



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 333 117 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.2003 Patentblatt 2003/32

(51) Int Cl.7: **D06B 5/16**

(21) Anmeldenummer: **02002443.6**

(22) Anmeldetag: **01.02.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Niederlohmann, Rolf**
64380 Rossdorf (DE)
• **Dünner, Klaus**
73434 Aalen (DE)

(71) Anmelder: **Ph. Welker GmbH**
67466 Lambrecht (DE)

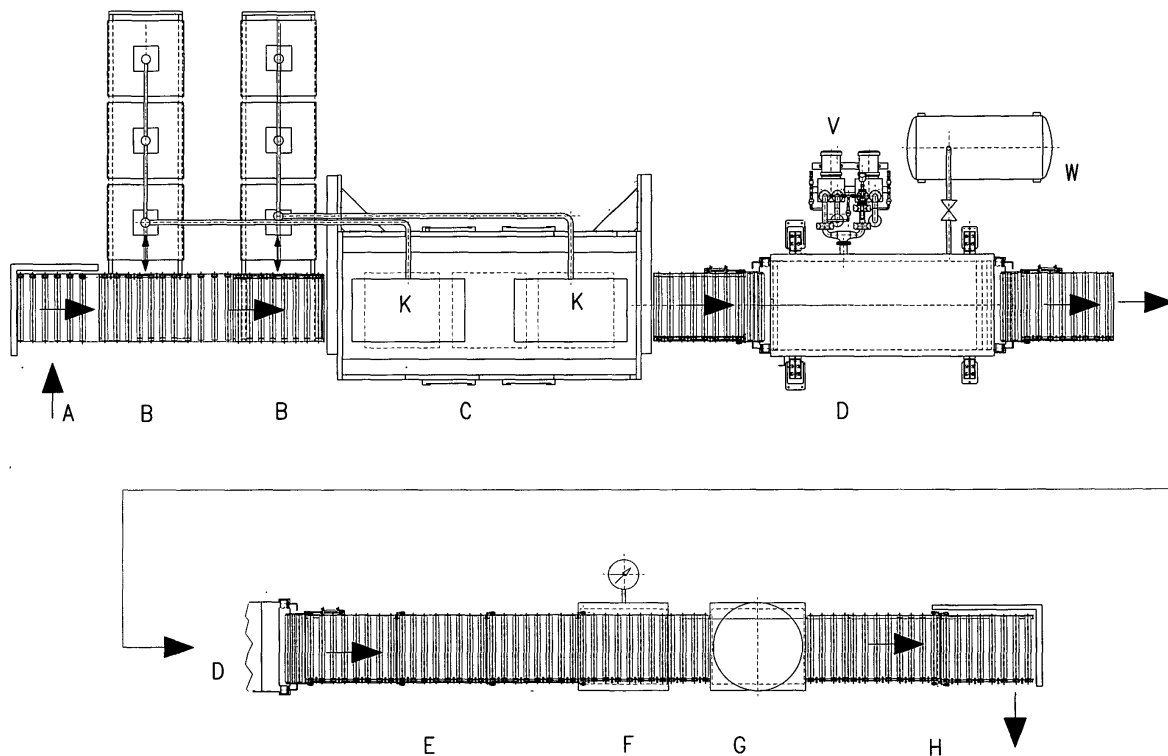
(74) Vertreter: **Mutzbauer, Helmut, Dr.**
Vigilienstrasse 20
67098 Bad Dürkheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Koch, Claus**
67433 Neustadt (DE)

(54) **Verfahren und Anordnung zum Befeuchten textiler Materialien**

(57) Verfahren zum Befeuchten oder Rückbefeuchten (konditionieren) von textilen Materialien, durch Einwirkung von Wasserdampf unter vermindertem Druck,

wobei das Material vor der Einwirkung des Wasserdampfs in einem getrennten Raum oder Zone (c) einer Kühlung unterworfen wird, sowie Anordnung zur Durchführung des Verfahrens.



EP 1 333 117 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine dafür geeignete Anordnung zum Befeuchten von Textilmaterial, insbesondere von Textilgarnen und Geweben.

[0002] Textilien sind hygroskopisch, d.h. sie nehmen Feuchtigkeit auf. Diese Fähigkeit ist von Faser zu Faser unterschiedlich. Die Luftfeuchte, die Temperatur und andere äußere Einflüsse spielen eine große Rolle. Gegenwärtig ist es in der Textilindustrie üblich, die beim Verspinnen von Natur-, Synthese- und Mischfasern anfallenden, auf Spulen aufgewickelten Garne zu "konditionieren", d.h. einer Befeuchtung zu unterwerfen. Das Konditionieren (engl. conditioning) hat zum Ziel, die während des Spinnprozesses verlorengegangenen Feuchte möglichst weitgehend wieder in das Garn zu bringen. Die nach dem Verspinnen verbliebene Restfeuchte liegt z.B. bei Baumwollgarnen in der Größenordnung von 5 Gewichtsprozent, während das Handelsprodukt 8,5 Gewichtsprozent Feuchte aufweisen soll, die der ursprünglichen Garnfeuchte entspricht. Dieser Wassergehalt ist auch erforderlich, damit die Fasern im Garn sich nach dem Verspinnen ausreichend glätten und elastisch bleiben, damit bei den heute üblichen Arbeitsgeschwindigkeiten von Web- und Strickmaschinen möglichst wenig Fadenrisse auftreten. Andererseits liegt es im Interesse des Verkäufers von textilen Materialien, Produkte anzubieten, deren tatsächlicher Feuchtegehalt nicht oder nicht wesentlich unter dem liegt, der für die Handelsware üblich ist, da ein Material geringerer Feuchte d.h. mit einem höheren Trockengewicht keinen höheren Preis erzielt. Nachstehend die handelsüblichen Feuchtigkeitzuschläge bei den wichtigsten Fasermaterialien:

Baumwolle	8,50 %
Flachs	12,00 %
Wolle	18,25 %
Seide	11,00 %
Viskose	11,00 bis 14,25 % (je nach Typ)
Polyacryl	1,50 bis 2,00 % (je nach Typ)
Polyamid	6,25 %
Polyester	1,50 %

[0003] Bei Mischgarnen wird der Feuchtigkeitzuschlag unter Zugrundelegung der für die ungemischten Garne geltenden Zuschläge nach dem Anteil jeder Faser in der Mischung berechnet. Dabei wird ein Normklima (20° Celsius, 65 % relative Luftfeuchtigkeit) zugrundegelegt.

[0004] Die zur Beurteilung der Garneigenschaften wichtigsten Parameter und deren Erfassung sind z.B. beschrieben in Lehrheft III für die Aus- und Fortbildung in der Spinnerei ("Merkmale und Prüfung von Fasern, Bändern, Vorgarnen und Garnen"), herausgegeben vom Industrieverband Garne e.V., 9. Aufl. Eschborn 1992.

[0005] Für die Bestimmung der Garnfeuchte gibt es zwei Verfahren:

a) Gewichtsanalytisch nach Wärmetrocknung

[0006] Der zum Versand bereitgestellten Lieferung oder den Packstücken werden Proben entnommen. Diese werden gewogen, anschließend im Heißluftstrom vollständig ausgetrocknet und danach erneut gewogen. Die Gewichts Differenz, ausgedrückt in Prozent des Gewichtes der getrockneten Proben, ist der sogenannte Trocknungsverlust. Das Handelsgewicht (H) berechnet sich dann nach der folgenden Formel:

$$H = G_n \times \frac{100 \% + r_t}{100 \% + u_t}$$

G_n = Nettogewicht der Lieferung, ohne Hülsen und Verpackung

r_t = handelsüblicher Feuchtigkeitzuschlag

u_t = Trocknungsverlust (in % des Trockengewichts)

b) Elektrische Bestimmung

[0007] Eine schnellere Methode ist die kapazitive Bestimmung der Garnfeuchte mit einem handelsüblichen Messgerät (z.B. dem Gerät der Firma Forté).

[0008] Sie soll die genaue gewichtsanalytische Bestimmung der Feuchte durch Trocknung im Ofen nicht ersetzen, liefert aber hinreichend genaue Unterlagen für die Betriebsüberwachung. Diese Methode hat den Vorteil, dass das

Prüfgut hierbei nicht verändert wird, die Messdauer sehr kurz und die Handhabung bequem ist.

[0009] Daneben gibt es noch für den praktischen Betrieb Hand-Feuchtigkeitsmessgeräte, bei denen der Feuchtigkeitsgehalt im Ballen, Band, Vorgarn und Garn (Kopsen, Spulen) mittels Nadelelektroden oder Mess-Sonden mit befriedigender Genauigkeit ermittelt werden kann.

[0010] Schließlich wird noch der Begriff der Handelsfeinheit erläutert:

[0011] In den Formeln für die Garnfeinheit

$$\text{dtex} = \text{Gramm} / 10.000 \text{ Meter oder Nm} = \text{Meter} / \text{Gramm}$$

ist das Gewicht des Fadens enthalten. Mit den im vorhergehenden Abschnitt erwähnten Gewichtsschwankungen infolge unterschiedlichen Feuchtigkeitsgehaltes schwankt auch die Garnfeinheit. Um diese Schwankungen auszuschalten, setzt man das Handelsgewicht in die Formel ein. Man spricht dann von Handelsfeinheit (Handels-Nummer) oder konditionierter Garnfeinheit (Garn-Nummer).

[0012] Das Konditionieren geschieht in sog. Vakuumbefeuchtern, evakuierbaren Behältern, die die Garnspulen teilweise auf geeigneten Trägern, z.B. Paletten, Dornenwagen, Spulengattern, Igelwagen, perforierten Alu-Wagen, Kartons aufnehmen können. Man evakuiert, d.h. man bringt den mit den Garnspulen beschickten Apparat unter verminderten Druck und erzeugt in dem Apparat eine Sattdampfatmosfera, die dem verminderten Druck entspricht (z. B. 55 bis 68°C). Das kondensierende Wasser dringt in den Garnkörper ein und wird von der Faseroberfläche oder kapillaren Hohlräumen in den Fasern aufgenommen. Bei der Kondensation wird gleichzeitig Wärme auf das Material übertragen. Die Kondensation kommt zum Erliegen, wenn das Material die Sattdampftemperatur erreicht hat. Der Vorgang wird je nach dem gewünschten Befeuchtungsergebnis abgebrochen, wobei auch wirtschaftliche Erwägungen bei der Behandlungsdauer eine Rolle spielen. Eine geeignete Behandlungsdauer liegt z.B. bei 10 Minuten bis zu einer Stunde und bevorzugt zwischen 20 und 40 Minuten.

[0013] Unterschiede im Wasseraufnahmevermögen ergeben sich aus der unterschiedlichen Hygroskopizität der verschiedenen Textilfasern, dem Einfluss der physikalischen und chemischen Stoffdaten, sowie der Garndichte, Art der Garnwicklung, Faser- und Garntiter. Diese Materialkonstanten sollen hier nicht weiter betrachtet werden. Unterschiede in der Effizienz des Befeuchtungsprozesses ergeben sich aus der Leistungsfähigkeit der Vakuumpumpen, d.h. des gezogenen Vakuums (erzielten verminderten Drucks), wobei ein besseres Vakuum auch ein besseres Kondensationsergebnis zur Folge hat. Dies rührt daher, dass die wirksame Kondensierfläche sich mit verbessertem Vakuum auf zunehmend tiefere Garnschichten innerhalb der Spulen erstreckt. Auch dies ist systemimmanent und soll hier nicht weiter betrachtet werden.

[0014] Beim Konditionieren versucht man die handelsüblichen Feuchtigkeitszuschläge (z.B. 8,5 Gewichts-% für Baumwolle) zu erreichen. Hat die Baumwolle vor dem Konditionieren eine Restfeuchte von z.B. 5,0 % und eine Garntemperatur von 20°C, kann mittels der Vakuumbefeuchtung (ohne die nachstehend beschriebene erfindungsgemäße aktive Kühlung) eine Feuchtigkeitszunahme von kaum mehr als 2,5 % erreicht werden (nach 20 Minuten und Ausdunstung im Anschluss an den Konditionierprozess). Praktisch wird also der gewünschte handelsübliche Feuchtezuschlag von 8,5 % für Baumwolle nicht erreicht.

[0015] Bei einer Restfeuchte von z.B. 5 % und einer Garntemperatur von z.B. 30°C erreicht man unter sonst gleichen Prozessparametern sogar nur eine wesentlich geringere Feuchtigkeitszunahme als 2,5 %. Sie liegt dann bei etwa 1,7 %, ebenfalls nach 20 Minuten Ausdunstung im Anschluss an den Konditionierprozess.

[0016] Praktisch wird die gewünschte Feuchte allerdings nicht erreicht. Dabei ist außerdem zu berücksichtigen, dass die Restfeuchte sich etwa gleichmäßig verteilt in allen Spulenlagen befindet, während die Rückbefeuchtung die äußeren Spulenlagen bevorzugt und die innersten Bereiche oft kaum erfasst werden. Dies trifft besonders in sog. "warmen Ländern" zu: Z.B. befinden sich die baumwollproduzierenden Länder in subtropischen Regionen und sind auch Verarbeitungsländer, d.h. Sitz von Garnherstellern. Dort ist der Wasserverlust der Fasern wegen der höheren Temperaturen in den Spinnereien besonders hoch und daher die Rückbefeuchtung der erzeugten Garne besonders wichtig. Der vorstehend beschriebene Sachverhalt setzt aber der heute üblichen Methode der Konditionierung gerade unter diesen klimatischen Verhältnissen Grenzen: Dort, wo die Garne am dringendsten befeuchtet werden müssten, ist das Konditionierungsergebnis besonders schlecht. Hinzu kommt, dass die Dampftemperatur des Sattdampfes nach oben begrenzt ist. Insbesondere bei Verarbeitung von paraffinierten Garnen für die Strickerei liegt die höchste zulässige Prozesstemperatur im Konditionierverfahren bei 65°C, d.h. es handelt sich um Sattdampf verminderten Drucks, der die an sich zur Verfügung stehende Druckdifferenz zwischen atmosphärischem Druck und Leistung der Vakuumpumpen nicht vollständig nutzen kann.

[0017] Es besteht daher Bedarf für ein Verfahren, mit dem das gegenwärtig betriebene Verfahren der Vakuum-Befeuchtung deutlich verbessert werden kann.

[0018] Die Erfindung beruht auf der Beobachtung, dass neben den eingangs erwähnten (und im Allgemeinen nicht weiter beeinflussbaren) Materialkonstanten der Unterschied zwischen der Temperatur des Sattdampfes und der Ei-

gentemperatur des zu befeuchtenden Garnkörpers einen großen Einfluss auf die Befeuchtungseffizienz hat.

[0019] Die Erfindung schlägt daher ein Verfahren vor, dessen wesentliches Merkmal darin besteht, die textilen Materialien vor der Einwirkung des Wasserdampfes im Vakuumbefeuchter (C in der beigefügten Skizze) aktiv vorzukühlen. Als "aktives Vorkühlen" wird die Einwirkung von Luft oder einem Inertgas wie Stickstoff auf das Kühlgut bezeichnet, die mittels einer Kühlmaschine auf eine Temperatur unterhalb von Raumtemperatur gebracht worden sind. Zweckmäßig geschieht das Vorkühlen in einer eigenen Kühlzone oder -Station (B in der beigefügten Skizze) vor dem Einbringen der Spulen in den Vakuum-Befeuchter und nicht innerhalb dieses Befeuchters, da sonst dessen Wände immer abwechselnd gekühlt und wieder erwärmt werden müssten, bzw. die kalten Wände den zugeführten Wasserdampf kondensieren lassen würden. Als Kühlzone wird zweckmäßig ein geeigneter verschließbarer Kühlraum oder eine mit Schleusen versehene Kühlstrecke angeordnet, wobei die Verweilzeit in dieser Kühlzone - abgesehen von wirtschaftlichen Erwägungen - von dem gewünschten Abkühlungsgrad, aber ebenso wie beim Befeuchten auch von Einflussgrößen wie Garndichte, Art der Garnwicklung, Faser- und Garntiter abhängt. Die Lufttemperatur, der das Kühlgut ausgesetzt wird, soll nach Möglichkeit mindestens 10 Grad unter der Umgebungstemperatur liegen, jedoch ist im Allgemeinen eine Temperatur unter 0°C nicht zweckmäßig, da sonst eine Schädigung des Garns eintreten könnte.

[0020] Die erzielte Abkühlung wird sich normalerweise auf die äußeren und die inneren Spulenlagen unterschiedlich auswirken, d.h. während die äußeren Lagen bereits eine Temperaturdifferenz von 20, 30 oder mehr Grad gegenüber der Ausgangstemperatur aufweisen, kann es sein, dass das Spuleninnere noch keine merkliche Abkühlung erfahren hat. Die Kühlung soll daher möglichst so lange dauern, bis sie auch das Spuleninnere erreicht hat, was natürlich durch wirtschaftliche Erwägungen eingeschränkt wird. Grundsätzlich kann bereits eine geringe Abkühlung das Konditionierungsergebnis deutlich verbessern. Eine geeignete Abkühlungsdauer liegt im Allgemeinen in derselben Größenordnung wie das nachfolgende Befeuchten, z.B. also bei 10 Minuten bis 2 Stunden, bevorzugt 20 Minuten bis 40 Minuten, d.h. dass die Verweilzeiten in den erfindungsgemäß vorgesehenen Zonen oder Strecken bzw. deren Kapazitäten etwa gleich groß gewählt werden können.

[0021] Es kann vorteilhaft sein, das Abkühlen stufenweise vorzunehmen, d.h. das zu behandelnde Gut partienweise (in Chargen) nacheinander mehrere Kühlzonen oder kontinuierlich eine entsprechend dimensionierte Kühlzone im Gegenstrom gegen einen Temperaturgradienten durchlaufen zu lassen. Dabei wird z.B. die Kühlluft am Ende der Kühlstrecke mit einer bestimmten Temperatur zugeführt und wandert dem zu kühlenden Gut entgegen, wobei sie sich erwärmt. Die erwärmte Luft kann vorteilhaft zurückgeführt, wieder rückgeköhlt und gegebenenfalls auch nachgefeuchtet werden. Es ist wichtig, bei mehrstufigen partienweisen Verfahren die Zeitspanne des Verbringens von einer Kühlzone in die nächste möglichst kurz zu halten, besonders wenn die Umgebungstemperatur hoch ist, um den Wirkungsgrad des Kühlprozesses hoch zu halten. Das Gleiche gilt für den Zeitraum zwischen dem Verlassen der (letzten) Kühlzone und dem Verbringen in den Vakuumbefeuchter. Zur weiteren Steigerung der Effizienz kann auch der Vakuumbefeuchter mehrfach vorhanden oder mehrfach angewendet werden. Ebenso kann vorgesehen werden, das Kühlgut mehrfach zwischen der Kühlzone und dem Vakuumbefeuchter hin- und her zu bewegen.

[0022] Ganz allgemein ist es zweckmäßig, die Kühlluft innerhalb der Kühlzone zu bewegen und so zu führen, dass die Spulen möglichst allseitig intensiv von der Kühlluft umspült werden. Das Bewegen der Kühlluft kann mittels üblicher Ventilatoren geschehen, die gänzlich innerhalb des Kühlraums liegen können. Es kann aber auch vorteilhaft sein, ein Umluftverfahren anzuwenden, bei dem die Kühlluft zunächst über äußere Wärmetauscher (Verdampfer der Kälteanlage), sodann durch die erfindungsgemäße Kühlzone und schließlich wieder zurück in den Wärmetauscher geführt wird. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass die Kühlleistung besonders gut überwacht und geregelt werden kann. Wenn eine geeignete Einrichtung vorhanden ist, kann es vorteilhaft sein, den Kühlraum abwechselnd vermindertem Druck auszusetzen und wieder auf atmosphärischen Druck zu bringen, gewissermaßen zu "beatmen", um den Gasaustausch zwischen dem Spuleninneren und der Umgebungsluft zu fördern.

[0023] Es kann zweckmäßig sein, das aktive Vorkühlen, die Behandlung im Vakuumbefeuchter oder beide Schritte zu wiederholen. Zweckmäßig werden mehrere Kühlzonen und Vakuumbefeuchter räumlich eng hintereinander angeordnet. In diesem Falle ist es bevorzugt, beide Schritte nacheinander ein erstes und dann ein zweites oder weitere Male vorzunehmen. Die sonstigen Schritte des Verfahrens, einschließlich des Verwiegens und anderer, üblicher Maßnahmen bei der Vorbereitung der Materialien zum Versand, können bedarfsweise ebenfalls mehrfach durchlaufen werden, ohne dass der Bereich der Erfindung verlassen wird.

[0024] Die Wirkung des erfindungsgemäßen aktiven Abkühlens wird vorteilhaft dadurch unterstützt, dass man die Garnspulen nach dem Spinnprozess und vor dem Vorkühlprozess zusätzlich in oder nach den Produktionsräumen (passiv) auskühlen lässt, wenn die örtlichen Bedingungen, d.h. die Umgebungstemperatur und der zur Verfügung stehende Platz eine solche Maßnahme sinnvoll erscheinen lassen. Dieser Vorgang findet zweckmäßig in einer Zone statt, die man als Pufferzone bezeichnen kann, und in der die Transportmittel auch zu Partien (Chargen) für das Verbringen des Garns in die erfindungsgemäße Kühlzone zusammengestellt werden können. Die bevorzugte Arbeitsweise besteht also darin, zwischen den Spinnprozess und die erfindungsgemäße Kühlzone eine Pufferzone einzuschalten, die die bestehenden Unterschiede zwischen der Eigentemperatur der Spulen und der Umgebung, gegebenenfalls auch der Eigenfeuchte und der Luftfeuchte der Umgebung ausnützt. Bei einem Luftaustauschverfahren kann die Abluft

der Kühlzone dieser vorgeschalteten Pufferzone zugeführt werden, um die restliche Kühlkapazität auszunutzen, wie dies auch in der beigefügten Abbildung angedeutet ist.

[0025] Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorteilhaft in einer Einrichtung ausgeübt, die als Verfahrensstrecke bezeichnet werden kann und die in der beigefügten Zeichnung schematisch dargestellten Zonen aufweist:

- eine Abladezone (A), wo die vorbereiteten Träger angeliefert werden, z.B. mittels eines Gabelstaplers;
- eine erste und eine zweite passive Vorkühl- und Pufferzone (jeweils mit B bezeichnet); in der dargestellten Ausführungsform wird diesen Vorkühl- und Pufferzonen Abluft aus der nachgeordneten Kühlkammer (C) zugeführt;
- eine Kühlkammer (C) mit zugeordneten - vor oder hinter der Zeichenebene angeordnet zu denkenden - Kälteanlagen (K);
- einen Vakuumbefeuchter (D), der mit einer Einrichtung zur Erzeugung des verminderten Drucks (V) und einem Dampferzeuger (W) ausgerüstet ist;
- eine Zone zur (passiven) Abkühlung (E);
- einer Wiegestation (F);
- eine Verpackungsstation (G), z.B., um die Ware mit einer Stretch-Folie zu umwickeln;
- einen Entnahmeplatz (H);

wobei an sich bekannte Fördermittel vorgesehen sind, die einen mindestens halbkontinuierlichen Durchsatz des zu kühlenden bzw. zu befeuchtenden Guts durch die Verfahrensstrecke ermöglichen.

[0026] Es sind ferner bevorzugt Mittel vorhanden zur

- Messung der Innentemperatur und Restfeuchte der zur Behandlung anstehenden Garnspulen,
- Messung der Luftfeuchte und der Raumtemperatur in der Vorkühl- und Pufferzone,
- Messung der Luftfeuchte und der Raumtemperatur in der aktiven Kühlzone.

[0027] Es ist ferner bevorzugt ein Prozessrechner vorhanden, dem Informationen zugeführt werden über

- die Menge der durchzusetzenden Garnspulen,
- die unmittelbar nach der Produktion vorliegende Innentemperatur der Garnspulen sowie vorzugsweise der vorhandenen Restfeuchte,
- Raumtemperatur und Luftfeuchte in der passiven Kühl- und Pufferzone,
- Raumtemperatur und Luftfeuchte in der in der aktiven Kühlzone,
- einen Wert für die Abkühlungsgeschwindigkeit bei gegebener Raumtemperatur als Parameter,
- die Temperatur der aktiven Kühlzone und/oder mindestens einen Temperaturgradienten innerhalb der aktiven Kühlzone,
- die Geschwindigkeit der Rückbefeuchtung bei gegebener Restfeuchte und gegebener Spulentemperatur als Parameter, sowie
- gegebenenfalls weitere Informationen,

und dem Stellgrößen entnommen werden, mittels derer mindestens

- die Verweildauer der Spulen vor der Einführung in die aktive Kühlzone,

- die Verweildauer in der aktiven Kühlzone,
- die Kühlleistung bzw. Temperatur der Kühlkammer,
- 5 - die Verweildauer im Vakuumbefeuchter

derart gewählt werden können, dass mindestens eine der folgenden Größen ein Minimum wird:

- die Gesamtverweilzeit einer gegebenen Menge an Spulen in der Vorrichtung einschließlich der Vorkühlzone,
- 10 - der Kühlaufwand in der Kühlkammer,
- die Differenz zwischen dem handelsüblichen Feuchtezuschlag r_f und der tatsächlichen Garnfeuchte.

15 **[0028]** Es sind vorzugsweise ferner Mittel vorhanden, die die Kühlleistung der Kühlkammer derart begrenzen, dass während der Kühlphase den Garnspulen keine oder nur wenig Feuchtigkeit entzogen wird, indem beispielsweise ein tiefster möglicher der zugehörigen Kälteanlage Verdampfungspunkt von 0°C festgelegt wird.

[0029] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der dazu vorgesehenen Anordnung kann insbesondere der erforderliche Energieaufwand und/oder die Verweilzeit in der aktiven Kühlung minimiert werden und die Erhöhung der 20 Feuchtigkeit in den Garnspulen in ein gewünschtes Verhältnis zum Energieaufwand und/oder der Verweilzeit gesetzt werden.

[0030] Geringe Feuchtigkeitsverluste in der passiven und/oder aktiven Kühlzone können gegebenenfalls durch zum Beispiel Zuführen dampfgesättigter Luft zusätzlich reduziert bzw. ausgeglichen werden.

25 **[0031]** Die vom Spinnstuhl kommenden Garnspulen befinden sich im Allgemeinen zu mehreren auf geeigneten Fördermitteln, zum Beispiel

- a) auf Paletten gestapelt,
- b) auf Dornenwagen aufgesteckt oder
- 30 c) in Kartons.

[0032] Bei halbkontinuierlichem Betrieb werden sie in einer ersten Pufferzone, die auch eine Vorkühlung durch die Umgebungsluft bewirken kann, zu Partien geeigneter Größe zusammengestellt und der aktiven Kühlzone zugeführt.

[0033] Die aktive Kühlzone besteht z.B. aus:

- 35 a) einer thermisch möglichst gut isolierten Kühlkammer,
- b) mindestens einer Kälteanlage, die für die Kühlung von Luft, Stickstoff oder Argon ausgelegt ist,
- c) mindestens einem Geber für die Innentemperatur,
- 40 d) mindestens einem Geber für die Luftfeuchtigkeit,
- e) Ventilatoren für Luftumwälzung und/oder Luftaustausch,
- 45 f) bedarfsweise Mitteln zur Befeuchtung der Betriebsluft der Kühlzone oder Kühlzonen,
- g) fördertechnischen Mitteln wie Rollstrecken, Bändern und/oder Kettenförderern für den Transport der Träger (Paletten, Dornenwagen usw.).

50 **[0034]** Die aktive Kühlzone kann als Kühlkammer im weitesten Sinne ausgelegt sein; z.B. eignet sich ein Kühltunnel mit Schiebern an beiden Enden ebenso wie ein Kessel mit einer als Tor ausgelegten Stirnkappe, der die Garnträger aufnehmen kann. Vor und insbesondere nach der Kühlzone können als Schleusen dienende Strecken vorgesehen sein. Während im ersten Falle das Kühlgut durch das in der Verfahrensstrecke liegende Tunnel auf einem Fördersystem hindurchgeführt werden wird, wird ein Kessel in der Regel chargenweise befüllt und kann, bezogen, auf die gesamte 55 Verfahrensstrecke, z.B. auch seitlich von dieser angeordnet sein. Die gewählte Ausführungsform kann sich auch nach bereits vorhandenen Apparaten richten, die für einen anderen Zweck vorgesehen waren und für die erfindungsgemäße Verwendung eingerichtet werden sollen.

[0035] Die Garnspulen werden zweckmäßig in einer der Kühlzone vorgeschalteten Pufferzone vorzugsweise zu je-

weils für die Kapazität der dahinter liegenden aktiven Kühlzone bzw. des Vakuumbefeuchters geeigneten Partien, d. h. auch mehreren Paletten / Dornwagen / Kartons usw. zusammengestellt und gemeinsam mittels Fördereinrichtungen im Taktverfahren (d.h. halbkontinuierlich) diesen Arbeitszonen zugeführt und durch diese durchgesetzt. Eventuell kann das Zusammenstellen auch erst nach dieser Pufferzone stattfinden. Die aktive Kühlzone und der Vakuumbefeuchter können überhaupt eine unterschiedliche Aufnahmekapazität haben, jedoch sollte beachtet werden, dass keine allzu großen Verweil- und Transportzeiten zwischen diesen Bauteilen auftreten, damit der Kühleffekt nicht wieder verloren geht. Nach dem Verlassen des Vakuumbefeuchters werden die Garnspulen gegebenenfalls von den Dornwagen abgenommen, verwogen und der Lagerung zugeführt. Bei der Anordnung auf Paletten oder in Kartons kann eine Trennung von diesen Transportmitteln vorteilhaft entfallen. Gegebenenfalls werden die Fördermittel zum Eingang der Verfahrensstrecke zurückgeführt.

[0036] Je nach Auslegung kann die Kühlzone eine oder mehrere Partien aufnehmen. Die notwendige Kühlleistung ergibt sich aus der Verweilzeit, der Garnmenge und der gewünschten Temperatur. Es kann zweckmäßig sein, vor allem bei bereits vorhandenen Befeuchtungsanlagen, die erfindungsgemäße aktive Kühlzone in mehrere parallele Einheiten aufzuteilen. Dies kann auch unter dem Gesichtspunkt der Verfügbarkeit bereits im Handel vorhandener Einrichtungen gegeben sein, die auf die Bedürfnisse des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet werden können.

[0037] Wenn eine niedrige Umgebungstemperatur vorherrscht, d.h. die aktive Kühlung nur eine relativ geringe Leistung erbringen muss, kann es zweckmäßig sein, die für die aktive Kühlzone bestimmte Betriebsluft zur Erzielung einer höheren relativen Luftfeuchte vor oder nach dem Kühlprozess nachzufeuhen, während durch die Kühlung einer Betriebsluft aus hoher Umgebungstemperatur auf die Betriebstemperatur im Allgemeinen eine ausreichende Erhöhung der relativen Luftfeuchte erzielt wird.

[0038] Vorteilhaft wird das Verfahren so betrieben, dass durch die Steuerung der aktiven Kühlzone wahlweise entweder eine Reduzierung der Temperatur während einer vorgewählten (konstanten) Zeit oder eine Reduzierung auf eine konstante Temperatur (variable Zeit) eingestellt werden. Die Kühlleistung sollte auf die erwarteten Parameter abgestimmt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befeuchten bzw. Rückbefeuchten (Konditionieren) von textilen Materialien, insbesondere Textilgarnen, die beim Verspinnen ursprünglich im Faserrohstoff vorhandene Feuchtigkeit während des Spinnens bis auf eine Restfeuchte verloren haben, die niedriger liegt als die ursprüngliche Feuchte, durch Einwirkung von Wasserdampf unter vermindertem Druck auf das textile Material oder Garn, **dadurch gekennzeichnet, dass** das textile Material vor der Einwirkung des Wasserdampfs in einem getrennten Raum oder Zone einer aktiven Kühlung unterworfen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Restfeuchte bei Baumwolle zwischen 0 und 5 Gewichtsprozent liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu Garnspulen verarbeitete Garne vorgekühlt bzw. befeuchtet werden und die Garnspulen partieweise auf Trägersystemen angeordnet sind.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lufttemperatur, der das Kühlgut ausgesetzt wird, mindestens 10 Grad unter der Umgebungstemperatur, jedoch über 0°C liegt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lufttemperatur, der das Kühlgut ausgesetzt wird, mindestens 20 Grad unter der Umgebungstemperatur, jedoch über 0°C liegt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anfangstemperatur des gesättigten Dampfes in an sich bekannter Weise auf 68°C oder weniger eingestellt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dauer der Kühlung zwischen 10 Minuten und zwei Stunden liegt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dauer der Kühlung zwischen 20 und 40 Minuten liegt.
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlung eine passive Vorkühlung vorgeschaltet wird, wenn die Umgebungstemperatur niedriger ist als die mittlere Temperatur einer Garnspule derart, dass die

EP 1 333 117 A1

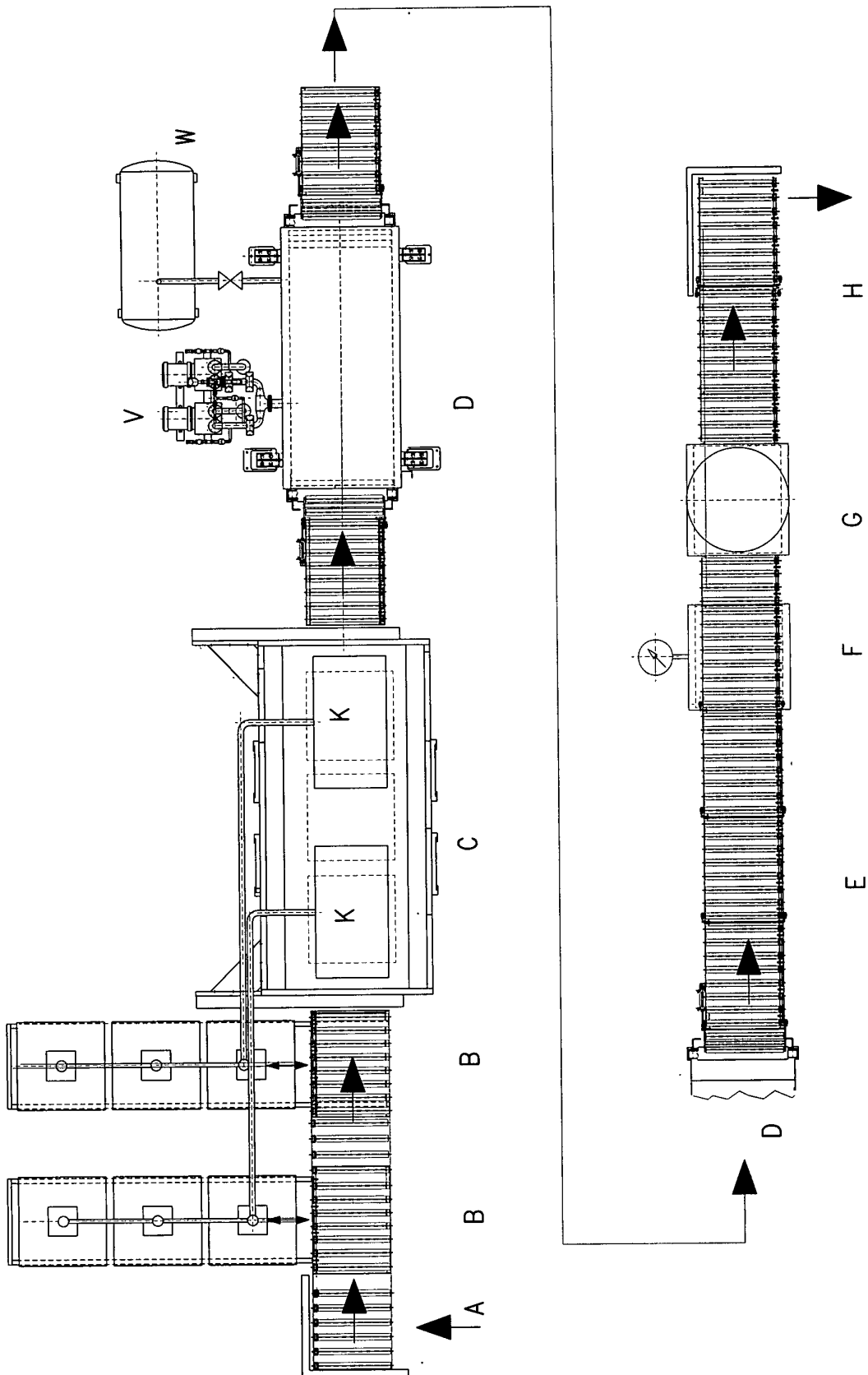
Garnspulen der Umgebungstemperatur solange ausgesetzt werden, bis die mittlere Spulentemperatur um mindestens 1 Grad niedriger liegt als vor der Einwirkung der Umgebungstemperatur.

5 10. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie entlang einer Verfahrensstrecke aus mehreren Zonen oder Stationen umfasst:

- wahlweise eine passive Vorkühlzone oder -station,
- 10 - mindestens eine aktive Kühlzone oder -station, in der die Kühlung als Luftkühlung in mindestens einem verschließbaren, von der Befeuchtungseinrichtung getrennten Kühlraum oder einer Kühlstrecke betrieben wird, an die eine Befeuchtungseinrichtung räumlich anschließt,
- mindestens einen Vakuumbefeuchter als Befeuchtungseinrichtung,

15 wobei an sich bekannte Fördermittel vorgesehen sind, die einen mindestens halbkontinuierlichen Durchsatz des zu befeuchtenden Guts durch die Verfahrensstrecke ermöglichen.

20 11. Anordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlluft innerhalb der Kühlzone oder -station bewegt und so geführt wird, dass die Spulen allseitig von der Kühlluft umspült werden.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 2443

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 38 35 633 A (MURATA KIKAI K.K.) 3. Mai 1989 (1989-05-03) * Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 23 * * Spalte 6, Zeile 46 - Zeile 62 * * Spalte 7, Zeile 61 - Spalte 8, Zeile 9 * ---	1,3,10	D06B5/16
A	WO 91 10002 A (XORELLA AG) 11. Juli 1991 (1991-07-11) * Anspruch 1 * * Seite 4, Zeile 29 - Seite 5, Zeile 12 * ---	1,10	
A	WO 89 02002 A (G. GEBALD; M. LANGEN) 9. März 1989 (1989-03-09) * Seite 1, Zeile 5 - Zeile 20 * * Seite 7, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 7 * ---	1,3,10	
A	DE 31 18 971 A (BRÜCKNER TROCKENTECHNIK GMBH & CO KG) 9. Dezember 1982 (1982-12-09) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D06B D01H
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	22. August 2002	Goodall, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 02 00 2443

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-08-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3835633 A	03-05-1989	JP 1214585 A	28-08-1989
		JP 2067549 C	10-07-1996
		JP 7106833 B	15-11-1995
		JP 1110477 A	27-04-1989
		DE 3835633 A1	03-05-1989
		IT 1224276 B	04-10-1990
		US 4995230 A	26-02-1991
		ES 2011159 A6	16-12-1989
WO 9110002 A	11-07-1991	CH 680458 A5	31-08-1992
		AT 114175 T	15-12-1994
		AU 642689 B2	28-10-1993
		AU 6895491 A	24-07-1991
		BR 9007137 A	10-12-1991
		CA 2045514 A1	23-06-1991
		WO 9110002 A1	11-07-1991
		DE 59007722 D1	22-12-1994
		DK 460142 T3	23-01-1995
		EP 0460142 A1	11-12-1991
		ES 2064983 T3	01-02-1995
		HK 30196 A	23-02-1996
		HU 62346 A2	28-04-1993
		HU 215982 B	29-03-1999
		JP 6015737 B	02-03-1994
		JP 4503696 T	02-07-1992
		KR 184285 B1	01-05-1999
		RU 2028395 C1	09-02-1995
		US 5291757 A	08-03-1994
WO 8902002 A	09-03-1989	DE 3828630 A1	09-03-1989
		WO 8902002 A1	09-03-1989
		EP 0330690 A1	06-09-1989
DE 3118971 A	09-12-1982	DE 3118971 A1	09-12-1982

EPO FORM P0461

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