

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 795 052 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
26.04.2006 Patentblatt 2006/17

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(21) Anmeldenummer: **95939293.7**

(22) Anmeldetag: **24.11.1995**

(51) Int Cl.:
D01F 2/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1995/004634

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1996/017118 (06.06.1996 Gazette 1996/26)

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG CELLULOSISCHER FORMKÖRPER UND EIN GARN AUS CELLULOSISCHEN FILAMENTEN

METHOD OF PRODUCING SHAPED CELLULOSE BODIES, AND YARN MADE OF CELLULOSE FILAMENTS

PROCEDE DE PRODUCTION DE CORPS CELLULOSIQUES FACONNES ET FIL REALISE A PARTIR DE FILAMENTS CELLULOSIQUES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **02.12.1994 DE 4442890**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.09.1997 Patentblatt 1997/38

(73) Patentinhaber: **Akzo Nobel N.V.**
6824 BM Arnhem (NL)

(72) Erfinder: **PITOWSKI, Jürgen**
D-63897 Miltenberg (DE)

(74) Vertreter: **Fett, Günter**
CPW GmbH
Kasinostrasse 19-21
42103 Wuppertal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-93/19230 WO-A-94/28218
DD-A- 277 289 US-A- 4 416 698

- Zusammenfassung der JP-A-05-44104
- DDR-Fachbereichsstandard Viskoseseide (1983)
- DDR-Standard Polyamidseide (1973)
- Fourné: "Synthetische Fasern" (1964); S. 368, 606-607, 680
- W. Weischet: "Einführung in die Allgemeine Klimatologie"; B.G. Teubner, Stuttgart (1977); S. 142-145
- R. Jährling: "Die Herstellung der Zellwolle und Kunstseide" (1957); S. 323, Tab. 26

EP 0 795 052 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung cellulosischer Formkörper, wobei eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Amin-N-oxid und gegebenenfalls Wasser in warmem Zustand geformt wird und die geformte Lösung vor dem Einbringen in ein Koagulationsbad mit Luft gekühlt wird, sowie ein Garn aus cellulosischen Filamenten.

[0002] Ein derartiges Verfahren wird in der WO 93/19230 beschrieben, wobei die Kühlung unmittelbar nach dem Formen erfolgen soll. Mit diesem Verfahren soll erreicht werden, daß die Klebrigkeit der frisch extrudierten Formkörper vermindert wird, so daß bei der Herstellung cellulosischer Fäden eine Spinnöse mit hoher Lochdichte eingesetzt werden kann. Zur Kühlung wird die geformte Lösung bevorzugt einem Gasstrom ausgesetzt.

[0003] Eine Kühlung der warmen geformten Lösung erfolgt bereits, wenn die geformte Lösung das Formungsorgan, beispielsweise eine Spinnöse, in der typischerweise Temperaturen über 90°C vorliegen, verläßt und in den sogenannten Luftspalt gelangt. Als Luftspalt wird der Bereich zwischen dem Formungsorgan und dem Koagulationsbad, in dem die Cellulose gefällt wird, bezeichnet. Die Temperatur im Luftspalt ist niedriger als in der Spinnöse, ist aber aufgrund der Wärmestrahlung durch die Spinnöse und der durch den Enthalpiestrom der Formkörper resultierenden Erwärmung der Luft deutlich höher als Raumtemperatur. Durch die permanente Verdampfung von Wasser, das üblicherweise als Koagulationsbad verwendet wird, liegen somit im Luftspalt feuchtwarme Verhältnisse vor. Mit der in der WO 93/19230 vorgeschlagenen Maßnahme, die geformte Lösung unmittelbar nach der Formung zu kühlen, wird eine schnellere Abkühlung bewirkt, so daß die Klebrigkeit der geformten Lösung dementsprechend schneller abnimmt.

[0004] Die nachveröffentlichte Anmeldung WO 98/28218 beschreibt ein Verfahren zur Erzeugung von Cellulosefilamenten mit einer Lösung von Cellulose in einem organischen Lösungsmittel, wobei man die Lösung durch eine Düse mit einer Vielzahl von Löchern zur Bildung einer Vielzahl von Strängen extrudiert, die Stränge über einen Gasspalt in ein Wasser enthaltenes Spinnbad zur Bildung der Filamente leitet und einen Zwangsgasstrom durch den Spalt parallel zu Wasseroberfläche im Spinnbad zuführt. Das Gas ist vorzugsweise Luft mit einem Taupunkt von 10 °C (Wasserdampfgehalt = 7,5 g/kg) oder darunter, wodurch die Feuchtigkeit der Luft kontrolliert werden kann. Die Luft kann dabei eine Temperatur von 0 °C bis 50 °C aufweisen. Der Taupunkt in der WO 98/28218 liegt bevorzugt im Bereich von 4 bis 10 °C (Wasserdampfgehalt 5 bis 7,5 g/kg). Die Temperatur der Luft liegt dann im Bereich von 5 °C bis 30 °C, jedoch kann die Luft bei 10 °C auch eine relative Feuchtigkeit von 100 % aufweisen. Weiterhin bevorzugt verwendet man Luft mit einer Temperatur von 10 °C bis 40 °C und einer relativen Feuchtigkeit im Taupunktsbereich

von 4 °C bis 10 °C, wobei Luft mit einer typischen Temperatur von 20 °C eingesetzt wird.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein derartiges Verfahren insbesondere aber auch die Eigenschaften der damit hergestellten Formkörper, vorzugsweise Filamente, bzw. einem Filamentgarn, zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Herstellung cellulosischer Formkörper gelöst, wobei eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Amin-N-oxid und gegebenenfalls Wasser in warmem Zustand geformt wird und die geformte Lösung vor dem Einbringen in ein Koagulationsbad mit Luft gekühlt wird, wobei zur Kühlung konditionierte Luft eingesetzt wird, die einen Wassergehalt von 0,1 bis 2 g Wasserdampf je kg trockene Luft aufweist und deren relative Feuchtigkeit weniger als 85% beträgt.

[0007] Dieser Wassergehalt konditionierter Luft entspricht einem Taupunktbereich von -8 °C (2 g Wasserdampf je kg trockene Luft) bis etwa -50 °C (0,1 g Wasserdampf je kg trockene Luft) und liegt damit deutlich außerhalb des Bereiches der WO 98/28218.

[0008] Vorzugsweise beträgt der Wassergehalt der konditionierten Luft 0,7 (Taupunkt -24 °C) bis 2 g Wasserdampf je kg trockene Luft.

[0009] Die Kühlung kann mit strömender Luft erfolgen, wobei diese gegen die geformte Lösung geblasen oder von dieser abgesogen wird. Das Absaugen kann derart erfolgen, daß konditionierte Luft bereitgestellt wird und diese beispielsweise durch ein Bündel frischgesponnener Fasern oder Filamente hindurchgesogen wird. Besonders vorteilhaft ist eine Kombination von Anblasung und Absaugung.

[0010] Die geformte Lösung kann der konditionierten Luft über die gesamte Strecke bis zum Einbringen in das Koagulationsbad ausgesetzt werden oder nur über einen Teil dieser Strecke, wobei es von Vorteil ist, die Beaufschlagung mit der Luft im ersten Teil vorzunehmen, d. h. in dem Bereich des Luftspalts, der sich unmittelbar an das Formungsorgan anschließt. Die konditionierte Luft sollte unter einem Winkel von 0 bis 120°, vorzugsweise 90°, relativ zur Bewegungsrichtung der geformten Lösung strömen, wobei der Winkel von 0° einer Anströmung entgegengesetzt zur Laufrichtung der geformten Lösung entspricht.

[0011] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich in vorteilhafter Weise Fasern, insbesondere Filamente, Filme, Hohlfasern, Membranen, beispielsweise zum Einsatz in der Dialyse, Oxygenation oder Filtration, herstellen. Die Formung der Lösung zu einem gewünschten cellulosischen Formkörper kann mit bekannten Spinnösen zur Herstellung von Fasern, Schlitzdüsen oder Hohlfadenspinnösen erfolgen. Im Anschluß an die Formung, d.h. vor dem Einbringen der geformten Lösung in das Koagulationsbad, kann diese verstreckt werden.

[0012] Ein Garn aus cellulosischen Filamenten, hergestellt aus einer Lösung von Cellulose in einem tertiären Amin-N-oxid und gegebenenfalls Wasser, zeichnet sich

dadurch aus, daß die Querschnittsflächen der Filamente einen Variationskoeffizienten kleiner als 6% aufweisen.

[0013] Wie bereits ausgeführt, ist eine Abkühlung der frischextrudierten Formkörper im Luftspalt von Vorteil, um so deren Klebrigkeit rascher zu verringern. Um Oberhaupt kühlen zu können, muß der Gasstrom naturgemäß eine Temperatur aufweisen, die unterhalb der der geformten Lösung liegt. Gemäß der WO 93/19230 wird ein Gasstrom eingesetzt, der eine Temperatur von -6 bis 24°C aufweist.

[0014] Es wurde nun aber gefunden, daß nicht die Temperatur als solche, sondern der Wassergehalt der Luft und deren relative Feuchtigkeit auf die Eigenschaften der cellulosischen Formkörper einen wesentlichen Einfluß haben. Der Wassergehalt von Luft in g Wasserdampf je kg trockener Luft wird oftmals auch als das Mischungsverhältnis bezeichnet. Im folgenden wird hierfür vereinfacht die Einheit g/kg verwendet. Insbesondere bei der Herstellung von Filamenten zeigte es sich, daß es wichtig ist, im Luftspalt möglichst konstante klimatische Bedingungen zu schaffen, d.h. üblicherweise auftretende Schwankungen des Umgebungsklimas auszuschalten. Insbesondere ist dabei wichtig, daß Schwankungen in der Luftfeuchtigkeit vermieden werden, und daß die Luft nur einen geringen Wassergehalt aufweist. Selbst bei Vorhandensein von Klimaanlage können jahreszeitliche Schwankungen und zum Teil auch tageszeitliche Schwankungen in Räumen nicht ausreichend unterdrückt werden. Weiterhin sollte die Konditionierung möglichst gleichmäßig erfolgen, da schon geringe Instabilitäten bezüglich Anblasstärke und Anblasrichtung die Festigkeit, Dehnung und Titerkonstanz von Filamenten negativ beeinflussen.

[0015] Der Einfluß des Wassergehaltes bzw. des Mischungsverhältnisses zeigt sich bei der Filamentherstellung insbesondere in Unregelmäßigkeiten der Filamentquerschnitte. Bei einer Kühlung mit Luft von 20°C und einem Wassergehalt von 14 g/kg und einer relativen Feuchtigkeit von 94% beträgt der Variationskoeffizient der Filamentquerschnittsflächen 30% in einem Gam mit 50 Einzelfilamenten. Bei Reduzierung des Wassergehaltes auf 1,2 g/kg und einer relativen Feuchtigkeit von 8,5% erniedrigt sich der Variationskoeffizient bei gleicher Temperatur auf 5,8%. Selbst bei Einsatz von wärmerer Luft von beispielsweise 40°C. aber einem geringen Wassergehalt von 3,4 g/kg und einer relativen Feuchtigkeit von 7,4% resultiert ein Variationskoeffizient von 11,3%, der somit um einem Faktor 2,7 geringer ist als bei Verwendung von kühlerer Luft mit höherer Feuchtigkeit. Erfindungsgemäß ist es daher wesentlich, eine Konditionierung des Luftspaltes mit trockener Luft vorzunehmen. Die Temperatur der Kühlluft spielt dabei eher eine untergeordnete Rolle.

[0016] Die Erfindung wird im folgenden anhand von weiteren Beispielen näher erläutert und beschrieben.

[0017] Die obengenannten und auch die im weiteren ausgeführten Beispiele wurden erhalten, indem eine Lösung aus 14 Gew.% des Zellstoffs Viscokraft ELV (Inter-

national Paper Company) mit einem Polymerisationsgrad von 680. ca. 76 Gew.% N-Methylmorpholin-N-oxid (NMMO) -einem tertiären Amin-N-oxid-, 10 Gew.% Wasser und 0,14 Gew.% Gallussäurepropylester als Stabilisator durch eine Spinnndüsenplatte mit 50 Düsenlöchern von jeweils 130 µm Düsenlochdurchmesser zu einem Filamentgarn versponnen wurde. Die in der Spinnndüse (T = 110°C) geformten Filamente wurden in einem Luftspalt von 18 cm Länge gekühlt. Im Luftspalt erfolgte eine Anblasung mit Luft mit einer Anblasgeschwindigkeit von 0,8 m/s rechtwinklig zum Fadenbündel. Die Luft wurde einseitig auf das Bündel geblasen, und die homogene Verteilung der Luft erfolgte mit sehr feinmaschigen Sieben mit einer Breite von 10 cm, und die Anblasung erfolgte über eine Strecke von 10 cm ab Düsenaustritt.

[0018] Die Filamente wurden im Luftspalt um einen Faktor 16 verstreckt und nach Durchlaufen eines Wasserbades zur Koagulation und nachgeschaffeten Waschbädern zur Entfernung des NMMO getrocknet. Die Abzugsgeschwindigkeit betrug 420 m/min.

[0019] Die jeweils erhaltenen Filamentbündel wurden in einem Abstand von einem Meter 2 mal senkrecht zur Bündelachse durchgeschnitten. Die Querschnittsflächen der Filamente wurden mittels eines Lichtmikroskops (Vergrößerung 570: 1) und einer Videokamera in ein Computer-Bild-Analyse-System (Quantimet 970) übertragen und ausgewertet. Die Fläche jedes Filaments wurde bestimmt. Aus dem Mittelwert der Filamentquerschnitte jedes untersuchten Bündels, wobei pro Bündel zwei Schnittbilder ausgewertet wurden, und der Standardabweichung wurde der Variationskoeffizient der Filamentquerschnittsfläche in Prozent als das Verhältnis von Standardabweichung zu Mittelwert berechnet.

[0020] Zur Herstellung von konditionierter Luft wurde von Raumluft ausgegangen, die eine Temperatur von 21 °C, einen Wassergehalt von 9,2 g/kg und eine relative Feuchtigkeit von 60% aufwies, und die zunächst über Filter gereinigt wurde. Zur Erhöhung des Mischungsverhältnisses wurde die Luft mit Wasserdampf gesättigter Luft (relative Feuchtigkeit 100%) von 80°C gemischt. Um einen Massenstrom $m(x)$ konditionierte Luft mit dem Wassergehalt x zu erhalten, wurde ein Massenstrom m_u Umgebungsluft mit dem Wassergehalt x_u mit einem Massenstrom wasserdampfgesättigter Luft m_h mit dem Wassergehalt x_h gemäß $m(x) = m_u + m_h$ gemischt. Das Mischungsverhältnis von m_u und m_h berechnet sich gemäß folgender Gleichung:

$$\frac{m_u}{m_h} = \frac{(x_h - x)(1 + x_u)}{(x - x_u)(1 + x_h)}$$

[0021] Der resultierende Luftstrom wurde anschließend auf die gewünschte Temperatur mit einem Wärmeaustauscher abgekühlt. Die relative Feuchtigkeit und der Wassergehalt wurde mit einem Psychrometer (ALMEMO 2290-2 mit Psychrometergeber AN 846 bzw. Feuch-

te-/ Temperaturfühler AFH 9646-2) bestimmt.

[0022] Zur Erniedrigung des Wassergehaltes wurde Umgebungsluft abgekühlt, bis diese eine relative Feuchtigkeit von 100% aufwies. Anschließend erfolgte eine weitere Abkühlung, und das auskondensierende Wasser wurde abgeschieden. Mit dieser Vorgehensweise ließ sich die Luft bis zu einem Wassergehalt von etwa 4 g/kg trocknen. Im Anschluß daran erfolgte eine Wiedererwärmung der Luft auf die gewünschte Temperatur. Die relative Feuchtigkeit und der Wassergehalt wurden mit dem Psychrometer gemessen.

[0023] Um konditionierte Luft mit einem Wassergehalt unter 4 g/kg zu erhalten, wurde die zuvor durch Auskondensieren vorgetrocknete Luft mit einem Luftentfeuchter (Modell 120 KS der Firma Munters GmbH) weiter getrocknet. Die Wiedererwärmung der trockenen Luft erfolgte ebenfalls mit einem Wärmeaustauscher. Die Bestimmung der relativen Feuchtigkeit und des Wassergehaltes der Luft, die auf einen Wassergehalt von weniger als 4 g/kg getrocknet wurde, erfolgte mit einem spiegelgekühlten Taupunktmesser (S4000 RS der Firma MICHELL Instruments).

[0024] In den nachfolgenden Tabellen sind die untersuchten Luftzustände, charakterisiert durch die Temperatur ($T/^{\circ}\text{C}$), den Wassergehalt ($x/(\text{g/kg})$) und die relative Feuchtigkeit ($rH/\%$), sowie die Variationskoeffizienten der Filamentquerschnittsflächen ($V/\%$) angegeben.

Tabelle I:

Beispiele gemäß der Erfindung				
Beispiel	$T/^{\circ}\text{C}$	$x/(\text{g/kg})$	$rH/\%$	$V/\%$
2	6	1,8	30	5,0
3	10	1,7	22	5,0
9	10	0,9	11	5,0
10	20	1,2	9	5,8
11	21	1,0	7	5,4

[0025] Tabelle I zeigt deutlich, daß quasi unabhängig von der Temperatur der konditionierten Luft die niedrigsten Variationskoeffizienten der Filamentquerschnittsflächen resultieren, wenn die konditionierte Luft einen geringen Wassergehalt aufweist, wie bei den Beispielen Nr. 2, 3, 9, 10 und 11, bei denen bei Wassergehalten unterhalb von 2 g/kg der Variationskoeffizient nur in der Größenordnung von 5 bis 6 % liegt. Die relative Feuchtigkeit lag bei diesen Beispielen unterhalb 30%.

[0026] Tabelle II verdeutlicht, daß außerhalb des erfindungsgemäßen Bereichs die Variationskoeffizienten der Filamentquerschnittsflächen oberhalb von 6% liegen und sogar Werte von über 30% erreicht werden. Derart hohe Schwankungen sind bei der Herstellung von Filamentgam unerwünscht, da sich diese bei der Verarbeitung zu textilen Flächegebilden negativ auswirken und insbesondere zu einer uneinheitlichen Färbung des Flächegebildes führen. Ebenso kann es aufgrund unter-

schiedlicher Festigkeiten der Einzellamente untereinander und in bezug auf das Garn zu Verarbeitungsproblemen kommen. Beispiel 22 zeigt die Bedingungen der Umgebungsluft bei einer Temperatur von 21°C , bei einer relativen Feuchtigkeit von 60% und einem Wassergehalt von 9.2 g/kg. Bei diesem Beispiel liegt zwar die relative Feuchtigkeit in dem beanspruchten Bereich, nicht jedoch der Wassergehalt, und es resultiert ein Variationskoeffizient von 23,4%. Dieses Beispiel verdeutlicht darüber hinaus, daß es nicht ausreichend ist, eine Kühlung mit Umgebungsluft vorzunehmen, und daß es nicht ausreichend ist, eine einfache Anblasung mit Raumluft durchzuführen, die kühler ist als die üblicherweise im Luftspalt herrschende Temperatur, um eine Verbesserung textiler Eigenschaften zu erreichen.

Tabelle II:

Vergleichsbeispiele				
Beispiel	$T/^{\circ}\text{C}$	$x/(\text{g/kg})$	$rH/\%$	$V/\%$
1	6	4,7	80	8,1
4	10	2,3	30	6,1
5	10	3,0	39	6,6
6	10	3,8	50	6,5
7	10	4,8	62	7,7
8	10	5,4	68	8,5
12	21	2,1	14	8,0
13	21	3,1	20	9,8
14	31	2,1	8	8,4
15	40	3,4	7	11,3
16	6	5,1	67	16,1
17	10	7,5	97	14,5
18	11	8,0	97	16,8
19	12	8,2	92	20,8
20	12	8,9	100	21,9
21	20	14,0	94	30,0
22	21	9,2	60	23,4
23	21	13,7	89	26,6
24	21	15,4	100	31,6

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung cellulosischer Formkörper, wobei eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Amin-N-oxid und gegebenenfalls Wasser in warmen Zustand geformt wird und die geformte Lösung vor dem Einbringen in ein Koagulationsbad mit konditionierter Luft gekühlt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die konditionierte Luft einen Wassergehalt von 0,1 bis 2 g Wasserdampf je kg trockene Luft aufweist und deren relative Feuchtigkeit weniger als 85% beträgt.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, daß der Wassergehalt 0,7 bis 2 g Wasserdampf je kg trockene Luft, beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühlung mit strömender Luft erfolgt, wobei diese gegen die geformte Lösung geblasen und/oder von dieser abgesogen wird. 5
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die geformte Lösung der konditionierten Luft über die gesamte Strecke bis zum Einbringen in das Koagulationsbad ausgesetzt wird. 10
5. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die geformte Lösung der konditionierten Luft über einen Teil der Strecke bis zum Einbringen in das Koagulationsbad ausgesetzt wird. 15
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die geformte Lösung der konditionierten Luft im ersten Teil der Strecke ausgesetzt wird. 20
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die konditionierte Luft unter einem Winkel von 0° bis 120°, vorzugsweise 90°, relativ zur Bewegungsrichtung der geformten Lösung strömt, wobei der Winkel von 0° einer Anströmung entgegengesetzt zur Laufrichtung der geformten Lösung entspricht. 25
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die geformte Lösung vor dem Einbringen in das Koagulationsbad verstreckt wird. 30
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** Fasern, insbesondere Filamente, Filme, Hohlfasern und Membranen aus der Lösung hergestellt werden. 35
10. Garn aus cellulosischen Filamenten hergestellt aus einer Lösung von Cellulose in einem tertiären Amin-N-oxid und gegebenenfalls Wasser, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querschnittsflächen der Filamente einen Variationskoeffizienten, kleiner als 6%, aufweisen. 40

Claims

1. Process for manufacturing cellulose formed objects, whereby a solution of cellulose is formed in the warm state in a tertiary amine N-oxide and, if necessary, water and the formed solution is cooled with conditioned air before introducing it into a coagulation bath, **characterized in that** the conditioned air exhibits a water content of 0.1 to 2 g water vapor per kg dry air and whose relative humidity amounts to 50

less than 85 %.

2. Process according to claim 1, **characterized in that** the water content amounts to between 0.7 to 2 g water vapor per kg dry air.
3. Process according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the cooling is carried out with streaming air, whereby this air is blown against the formed solution and/or drawn away from it.
4. Process according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the formed solution is subjected to the conditioned air throughout the entire pathway up to the introduction into the coagulation bath.
5. Process according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the formed solution is subjected to the conditioned air over a portion of the pathway up to the introduction into the coagulation bath.
6. Process according to Claim 5, **characterized in that** the formed solution is subjected to the conditioned air in the first part of the pathway.
7. Process according to one or more of Claims 1 to 6, **characterized in that** the conditioned air streams at an angle of 0° to 120°, preferably 90° in relation to the direction of movement of the formed solution, whereby the angle of 0° corresponds to a flow opposite to the running direction of the formed solution.
8. Process according to one or more of Claims 1 to 7 **characterized in that** the formed solution is drawn before the introduction into the coagulation bath. 35
9. Process according to one or more of Claims 1 to 8 **characterized in that** fibers, in particular filaments, films, hollow filaments and membranes are produced from the solution. 40
10. Yarn of cellulose filaments produced from a solution of cellulose in a tertiary amine N-oxide and if necessary water, **characterized in that** the cross-sectional areas of the filaments exhibit a coefficient of variation lower than 6%. 45

Revendications

1. Procédé de fabrication des corps cellulosiques façonnés dans lequel une solution de cellulose dans un N-oxyde d'amine tertiaire et éventuellement de l'eau est façonnée à l'état chaud, et la solution façonnée est refroidie à l'air conditionné avant d'être introduite dans un bain de coagulation, **caractérisé en ce que**, on apporte de l'air conditionné dont la teneur en eau est de 0,1 à 2 g de vapeur d'eau par kg d'air sec et 50

dont l'humidité relative est inférieure à 85 %.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la teneur en eau est de 0,7 à 2 g de vapeur d'eau par kg d'air sec. 5

3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le refroidissement est produit avec un courant d'air, cet air étant soufflé contre la solution façonnée et/ou aspirée en passant sur cette dernière. 10

4. Procédé selon les revendications 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la solution façonnée est exposée à l'air conditionné sur la totalité du parcours jusqu'à l'introduction dans le bain de coagulation. 15

5. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la solution façonnée est exposée à l'air conditionné sur une partie du parcours jusqu'à l'introduction dans le bain de coagulation. 20

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la solution façonnée est exposée à l'air conditionné dans la première partie du parcours. 25

7. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'air conditionné balaie la solution façonnée sous un angle de 0° à 120°, de préférence de 90°, l'angle de 0° correspondant à un courant dans la direction opposée à la direction d'avancement de la solution façonnée. 30

8. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la solution façonnée est étirée avant d'être introduite dans le bain de coagulation. 35

9. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'on fabrique des fibres, en particulier des filaments, des films, des fibres creuses et des membranes, à partir de la solution 40

10. Fil en filament de cellulose, fabriqué à partir d'une solution de cellulose dans un N-oxyde d'amine tertiaire, et éventuellement de l'eau, **caractérisé en ce que** la superficie de la section transversale des filaments présente un coefficient de variation inférieur à 6 %. 45

50

55