



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 442 405 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **13.12.95**

Int. Cl.⁶: **D01D 5/14**, D01D 5/06

Anmeldenummer: **91101843.0**

Anmeldetag: **09.02.91**

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formkörpern

Priorität: **16.02.90 DE 4004798**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.08.91 Patentblatt 91/34

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
13.12.95 Patentblatt 95/50

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Entgegenhaltungen:
DE-A- 509 294
US-A- 2 510 135
US-A- 3 049 755

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no.
96 (C-278)(1819) 25. April 1985

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no.
166 (C-353)(2222) 13. Juni 1986

Webster's Third New International Dictionary
(1986) P.631

Patentinhaber: **Akzo Nobel N.V.**
Velperweg 76
NL-6824 BM Arnhem (NL)

Erfinder: **Ostertag, Karl, Dr.**
Dr. Jordanstrasse 2
W-8765 Erlenbach (DE)
Erfinder: **Ries, Gerhard**
Wilhelm-Hefner-Strasse 1
W-8753 Obernburg (DE)
Erfinder: **Leeb, Alfons**
Böhmesweg 10
W-8751 Kleinwallstadt (DE)

Vertreter: **Fett, Günter**
Akzo Patente GmbH,
Postfach 10 01 49
D-42097 Wuppertal (DE)

EP 0 442 405 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Formgebung von Fäden, Hohlfäden, Flachfolien oder Schlauchfolien und dergleichen (Rohre, Platten) aus fadenbildenden Stoffen, aus einem homogenen isotropen oder anisotropen, ein- oder mehrphasigen flüssigen Mehrstoffsystem.

Ein solches Verfahren ist aus der JP-OS 61-19 805 bekannt. Diese bekannte Schrift lehrt zwar eine Erhöhung der Spinnengeschwindigkeit bei Naßspinnverfahren auf etwa höchstens 1500 m/min, die Qualitätsanforderungen, die an textile Fäden gestellt werden müssen, werden dabei jedoch kaum erfüllt. So beträgt die Trockendehnung bei einer Spinnengeschwindigkeit von 1500 m/min nur 10%.

In DE-A-509294 ist ein Spinntrichter zur Herstellung von Kunstseide beschrieben, bei dem eine Kupferzelluloselösung aus einer Öffnung in eine Flüssigkeit heraustritt und zu einem feinen Faden ausgezogen wird. Die Flüssigkeit wird dabei in Laufrichtung in einem Kanalsystem bewegt, der aus Abschnitten mit konstantem und sich verjüngendem Querschnitt gebildet ist, und bei welchem die Strömungsgeschwindigkeit entsprechend erhöht wird. Angaben zur Prozeßführung fehlen jedoch gänzlich. Schon das Alter der DE-A-509294 weist darauf hin, daß dort kein Verfahren beschrieben sein kann, welches sich für hohe Arbeitsgeschwindigkeiten eignet.

Weiterhin ist aus US-A-2,510,135 ein Verfahren zur Herstellung von Kunstseide bekannt, bei dem ein fadenbildendes Material in eine beschleunigte Koagulationsflüssigkeit extrudiert wird. Die Spinnvorrichtung soll dabei derart gestaltet werden, daß hohe Spinnengeschwindigkeiten erreicht werden können, wobei Spinnengeschwindigkeiten von bis zu 200 m/min offenbart sind. Um diese Spinnengeschwindigkeiten zu erreichen wird dort vorgeschlagen, daß die Spinnvorrichtung so ausgebildet sein soll, daß das Filamentbündel von der Flüssigkeit getragen werden soll, weshalb es unbedingt erforderlich sein soll, daß die Flüssigkeit und das Filamentbündel beim Austritt aus der Spinnvorrichtung dieselbe Geschwindigkeit aufweisen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Arbeitsgeschwindigkeiten gegenüber den bisher üblichen weiter zu erhöhen und die Qualität der Produkte wesentlich zu verbessern.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art, bei welchem erfindungsgemäß das flüssige Mehrstoffsystem durch eine oder mehrere Düsenöffnungen in eine unter Überdruck stehende und gegebenenfalls erhitzte oder gekühlte Flüssigkeit gepreßt wird, die Flüssigkeit in Laufrichtung in einem Kanalsystem bewegt wird, das aus Abschnitten mit konstantem und/oder sich leicht verjüngendem Querschnitt gebildet ist, und die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit entsprechend erhöht wird, welches sich dadurch auszeichnet, daß in der Flüssigkeit unterhalb der Düse ein Druck von 2,5 - 250 bar eingestellt und dieser im Verlaufe des Kanalsystems auf den Atmosphärendruck verringert wird, und daß die Geschwindigkeit der Flüssigkeit am Austritt aus dem Kanalsystem kleiner eingestellt wird als die Geschwindigkeit des Mehrstoffsystems.

Eine wellige Ablage der Fäden kann beim erfindungsgemäßen Verfahren auf einfache Weise dadurch erreicht werden, daß am Ende des Kanalsystems ein Diffusor zur Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit angeordnet wird.

Als fadenbildende Stoffe kommen Cellulose, Polyamide, Polyester, Polypropylen, Polyethylen, PVA, und ähnliche Polymere und/oder Copolymere sowie Silikat-, Aluminat oder ähnliche anorganische fadenbildende Stoffe einzeln oder in Mischungen in Frage.

Als einphasige Systeme kommen Lösungen der Polymeren für das Naßspinnen in Frage. Mehrphasige geeignete Systeme sind Gele, wie sie beim Gelspinnen eingesetzt werden. Auch Übergänge zwischen einphasigen Lösungen und Gelen können beim erfindungsgemäßen Verfahren berücksichtigt werden, was insbesondere dann von Bedeutung ist, wenn Membrangebilde angestrebt werden.

Als Lösungsmittel für Cellulose sind beispielsweise Cuoxam, Xanthogenat, organische Lösungsmittel wie N-Methyl-Morpholin-Oxid oder Dimethylacetamid, N-Methylpyrrolidon etc., gegebenenfalls unter Zusatz von Alkali- und/oder Erdalkalisalzen geeignet. Für Polyamide ist beispielsweise Ameisensäure bevorzugt. Für Polyester sind Dichloressigsäure oder m-Kresol geeignet.

Die durch das Kanalsystem bewegte Flüssigkeit soll die fadenbildenden Stoffe nicht lösen und das Mehrstoffsystem nur langsam in die feste Phase überführen. Bevorzugt wird mit gegebenenfalls gekühltem und/oder erhitztem Wasser gearbeitet, welches diese Voraussetzungen durch Auswahl der Temperatur, gegebenenfalls unterschiedlich im Verlaufe des Kanalsystems, hervorragend erfüllt. Die Flüssigkeit kann eine begrenzte Menge des jeweiligen Lösungsmittels, oder bei Gelen des Quellungsmittels, enthalten.

Die Einstellung der Strömungsverhältnisse im Kanalsystem kann nunmehr so erfolgen, daß die zur Querschnittsverjüngung der Formkörper aufzubringenden Kräfte schonend und gleichmäßig aufgebracht werden.

Die Arbeitsgeschwindigkeiten für Naßverformungen waren bisher auf wenige hundert m/min begrenzt und können durch das erfindungsgemäße Verfahren auf mehrere tausend m/min gesteigert werden.

Die Querschnittsverjüngung kann auch nach Verlassen des Kanalsystems unmittelbar oder in nachfolgenden Prozeßstufen fortgesetzt werden.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die Verformung von fadenbildenden Stoffen, für die eine solche bisher auf wirtschaftliche Weise nicht möglich war, oder es werden die Produkteigenschaften von verformten fadenbildenden Stoffen in besonderer Weise günstig beeinflußt.

10 So ist beispielsweise Nylon 4 wegen fehlender Thermostabilität nicht schmelzspinnbar. Bekannte Naßspinnverfahren sind wegen der geringen Arbeitsgeschwindigkeit unwirtschaftlich. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren läßt sich Nylon 4 wirtschaftlich zu textilen Fäden verformen, wobei als Lösungsmittel Ameisensäure bevorzugt wird. Als Flüssigkeit im Kanalsystem eignen sich dabei sowohl Aceton als auch Wasser. Die erhaltenen Polyamidfäden haben eine mit Baumwolle vergleichbare Feuchtigkeitsaufnahme bei 20 °C. Sie beträgt beispielsweise bei 65% relativer Feuchte 6% und bei 90% relativer Feuchte 11%.

15 Als weiteres Polyamid, für das sich das erfindungsgemäße Verfahren mit Vorteil einsetzen läßt, ist Polyamid 6 T (Polyhexamethylterephthalat) zu nennen. Dieses wird beispielsweise aus einer 16%igen Lösung in konzentrierter Schwefelsäure in Wasser oder verdünnter Schwefelsäure als Flüssigkeit im Kanalsystem verformt.

Bei üblicherweise schmelzgesponnenen Fäden werden durch das erfindungsgemäße Verfahren Eigenschaften erzeugt, die sich vorteilhaft beim Gebrauch auswirken. So läßt sich Polyamid 6, gelöst in 20 Ameisensäure, und Polyethylterephthalat, gelöst in Dichloressigsäure, nach dem erfindungsgemäßen Verfahren verformen, wobei als Flüssigkeit im Kanalsystem beispielsweise Wasser verwendet wird.

Die erhaltenen Produkte weisen eine gewisse Oberflächenporosität auf, die ein mattes Aussehen bedingt. Der erfindungsgemäß hergestellte Faden entspricht ohne Zugabe von TiO_2 einem herkömmlichen Faden, dem 0,4% TiO_2 zugesetzt waren. Der Griff ist voller und trockener als bei herkömmlichen und hat 25 auch den von Polyamid 6 bekannten seifigen Griff nicht mehr.

Da erfindungsgemäß keine Schmelzen, sondern flüssige Mehrstoffsysteme eingesetzt werden, können Flammenschutzmittel und ähnliche Zusatzstoffe leichter in das flüssige Mehrstoffsystem zugemischt werden, als es bei Schmelzen möglich ist.

Gelspinnverfahren werden bisher zweistufig durchgeführt. So schließt sich an die Extrusion des Gels in 30 eine Flüssigkeit ein Dehnprozeß in heißem Gas an. Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist die Verformung von Gelen in einer Flüssigkeit, also ein Naßspinnverfahren möglich geworden. Als Flüssigkeit im Kanalsystem wird eine mit der quellenden Komponente des Geles mischbare Flüssigkeit ausgewählt, die auch eine begrenzte Menge der quellenden Komponente zur Verzögerung der Verfestigung enthalten kann. Die Temperatur der Flüssigkeit wird dabei über der Quellungstemperatur des Gels gehalten.

35 Da erfindungsgemäß Überdrucke von beispielsweise bis zu 250 bar vorgesehen sind, läßt sich beispielsweise auch Polyamid 6,6 aus Gelen mit Dimethylsulfoxid bei Temperaturen der Flüssigkeit im Kanalsystem von 150 - 190 °C zu Fäden mit guten Eigenschaften verformen. Als Flüssigkeit im Kanalsystem kann Wasser ggf. mit geringen DMSO_2 -Zusätzen verwendet werden.

Mit dem neuen Verfahren werden vorteilhaft auch anisotrope flüssigkristalline Lösungen verformt.

40 Polyaramide wie beispielsweise Poly-para-phenylterephthalamid werden üblicherweise aus anisotropen flüssigkristallinen Lösungen durch einen Luftspalt in ein Fällbad versponnen. Diese Technologie behindert durch die vorzeitige Kristallisation in erheblichem Maße die Orientierung in Fadenaufrichtung. Erfolgt die Verformung dieser anisotropen Polyaramidlösung im erfindungsgemäßen Verfahren bei Temperaturen der Flüssigkeit im Kanalsystem von mehr als 130 °C, wird diese vorzeitige Kristallisation unterdrückt und die mechanischen Eigenschaften des Aramidfadens werden durch Verbesserung der Querfestigkeit 45 deutlich erhöht.

Cellulose kann nach dem Xyanthogenatverfahren in warmem Wasser verformt werden, so daß statt einem Säurebad mit ca. 15%iger Schwefelsäure nur sehr verdünnte Säuren zum Auswaschen benötigt werden, was die von Viskosefabriken ausgehenden Umweltbelastungen verringert.

50 Die bei der Regeneration von Cellulose aus Lösungen in N-Alkyl-tert. Aminoxyden, wie z.B. N-Methylmorpholinoxid, zu beobachtende Fibrillierung der Fäden wird beim erfindungsgemäßen Verfahren durch die Verzögerung der Kristallisation vermieden.

Auch die Verformung von Polymergemischen aus flüssigen Mehrstoffsystemen ist ohne Einschränkung möglich, sofern die Polymergemische stabile Lösungen oder Gele bilden. Ein Beispiel hierfür ist ein 55 Gemisch aus 70% Polyamid-6 und 30% Cellulose-2-acetat in DMAC/LiCl-Lösung.

Werden nach dem erfindungsgemäßen Verfahren Membranen oder poröse Körper hergestellt, dann ist eine Hautbildung ausgeschlossen und die erhaltenen Produkte haben offene Oberflächen. In besonderem Maße gilt dieses auch für poröse Formkörper, die durch thermisch induzierte Phasentrennung von sich

flüssig entmischenden Polymerlösungen erzeugt werden.

Die Erfindung wird anhand nachfolgender Beispiele näher erläutert.

Beispiele 1 - 3

5

Eine Cellulose-Cuoxamlösung üblicher Zusammensetzung (ca. 10% Cellulose, 7% NH₃ 3% Cu) wurde über eine Spinnpumpe nach Entlüften und Filtration einer Spinndüse zugeführt, die in einem mit Wasser gefüllten Kanalsystem angeordnet war. Im Bereich der Spinndüse stand das Wasser unter Überdruck und hatte eine Temperatur von 45 °C. Das Wasser strömte mit dem sich bildenden Fadengebilde durch das

10

Kanalsystem. Dabei verringerte sich der Überdruck auf den Atmosphärendruck. Die Abmessungen des Kanalsystems sind im einzelnen zusammen mit den Verfahrensparametern tabellarisch angegeben. Das Kanalsystem endete am Trommelumfang einer Zentrifuge, in der der gebildete Faden abgelegt wurde. Das Auswaschen des Fadens zur Entkupferung und gegebenenfalls übliche Nachbehandlungen wurden anschließend in der Zentrifuge vorgenommen.

15

Weitere Angaben über die Versuchssparameter und die erzielten Produktdaten gehen aus den Tabellen 1 bis 3 hervor.

Tabelle 1

20

Kanalsystem 1 (bestehend aus 16 Abschnitten)			
Abschnitt	Länge (mm)	Durchmesser (mm)	
		Anfang	Ende
1	180	30	30
2	150	30	30
3	500	30	20
4	170	20	20
5	200	20	16
6	200	16	16
7	200	16	12
8	100	12	10
9	100	10	8
10	100	8	6
11	75	6	4,5
12	50	4,5	3,5
13	50	3,5	2,5
14	25	2,5	2,0
15	30	2,0	1,4
16	20	1,4	1,2
Gesamtlänge	2.150		

40

45

50

55

Tabelle 2

Kanalsystem 2 (bestehend aus 4 Abschnitten)					
Abschnitt	Länge (mm)	Durchmesser (mm)		Flüssigkeitsmenge (l/h)	
				150	
				Geschwindigkeit (m/Min)	
		Anfang	Ende	Anfang	Ende
1	180	36	15	2,5	14,1
2	230	15	15	14,1	14,1
3	20	15	6	14,1	88,0
4	30	6	3	88,0	352,0
				Abzug (m/Min)	
Gesamtlänge	460			600	

Tabelle 3

Beispiele	1	2	3
Kanalsystem	1	1	2
Druck (bar)	75	78	5,4
Anfang: V_{Bad} (m/Min)	1,9	1,9	2,5
Anfang: V_{Faden} (m/Min)	3,3	4,4	0,7
Ende: V_{Bad} (m/Min)	1200	1200	350
Ende: V_{Faden} (m/Min)	1500	2000	600
Festigkeit (cN/tex)	12	14	16
Dehnung (%)	21	20	24
Titer (dtex)	1,2	1,2	1,5
Düsendurchmesser (mm)	0,75	0,75	1,2

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert.

Figur 1 und Figur 2 zeigen in vereinfachter schematischer Darstellungsweise einen Ausschnitt aus Ausführungsformen einer zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Vorrichtung.

In den Figuren ist die Strömungsrichtung des fadenbildenden flüssigen Mehrstoffsystems und der Flüssigkeit durch Pfeile angegeben. Die Einrichtungen zum Fördern, Behandeln und Pressen des fadenbildenden flüssigen Mehrstoffsystems durch die Düsenöffnungen wie Pumpen, Entlüftungen, Filter usw., die Einrichtungen zum Zuführen und Abführen der Flüssigkeit zu bzw. von dem Kanalsystem und zum Erzeugen des gewünschten Flüssigkeitsüberdruckes im Kanalsystem sowie die Einrichtungen zur Ablage oder Aufnahme des Formkörpers beispielsweise eine Aufwickeleinrichtung oder eine Zentrifuge zum Ablegen von fadenförmigen Formkörpern sind dem Fachmann allgemein bekannt und in den Figuren nicht dargestellt.

In Figur 1 ist der Bereich dargestellt, in dem eine Düse 1 mit dem sich am Ende verjüngenden Düsenkanal 2 und der Düsenöffnung 3 in das Kanalsystem 4 also in die Flüssigkeit mündet. Das Kanalsystem 4 ist oberhalb der Düsenöffnung 3 ring- und trichterförmig und unterhalb der Düsenöffnung 3 rohrförmig ausgebildet. Dadurch, daß das Kanalsystem 4 oberhalb der Spinddüsenöffnung 3 beginnt und auch die Flüssigkeit oberhalb der Düsenöffnung 3 dem Kanalsystem 4 zugeführt wird, wird erreicht, daß das Auspressen des fadenbildenden Stoffes aus der Düsenöffnung 3 in die Flüssigkeit bei voll ausgeprägter Flüssigkeitsströmung erfolgt. Das Kanalsystem 4 ist so ausgebildet, daß im Bereich der Düsenöffnung 3 jeder gewünschte Überdruck eingestellt werden kann, d.h. es ist bis auf die (nicht dargestellte) Flüssigkeitszuführung im oberen Bereich geschlossen und am (nicht dargestellten) Austrittsende für die Flüssigkeit und den Formkörper geöffnet. Falls gewünscht, kann die Düse 1 auch von einem oder mehreren Heiz- und/oder Kühlmänteln umgeben sein. Das gleiche gilt auch für das Kanalsystem 4. Hierdurch ist es möglich, im Verlaufe des Kanalsystems auch mit unterschiedlichen Temperaturen in der Flüssigkeit zu fahren. Wie in

Figur 1 darstellt, weist das Kanalsystem 4 bereits unmittelbar unterhalb der Düsenöffnung 3 einen in Strömungsrichtung sich leicht verjüngenden Querschnitt auf, wodurch erreicht wird, daß die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit entsprechend zunimmt und der statische Flüssigkeitsdruck entsprechend abnimmt.

In Figur 2 sind zwei von mehreren auf einem Kreis gleichmäßig verteilt angeordneten Düsen 1 mit je einem sich stufenweise verjüngenden Düsenkanal 2 und einer Düsenöffnung 3 dargestellt. Das Kanalsystem 4 ist bei dieser Ausführungsform unterhalb der Düsenöffnungen 3 ringförmig ausgebildet, was dadurch erreicht wird, daß in dem Rohr 6 ein fliegend aufgehängter, sich selbst zentrierender Kern 5 angeordnet ist. Der Kern 5 erstreckt sich über die gesamte Länge des Kanalsystems 4. Er kann ggf. bereits vor dem Ende des Kanalsystems 4 enden, so daß der nicht durch den Kern 5 ausgefüllte Abschnitt des Kanalsystems 4 somit rohrförmig ausgebildet ist. Auch bei dieser Ausführungsform besteht das Kanalsystem 4 aus Abschnitten mit konstantem und/oder sich leicht verjüngendem Querschnitt. Dies kann durch entsprechende Ausgestaltung des Rohres 6 und/oder des Kernes 5 erreicht werden. Im übrigen gilt das für die in Figur 1 dargestellte Ausführungsform Gesagte entsprechend.

Vorteilhaft für das Verfahren ist es, wenn die Querschnittsänderung des Kanalsystems stetig, also nicht plötzlich (unstetig), erfolgt, derart, daß das Verhältnis der Durchmesserdifférenz auf einer Kanallänge L zur Kanallänge L möglichst 1 : 50 (= 0,02) oder kleiner ist. Die Düse 1 ist im Bereich der Düsenöffnung 3 vorzugsweise als Hohnadel ausgebildet. Zum Herstellen von Hohnfäden können diese ansonsten im wesentlichen wie hierfür üblich ausgebildet und wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Formgebung von Fäden, Hohnfäden, Flachfolien oder Schlauchfolien und dergleichen (Rohre, Platten) aus fadenbildenden Stoffen, aus einem homogenen isotropen oder anisotropen, ein- oder mehrphasigen flüssigen Mehrstoffsystem, wobei das flüssige Mehrstoffsystem durch eine oder mehrere Düsenöffnungen in eine unter Überdruck stehende und gegebenenfalls erhitzte oder gekühlte Flüssigkeit gepreßt wird, die Flüssigkeit in Laufrichtung in einem Kanalsystem bewegt wird, das aus Abschnitten mit konstantem und/oder sich leicht verjüngendem Querschnitt gebildet ist, und wobei die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit entsprechend erhöht wird, dadurch gekennzeichnet, daß in der Flüssigkeit unterhalb der Düse ein Druck von 2,5 - 250 bar eingestellt und dieser im Verlaufe des Kanalsystems auf den Atmosphärendruck verringert wird, und daß die Geschwindigkeit der Flüssigkeit am Austritt aus dem Kanalsystem kleiner eingestellt wird als die Geschwindigkeit des Mehrstoffsystems.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende des Kanalsystems die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit in einem Diffusor verringert wird.

Claims

1. Method for forming filaments, hollow filaments, flat films or tubular films and the like (tubes, sheets) from filament-forming materials, from a homogeneous isotropic or anisotropic, single phase or multiphase liquid multicomponent system, whereby the liquid multicomponent system is pressed through one or more nozzle openings into a liquid which is under excess pressure and optionally heated or cooled, the liquid is moved in the direction of flow in a system of channels, which is formed from sections of constant and/or slightly tapering transverse section, with the velocity of flow of the liquid being correspondingly increased, characterised in that a pressure of from 2.5 to 250 bar is established in the liquid below the nozzle and the said pressure is decreased to atmospheric pressure in the passage through the system of channels, and that the velocity of the liquid at the outlet from the system of channels is adjusted to be less than the velocity of the multicomponent system.
2. Method according to claim 1, characterised in that at the end of the system of channels the velocity of flow of the liquid is slowed down in a diffuser.

Revendications

1. Procédé pour le formage de fils, de fils creux, de feuilles extrudées à plat ou en gaine et de produits similaires (tubes, plaques) réalisés à partir de matériaux formant des fils, constitués d'un système polycomposants liquide, homogène, isotrope ou anisotrope, à une ou plusieurs phases, le système

poly-composants liquide étant injecté à travers un ou plusieurs orifices de buse dans un liquide éventuellement chauffé ou refroidi qui se trouve à une pression excessive ledit liquide étant mis en mouvement dans la direction de marche du fil dans un système de canaux composé de tronçons à section constante et/ou faiblement décroissante et la vitesse d'écoulement du liquide augmentant en conséquence, caractérisé par le fait que l'on règle la pression dans le liquide, en-dessous de la buse, à une valeur de 2,5 - 250 bars et qu'on l'abaisse le long du système de canaux jusqu'à la pression atmosphérique et par le fait que la vitesse du liquide à la sortie du système de canaux est réglée à une valeur inférieure à celle du système poly-composants.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on abaisse la vitesse d'écoulement du liquide à l'extrémité du système de canaux dans un diffuseur.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

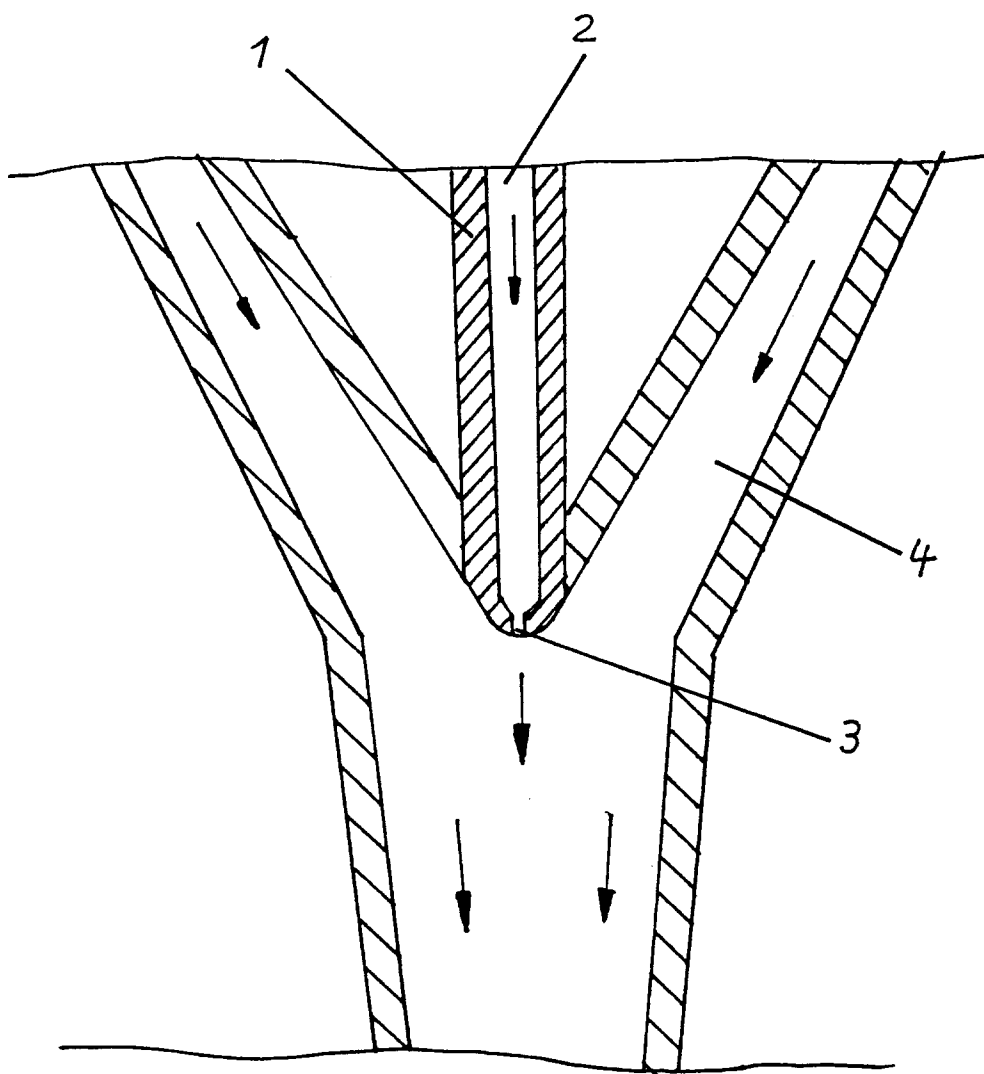


Fig. 1

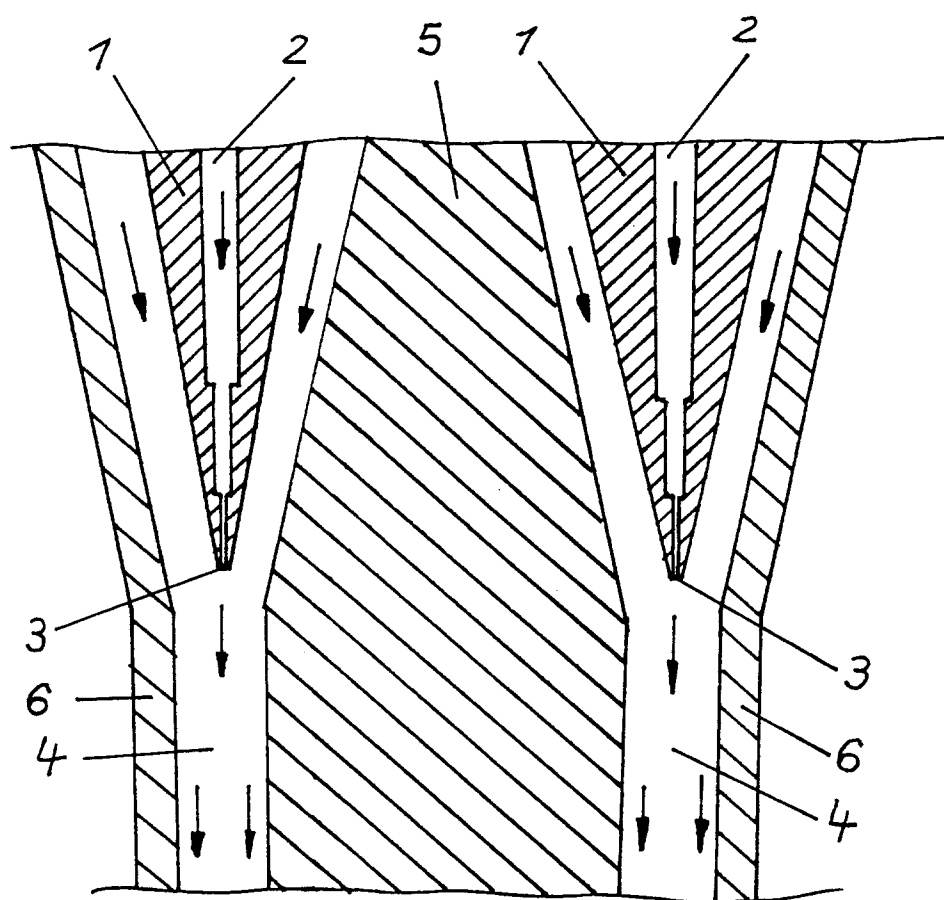


Fig. 2