

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern indem eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid in warmem Zustand zu Filamenten geformt, die Filamente gekühlt und anschließend in ein Fällbad eingebracht werden, um die gelöste Cellulose zu fällen, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Aus der US-PS 2,179,181 ist bekannt, daß tertiäre Aminoxide Cellulose zu lösen vermögen und daß aus diesen Lösungen durch Fällung cellulosische Fasern gewonnen werden können. Ein Verfahren zur Herstellung derartiger Lösungen ist beispielsweise aus der EP-A - 0 356 419 bekannt. Gemäß dieser Veröffentlichung wird zunächst eine Suspension von Cellulose in einem wässrigen tertiären Aminoxid bereitet. Das Aminoxid enthält bis zu 40 Masse-% Wasser. Die wässrige Cellulose-Suspension wird erhitzt und unter Druckverminderung wird so lange Wasser abgezogen, bis die Cellulose in Lösung geht. Das Verfahren wird in einer eigens entwickelten, evakuierbaren Rührereinrichtung durchgeführt.

Aus der DE-A - 28 44 163 ist bekannt, zur Herstellung von Cellulosefasern zwischen Spinnöse und Fällbad eine Luftstrecke bzw. einen Luftspalt zu legen, um einen Düsenverzug zu erreichen. Dieser Düsenverzug ist notwendig, da nach Kontakt der geformten Spinnlösung mit dem wässrigen Fällbad eine Reckung der Fäden sehr erschwert wird. Im Fällbad wird die im Luftspalt eingestellte Faserstruktur fixiert.

Ein Verfahren der eingangs erwähnten Art ist aus der DE-A - 28 30 685 bekannt, wonach eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid in warmem Zustand zu Filamenten geformt, die Filamente mit Luft abgekühlt und anschließend in ein Fällbad eingebracht werden, um die gelöste Cellulose zu fällen. Die Oberfläche der versponnenen Fäden wird weiters mit Wasser benetzt, um ihre Neigung, an benachbarten Fäden anzukleben, zu vermindern.

Es hat sich gezeigt, daß alle Verfahren des Standes der Technik hinsichtlich der Filamentbildung und der textilen Eigenschaften der Fasern unbefriedigend sind. Aufgrund des kurzen Spinnspaltes zwischen Spinnöse und Fällbad, der im Bereich einiger Zentimeter liegt, und der damit verbundenen, nur kurzen Zeit, in der die Eigenschaften der Faser eingestellt werden können, ist es schwierig, für alle Filamente des Filamentverbandes und für die nach Fällung erhaltenen Fasern z.B. einen gleichmäßigen Titer, eine gleichmäßige Festigkeit und Dehnung zu erzielen.

Hier setzt nun die Erfindung an, welche sich somit die Aufgabe stellt, das eingangs erwähnte Verfahren derart zu verbessern, daß unter Verwendung einer Spinnöse mit hoher Lochdichte ein dichter Fadenverband gesponnen werden kann, bei dem die textilen Eigenschaften der gesponnenen Fäden besser eingestellt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß so gelöst, daß bei einem Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern, bei dem eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid in warmem Zustand zu Filamenten geformt, die Filamente gekühlt und anschließend in ein Fällbad eingebracht werden, um die gelöste Cellulose zu fällen, die geformte Lösung vor dem Einbringen in das Fällbad zur Kühlung einer im wesentlichen laminaren Gasströmung ausgesetzt wird.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß über die Beblasung mit einem inerten Gas, vorzugsweise Luft, die textilen Eigenschaften der Fasern beeinflußt werden können. Der Abkühlvorgang des aus der Spinnöse austretenden Filaments beeinflußt neben der Fadenqualität auch die Verstreckung und die Dehnung der Filamente. Es hat sich erfindungsgemäß gezeigt, daß Fasern mit einheitlichen Eigenschaften hergestellt werden können, wenn die frisch extrudierten Filamente mit einem Kühlgasstrom beblasen werden, der möglichst keine Turbulenzen aufweist, das heißt weitgehend laminar ist. Dies führt zu einer entscheidenden Verbesserung des Spinnprozesses.

Eine bevorzugte Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß die laminare Gasströmung im wesentlichen senkrecht auf die Filamente gerichtet wird.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die warme, cellulosische Lösung durch eine Spinnöse mit einer Vielzahl von Spinnlöchern zu führen, welche ringförmig angeordnet sind, wodurch ein ringförmiger Filamentverband gebildet wird, wobei die laminare Gasströmung im Zentrum des von den Spinnlöchern gebildeten Ringes vorgesehen wird und radial nach außen gerichtet wird.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, welche eine Zuführung für Kühlgas und eine Spinnöse mit Spinnlöchern umfaßt, die im wesentlichen ringförmig zur Bildung eines ringförmigen Filamentverbandes angeordnet sind, und dadurch gekennzeichnet ist, daß die Zuführung für Kühlgas im Zentrum des durch die Anordnung der Spinnlöcher gebildeten Ringes vorgesehen ist und die Zuführung derart gestaltet ist, daß eine im wesentlichen laminare Gasströmung auf die Filamente trifft und die Filamente mit einer laminaren Gasströmung gekühlt werden.

Eine zweckmäßige Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß die Zuführung für Kühlgas einen Zuführstutzen und einen Prallteller zur Umlenkung der Gasströmung aufweist, wobei der Prallteller so gestaltet ist, daß die Gasströmung bei der Umlenkung möglichst laminar bleibt.

Die Erfindung betrifft weiters die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung cellulosischer Fasern aus einer Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird an Hand der Zeichnung beispielhaft noch näher erläutert, wobei die Figur 1 schematisch die Durchführung eines Trocken-/Naßspinnverfahrens zur Herstellung cellulosischer Fasern nach dem Stand der Technik und die Figur 2a eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Spinnvorrichtung zeigen.

Fig. 2b zeigt einen Ausschnitt der Fig. 2a in vergrößertem Maßstab. In Fig. 3 wird zum Vergleich eine Vorrichtung gezeigt, die die erfindungsgemäßen Merkmale nicht aufweist.

In Figur 1 ist mit 1 eine beheizbare (Beheizung nicht dargestellt) Spinndüse bezeichnet, welche über die Zuleitung 2 mit Spinnmasse 3, d.h. warmer Celluloselösung mit einer Temperatur von etwa 100 °C, beschickt wird. Die Pumpe 4 dient zum Dosieren der Spinnmasse und zum Einstellen des für das Extrudieren erforderlichen Druckes. Der aus der Spinndüse 1 über die Spinnlöcher extrudierte Fadenverband ist mit der Bezugsziffer 5 bezeichnet.

Der Fadenverband 5 gelangt über eine Luftstrecke, welche durch den Abstand der Spinndüse 1 von der Oberfläche des Fällbades 6 definiert ist, in das Fällbad 6, wird über eine Ablenkrolle 7 zusammengefaßt und abgezogen. Der extrudierte Fadenverband 5 wird mit Luft gekühlt, was in der Figur schematisch mit einem Pfeil dargestellt ist. Ein Verzug wird erreicht, indem der Fadenverband 5 mit größerer Geschwindigkeit über die Rolle 7 abgezogen wird, als er die Spinndüse 1 verläßt.

Die Figur 2a zeigt im Schnitt eine ringförmige, beheizbare (Beheizung nicht dargestellt) Spinndüse 1' und eine Anblasvorrichtung bestehend aus einer zentralen, rohrförmigen Zuführung 8 für Kühlgas und einem Prallteller 9 zur Umlenkung des Gasstroms von der vertikalen in eine im wesentlichen horizontale Richtung. Die ringförmige Spinndüse 1' wird an einer in der Zeichnung nicht dargestellten Stelle mit Spinnmasse 3' gespeist, die zu einem dichten, ringförmigen Fadenverband 5' versponnen wird, welcher von innen mit Kühlgas beblasen wird. Die Beblasungsrichtung ist in der Figur mittels eines strichlierten Pfeils angedeutet. Die Kühlluft tritt somit aus einer kreisförmigen Schlitzdüse aus, die von der Prallplatte 9 und vom Gegenstück 10 gebildet wird.

Der Gasstrom trifft auf die tellerförmige Prallplatte 9, wird horizontal umgelenkt, tritt als laminarer Gasstrom aus und trifft den ringförmigen Fadenverband 5' an seiner Innenseite.

Die in Fig. 2a dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung besitzt zur Erzeugung einer laminaren Kühlgasströmung eine Prallplatte, die den vertikalen Kühlgasstrom ohne abrupten Übergang in eine im wesentlichen horizontale Gasströmung umlenkt. In Fig. 2b ist jener Teil der Fig. 2a vergrößert dargestellt, der für die Aufrechterhaltung der laminaren Strömung vorgesehen wird. Die in Fig. 2b eingezeichneten Winkel weisen bevorzugt folgende Werte auf:

- α (Prallplatte): $\leq 12^\circ$, bevorzugt: $3 - 8^\circ$;
- β (oberes Leitblech): $\leq 10^\circ$, bevorzugt: $4 - 8^\circ$;
- δ (äußerer Wulst): $\leq 30^\circ$, bevorzugt: $15 - 25^\circ$;
- σ ($\alpha + \beta$): $\leq 22^\circ$.

Ein abrupter Übergang zwischen der Zuführung 8 und dem Prallteller 9 führt zu einer Komprimierung des Luftstrahls mit Ausbildung einer hohen Turbulenz. Eine derartige Vorrichtung, die nicht erfindungsgemäß ist, ist in Fig. 3 dargestellt.

Die in Fig. 2b dargestellte Anblasvorrichtung kann entweder zusammen mit der Spinndüse 1' eine konstruktive Einheit bilden oder ein eigenes Bauelement darstellen, auf welchem die ringförmige Spinndüse 1' ruht. Zweckmäßigerweise wird zwischen Anblasvorrichtung und Spinndüse eine Isolierung (nicht gezeigt) vorgesehen, um einen Wärmeübergang von der Spinnmasse zur Kühlluft zu unterbinden.

Vorteilhaft ist auch, daß sich der kreisförmige Austrittsschlitz nach Umlenkung des Gasstroms in einem Gesamtöffnungswinkel von $\leq 22^\circ$ öffnet. Durch die stetige Querschnittsvergrößerung werden die strömungswiderstände für das Kühlgas minimiert. Durch den kleinen Gesamtöffnungswinkel wird eine Ablösung der Kühlgasströmung verhindert und ein turbulenzfreies Anströmen der Filamente ermöglicht.

Es hat sich weiters gezeigt, daß der Gasstrom nach Durchtritt durch den Fadenverband teilweise infolge einer Wirbelbildung erneut erwärmt in den Fadenverband zurückkehrt, was zu einem ungenügenden und unregelmäßigen Kühlen führt. Die Folge sind unterschiedliche Verzugseigenschaften des Filamentverbandes, was zu einem ungleichmäßig durch die Verzugskraft belasteten Filamentbündel und in der Folge zu Kapillarrissen und zu Spinnstörungen und zu Verklebungen führen kann. Um dies zu verhindern und den Spinnvorgang weiter zu optimieren weist eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung einen ringförmigen Wulst 11 auf, der den durch den Fadenverband hindurchgetretenen Kühlgasstrom von der Spinndüsenoberfläche leicht nach unten ablenkt.

Mit den nachfolgenden Ausführungsbeispielen wird die Erfindung noch näher beschrieben.

Beispiel und Vergleichsbeispiel

Eine gemäß dem in der EP-A - 0 356 419 beschriebenen Verfahren hergestellte Cellulose-Lösung wurde filtriert und in warmem Zustand gemäß dem in Figur 1 dargestellten Verfahren versponnen, wobei als Spinnvorrichtung die in Figur 2a und im Vergleichsbeispiel die in Figur 3 im Schnitt dargestellte Vorrichtung verwendet wurde. Beide Vorrichtungen wiesen den gleichen Innendurchmesser der rohrförmigen Zuführung 8 für Kühlgas (44 mm) und den gleichen Durchmesser des Pralltellers 9 (104 mm) auf. Im Beispiel (erfindungsgemäße Vorrichtung) betrugen die Winkel α und β jeweils 5° ; der Gesamtöffnungswinkel σ betrug somit 10° . Der Winkel δ betrug 5° .

In der Tabelle sind die für das Beispiel und für das Vergleichsbeispiel pro Stunde versponnene Masse an Celluloselösung (kg/h), ihre Zusammensetzung (Masse-%), ihre Temperatur (° C) beim Verspinnen, die Lochdichte (Anzahl der Löcher/mm²) der Spinn Düse, der Durchmesser der Spinnlöcher (μ), der Düsenverzug, die Zufuhr der Kühlluft (m³/h), ihre Temperatur (° C), die Temperatur (° C) der abgeführten inneren Kühlluft, der Faserverzug, der NMMO-Gehalt des Fällbades (Masse-% NMMO) und der Endtiter der hergestellten Fasern (dtex) angegeben.

TABELLE

	Beispiel	Vergleichsbeispiel
Celluloselösung (kg/h)	27,6	27,6
Cellulosegehalt (% Masse)	15	15
Temp. d. Celluloselösg. (°C)	117	117
Lochdichte (Loch/mm ²)	1,59	1,59
Lochdurchmesser (μm)	100	100
Düsenverzug	14,5	12,4
Kühlluft (m ³ /h)	34,8	34,8
Temp. d. zugef. Kühlluft	21	21
Temp. d. abgef. Kühlluft	36	36
Fällbad (% NMMO)	20	20
Temp. Fällbad	20	20
Minimaler Fadentiter (dtex)	1,18	1,38

Es zeigt sich somit, daß durch die strömungsmäßig günstig ausgeführte Anblasvorrichtung die erzielbare Fadenfeinheit (= minimaler Fadentiter in dtex) sehr entscheidend durch die Kühlgasführung geprägt wird. Eine Düsenverzugsverhältnis von 14,5:1 konnte nur mit der erfindungsgemäßen Beblasungsvorrichtung erreicht werden, wobei die Fadenfeinheit 1,18 dtex betrug. Im Vergleichsbeispiel lag die erreichbare Fadenfeinheit etwa 20% ungünstiger.

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern indem eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid in warmem Zustand zu Filamenten geformt, die Filamente gekühlt und anschließend in ein Fällbad eingebracht werden, um die gelöste Cellulose zu fällen, dadurch gekennzeichnet, daß die geformte Lösung vor dem Einbringen in das Fällbad zur Kühlung einer im wesentlichen laminaren Gasströmung ausgesetzt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die laminare Gasströmung im wesentlichen senkrecht auf die Filamente gerichtet wird.
- Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 zur Herstellung cellulosischer Fasern, wobei die warme, cellulosische Lösung durch eine Spinn Düse (1') mit einer Vielzahl von Spinnlöchern geführt wird, welche ringförmig angeordnet sind, wodurch ein ringförmiger Filamentvorhang (5') gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die laminare Gasströmung im Zentrum des von den Spinnlöchern gebildeten Ringes vorgesehen wird und radial nach außen gerichtet ist.
- Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welche Vorrichtung eine Zuführung für Kühlgas und eine Spinn Düse (1') mit Spinnlöchern umfaßt, die im wesentlichen ringförmig zur Bildung eines ringförmigen Filamentverbandes (5') angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung für Kühlgas im Zentrum des durch die Anordnung der Spinnlöcher gebildeten Ringes vorgesehen ist und die Zuführung derart gestaltet ist, daß eine im wesentlichen laminare Gasströmung auf die Filamente trifft und die Filamente mit einer laminaren Gasströmung gekühlt werden.
- Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung für Kühlgas einen Zuführstutzen (8) und einen Prallteller (9) zur Umlenkung der Gasströmung aufweist, wobei der Prallteller (9) so gestaltet ist, daß die Gasströmung bei der Umlenkung möglichst laminar bleibt.



In der Tabelle sind die für das Beispiel und für das Vergleichsbeispiel pro Stunde versponnene Masse an Celluloselösung (kg/h), ihre Zusammensetzung (Masse-%), ihre Temperatur (° C) beim Verspinnen, die Lochdichte (Anzahl der Löcher/mm²) der Spinnndüse, der Durchmesser der Spinnlöcher (μ), der Düsenverzug, die Zufuhr der Kühlluft (m³/h), ihre Temperatur (° C), die Temperatur (° C) der abgeführten inneren Kühlluft, der Faserverzug, der NMMO-Gehalt des Fällbades (Masse-% NMMO) und der Endtiter der hergestellten Fasern (dtex) angegeben.

TABELLE

	Beispiel	Vergleichsbeispiel
Celluloselösung (kg/h)	27,6	27,6
Cellulosegehalt (% Masse)	15	15
Temp. d Celluloselösg. (°C)	117	117
Lochdichte (Loch/mm ²)	1,59	1,59
Lochdurchmesser (μm)	100	100
Düsenverzug	14,5	12,4
Kühlluft (m ³ /h)	34,8	34,8
Temp. d. zugef. Kühlluft	21	21
Temp. d. abgef. Kühlluft	36	36
Fällbad (% NMMO)	20	20
Temp. Fällbad	20	20
Minimaler Fadentiter (dtex)	1,18	1,38

Es zeigt sich somit, daß durch die strömungsmäßig günstig ausgeführte Anblasvorrichtung die erzielbare Fadenfeinheit (= minimaler Fadentiter in dtex) sehr entscheidend durch die Kühlgasführung geprägt wird. Eine Düsenverzugsverhältnis von 14,5:1 konnte nur mit der erfindungsgemäßen Beblasungsvorrichtung erreicht werden, wobei die Fadenfeinheit 1,18 dtex betrug. Im Vergleichsbeispiel lag die erreichbare Fadenfeinheit etwa 20% ungünstiger.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung cellulosischer Fasern indem eine Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid in warmem Zustand zu Filamenten geformt, die Filamente gekühlt und anschließend in ein Fällbad eingebracht werden, um die gelöste Cellulose zu fällen, dadurch gekennzeichnet, daß die geformte Lösung vor dem Einbringen in das Fällbad zur Kühlung einer im wesentlichen laminaren Gasströmung ausgesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die laminare Gasströmung im wesentlichen senkrecht auf die Filamente gerichtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 zur Herstellung cellulosischer Fasern, wobei die warme, cellulosische Lösung durch eine Spinnndüse (1') mit einer Vielzahl von Spinnlöchern geführt wird, welche ringförmig angeordnet sind, wodurch ein ringförmiger Filamentvorhang (5') gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die laminare Gasströmung im Zentrum des von den Spinnlöchern gebildeten Ringes vorgesehen wird und radial nach außen gerichtet ist.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, welche Vorrichtung eine Zuführung für Kühlgas und eine Spinnndüse (1') mit Spinnlöchern umfaßt, die im wesentlichen ringförmig zur Bildung eines ringförmigen Filamentverbandes (5') angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung für Kühlgas im Zentrum des durch die Anordnung der Spinnlöcher gebildeten Ringes vorgesehen ist und die Zuführung derart gestaltet ist, daß eine im wesentlichen laminare Gasströmung auf die Filamente trifft und die Filamente mit einer laminaren Gasströmung gekühlt werden.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung für Kühlgas einen Zuführstutzen (8) und einen Prallteller (9) zur Umlenkung der Gasströmung aufweist, wobei der Prallteller (9) so gestaltet ist, daß die Gasströmung bei der Umlenkung möglichst laminar bleibt.



6. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5 zur Herstellung cellulosischer Fasern aus einer Lösung von Cellulose in einem tertiären Aminoxid.

5 Claims

1. Process for the preparation of cellulose fibres in which a solution of cellulose in a tertiary amine-oxide is moulded in a heated condition to give filaments, the filaments are cooled and are then introduced into a precipitation bath in order to precipitate the dissolved cellulose, characterised in that the moulded solution is cooled by exposure to an essentially laminar gas stream before it is introduced into the precipitation bath.
2. Process in accordance with Claim 1, characterised in that the laminar gas stream is directed substantially at right angles to the filaments.
3. Process in accordance with Claim 1 or 2 for the preparation of cellulose fibres, wherein the hot cellulose solution is led through a spinneret (1') having a multiplicity of spinning orifices which are arranged in an annular fashion, whereby an annular filament curtain (5') is formed, characterised in that the laminar gas stream is provided in the centre of the ring formed by the spinning orifices and is directed radially outwards.
4. Device for carrying out the process according to one of Claims 1 to 3, wherein the device includes an inlet for cooling gas and a spinneret (1') with spinning orifices which are arranged essentially in annular fashion to form an annular filament bundle (5'), characterised in that the inlet for cooling gas is provided in the centre of the ring formed by the arrangement of spinning orifices and the inlet is designed in such a way that an essentially laminar gas stream strikes the filaments and the filaments are cooled by a laminar gas stream.
5. Device in accordance with Claim 4, characterised in that the inlet for cooling gas has a pipe-shaped inlet (8) and a baffle plate (9) for deflecting the gas stream, whereby the baffle plate (9) is so arranged that the gas stream remains as laminar as possible during deflection.
6. Use of a device in accordance with one of Claims 4 or 5 for the preparation of cellulose fibres from a solution of cellulose in a tertiary amine-oxide.

Revendications

1. Procédé de fabrication de fibres cellulosiques par formation d'une solution de cellulose dans un oxyde d'amine tertiaire à l'état chaud en filaments, refroidissement des filaments et introduction subséquente dans un bain de précipitation pour précipiter la cellulose dissoute, caractérisé en ce que la solution formée est exposée pour refroidissement à un courant gazeux sensiblement laminaire avant l'introduction dans le bain de précipitation.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le courant gazeux laminaire est dirigé de façon sensiblement perpendiculaire sur les filaments.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 de fabrication de fibres cellulosiques, la solution cellulosique chaude étant acheminée à travers une filière (1') comportant une pluralité d'orifices de filage disposés en cercle, de sorte qu'est formé un rideau annulaire de filaments (5'), caractérisé en ce que le courant gazeux laminaire est prévu au centre du cercle formé par les orifices de filage et est dirigé radialement vers l'extérieur.
4. Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon une des revendications 1 à 3, lequel dispositif comprend une alimentation en gaz de refroidissement et une filière (1') à orifices de filage disposés sensiblement en cercle en vue de la formation d'un ensemble annulaire de filaments (5'), caractérisé en ce que l'alimentation en gaz de refroidissement est prévue au centre du cercle formé par la disposition des orifices de filage et que l'alimentation est conçue de telle sorte qu'un courant gazeux sensiblement laminaire frappe les filaments et que les filaments sont refroidis par un courant gazeux laminaire.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'alimentation en gaz de refroidissement présente une tubulure d'amenée (8) et une plaque d'impact (9) en vue de la déviation du courant gazeux, la plaque d'impact (9) étant conçue de telle sorte que le courant gazeux demeure autant que possible laminaire lors de la déviation.



6. Utilisation d'un dispositif selon l'une des revendications 4 et 5 pour la fabrication de fibres cellulosiques à partir d'une solution de cellulose dans un oxyde d'amine tertiaire.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55