und die Tachowalze 43 an gemeinsamen ersten Führungsmittel in Form eines Schwenkarms 52 drehbar gelagert. Der Schwenkarm 52 ist gegenüber der Vorgarnspule 42a, 42b schwenkbar gelagert, so dass sich die Tachowalze bei Zunahme des Spulenumfanges etwa in radialer Richtung verschieben lässt. Der Schwenkarm 52 ist starr ausgebildet, so dass die beinahe radiale Bewegung der Tachowalze 43 bei zunehmendem Spulenumfang auch auf das Aufwindelieferwalzenpaar 47, 48 übertragen wird. Der Schwenkarm 52 ist über eine Einrichtung 54 schwenkbar gelagert.

Rückstellmittel (Pfeil), die auf den Schwenkarm 52 wirken, drücken die Tachowalze 43 an den Ausseenumfang der Vorgarnspule 42a, 42b. Der Schwenkarm 52 führt natürlich eine Kreisbewegung aus. Dennoch kann die Bewegung der Tachowalze 43 gegenüber der Vorgarnspule 42a, 42b in kleinen Schritten gesehen als radiale Bewegung betrachtet werden.

[0063] Die Druckwalze 47 des Aufwindelieferwalzenpaares 47, 48 ist drehbar an zweiten Führungsmittel, in Form eines zweiten Schwenkarms 53, gelagert und wird über diese auf die Unterwalze 48 gedrückt. Der dazu notwendige Anpressdruck auf die Unterwalze 48 wird über Rückstellmittel (Pfeil) auf den Schwenkarm 53 ausgeübt. Der zweite Schwenkarm 53 ist schwenkbar am ersten Schwenkarm 52 gelagert.

[0064] Die Unterwalze 48 des Aufwindelieferwalzenpaares 47, 48 wird über einen Antrieb 51 angetrieben. Ferner ist dem Aufwindelieferwalzenpaar 47, 48 eine Fadenverlegeeinrichtung (Changiereinrichtung) 49 vorgelagert, mittels welcher das zu verlegende Vorgarn 44 entlang der Spulendrehachse changiert wird.

[0065] Das Vorgarn wird durch die Klemmlinie 40 des Aufwindelieferwalzenpaares 47, 48 gezogen und dem Aufwindepunkt 55 zugeführt, an welchem das Vorgarn 44 auf die Spule abgelegt wird. Der Aufwindepunkt 55 wird hier durch die Klemmlinie zwischen Tachowalze 43 und Vorgarnspule 42a, 42b ausgebildet. Das Vorgarn 44 kann, wie in der Fig. 2a, 2b dargestellt, teilumfänglich um die Unterwalze 48 und die Tachowalze 43 geschlungen sein. Auf diese Weise wird die freie Weglänge des Vorgarns 44 zwischen Klemmlinie 40 und Aufwindepunkt 55, welche wegen möglichen Fehlverzügen möglichst kurz sein soll, verkürzt.

[0066] Die Fig. 2b zeigt die Verschiebung der Tachowalze 43 und Auslenkung des Schwenkarms 52 bei zunehmendem

Spulenumfang gegenüber Fig. 2a.

Patentansprüche

- 5
1. Vorrichtung zum Aufwinden eines verzugsfähigen Vorgarnes auf eine Vorgarnspule (12), enthaltend eine Spulenhalterung (19) zur drehbaren Halterung und zum Aufwinden eines verzugsfähigen Vorgarnes (15) auf eine Vorgarnspule (12) und eine Vorgarnverlegeeinrichtung (11) zum Verlegen des aufzuwindenden Vorgarns (15) auf die Vorgarnspule (12),
10 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Vorgarnverlegeeinrichtung (11) ein unmittelbar vor der Vorgarnspule (12) angeordnetes, angetriebenes Aufwindelieferwalzenpaar (17, 18) mit Klemmlinie (20) umfasst, durch welche das aufzuwindende Vorgarn (15) klemmend führbar ist.
- 15 2. Aufwindevorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Aufwindelieferwalzenpaar (17, 18) in Spulenachsenrichtung (16) changierbar ist.
3. Aufwindevorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vorgarnverlegeeinrichtung (11) ein dem Aufwindelieferwalzenpaar (17, 18) vor- oder nachgelagertes Changierorgan enthält, mittels welchem das Vorgarn (15) in der Klemmlinie (20) des Aufwindelieferwalzenpaares (17, 18) in Spulenachsenrichtung (16) changierbar ist.
20
4. Aufwindevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei Antriebsmittel (4) zum Antreiben des Aufwindelieferwalzenpaar (17, 18) und Antriebsmittel (5) zum Antreiben der Vorgarnspule (12) vorgesehen sind, und die Antriebsmittel (4) des Aufwindelieferwalzenpaares (17, 18) und die Antriebsmittel (5) der Vorgarnspule (12) an einen Regelkreis (21) zur Regelung der Vorgarnspannung zwischen Aufwindelieferwalzenpaares (17, 18) und Vorgarnspule (12) angeschlossen sind.
25
5. Aufwindevorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Regelung eine Drehmoment abhängige Regelung ist, bei welcher das Drehmoment der Antriebsmittel (4) des Aufwindelieferwalzenpaares (17, 18) oder des Spulenantriebes (5) die Regelgrösse bildet.
30
6. Aufwindevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Vorgarnspule (42a, 42b) eine drehbar gelagerte Andrückrolle (43) anliegt und das Aufwindelieferwalzenpaar (47, 48) und die Andrückrolle (43) direkt oder indirekt an ersten Führungsmitteln (52) drehbar gelagert und über diese gegenseitig mechanisch gekoppelt sind, wobei die ersten Führungsmittel (52) schwenk- oder verschiebbar gelagert sind, so dass das Aufwindelieferwalzenpaar (47, 48) bei zunehmendem Spulendurchmesser zusammen mit der Andrückrolle (43) gemeinsam in radialer Richtung der Vorgarnspule (42a, 42b) verschieb- oder schwenkbar sind.
35
7. Aufwindevorrichtung nach Anspruch 6, wobei erste Rückstellmittel vorgesehen sind, mittels welchen der Andrückrolle (43) ein Auflagedruck auf die Vorgarnspule (42a, 42b) übertragen wird.
40
8. Aufwindevorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 7, wobei die Druckwalze (47) des Aufwindelieferwalzenpaares (47, 48) über zweite Führungsmittel (53) schwenkbar mit den ersten Führungsmitteln (52) verbunden ist.
- 45 9. Aufwindevorrichtung nach Anspruch 8, wobei Mittel vorgesehen sind, welche über die zweiten Führungsmittel (53) auf die Druckwalze (47) eine Rückstellkraft ausüben und die Druckwalze (47) mit einem Anpressdruck auf die Unterwalze (48) des Aufwindelieferwalzenpaares (47, 48) drücken.
10. Vorrichtung zur Herstellung eines Vorgarns, enthaltend ein Streckwerk (22) mit wenigstens einem durch einen gemeinsamen oder mehrere Antriebe (2) angetriebenen Hauptverzugswalzenpaar (7) und einem Auslaufwalzenpaar (8), weiters ein Drallerzeugungsorgan (9) und ein angetriebenes Abzugswalzenpaar (10),
50 **gekennzeichnet durch**
eine Aufwindevorrichtung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
- 55 11. Vorgarnproduktionsvorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Streckwerksantriebe (2, 3), der Antrieb (3) des Abzugswalzenpaares (10), der Antrieb (4) des Aufwindelieferwalzenpaares und der Spulenantrieb (5) an einen gemeinsamen Regelkreis (21) angeschlossen sind.

12. Vorgarnproduktionsvorrichtung nach Anspruch 11, wobei einer der an den Regelkreis (21) gekoppelten Antriebsmotoren (2) die Stellung eines Master Antriebmotors und die übrigen an den Regelkreis (21) gekoppelten Antriebsmotoren (3, 4, 5) die Stellung von Slave Antriebsmotoren einnehmen, wobei der Antriebsmotor (4) des Aufwindelieferwalzenpaares (17, 18) ein Slave Antriebsmotor ist.

5 13. Vorgarnproduktionsvorrichtung nach Anspruch 12, wobei der Streckwerksantriebsmotor (2) der Master Antriebsmotor ist.

10 14. Vorgarnproduktionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei zwischen dem Abzugswalzenpaar (10) und der Vorgarnverlegeeinrichtung (11) ein Vorgarnpuffer (23) vorgesehen ist, welcher eine Vorgarndifferenz zwischen der Vorgarnlieferung durch das Abzugswalzenpaar (10) und der Vorgarnabnahme durch die Aufwindeeinrichtungsvorrichtung (24) zwischenspeichert.

15 15. Verfahren zur Herstellung eines Vorgarns unter Verwendung der Vorgarnproduktionsvorrichtung nach den Ansprüchen 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
einer der an den Regelkreis (21) gekoppelten Antriebe (2, 3, 4, 5) die Stellung eines Master Antriebsmotor und die übrigen an den Regelkreis (21) gekoppelten Antriebsmotoren die Stellung von Slave Antriebsmotoren einnehmen, wobei der Antriebsmotor (4) des Aufwindelieferwalzenpaares (17, 18) ein Slave Antriebsmotor ist, und dass die
20 veränderbare Drehzahl des Master Antriebsmotors (2) bzw. die Produktionsgeschwindigkeit die Regelgröße im Regelkreis (21) ist.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

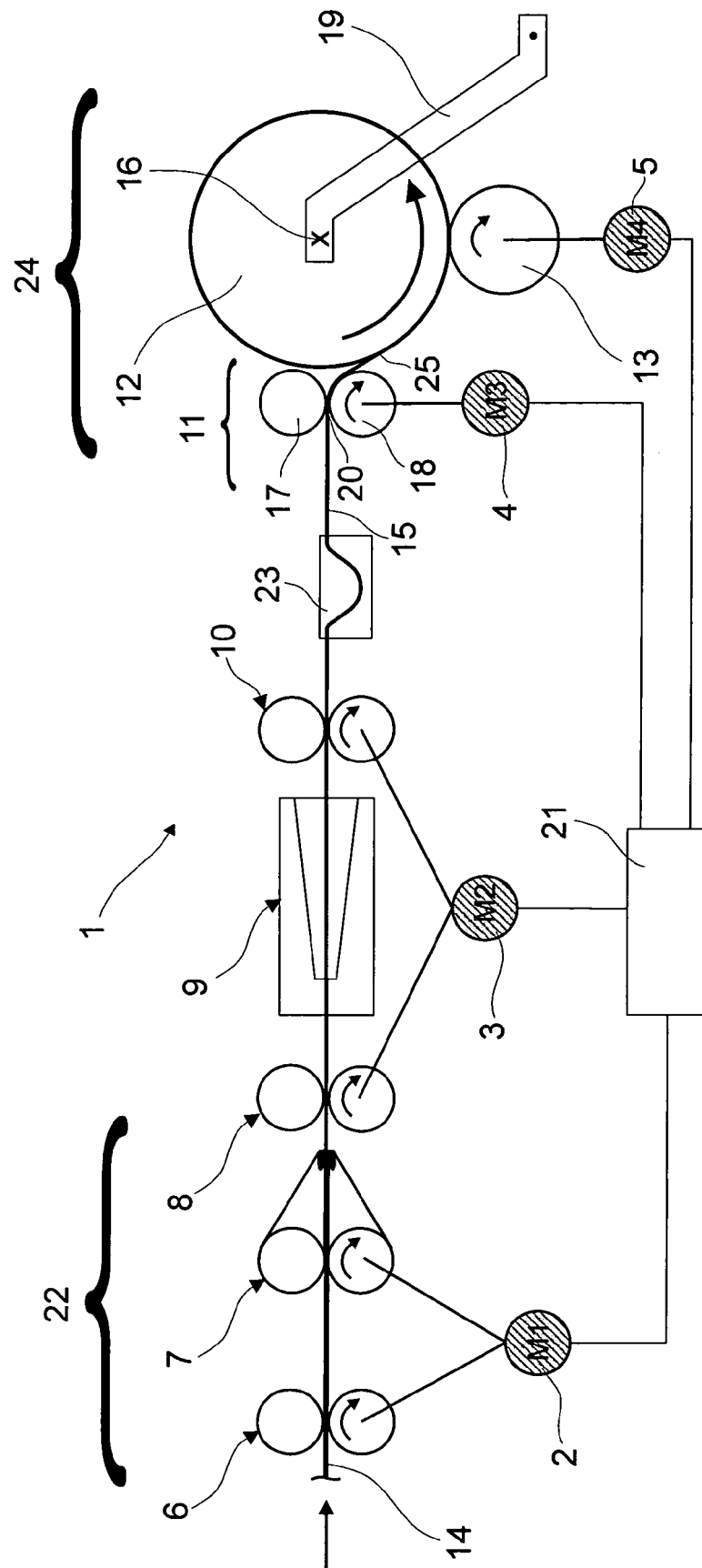


Fig. 2a

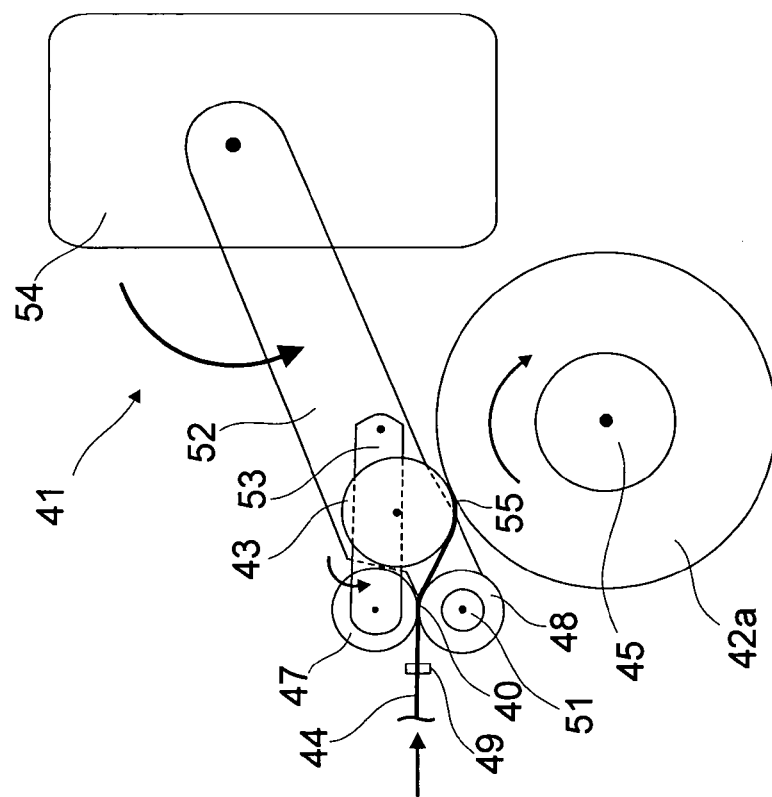
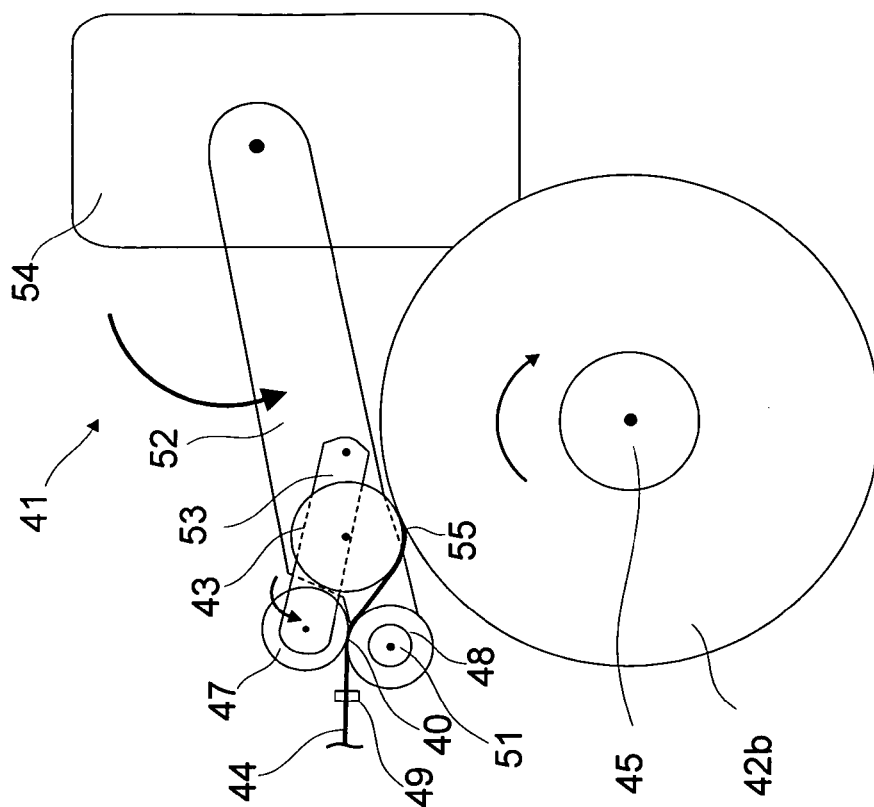


Fig. 2b



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

- WO 2005026421 A [0008] [0035]
- WO 2004042126 A [0009] [0035]
- CH 0004408 [0010] [0035]