



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer : **91890175.2**

Int. Cl.⁵ : **D01D 5/06, D01D 10/04**

Anmeldetag : **08.08.91**

Priorität : **10.08.90 AT 1679/90**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
12.02.92 Patentblatt 92/07

Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE ES FR GR IT LI NL

Anmelder : **GLANZSTOFF AUSTRIA
AKTIENGESELLSCHAFT
Herzogenburger Strasse 69
A-3100 St. Pölten (AT)**

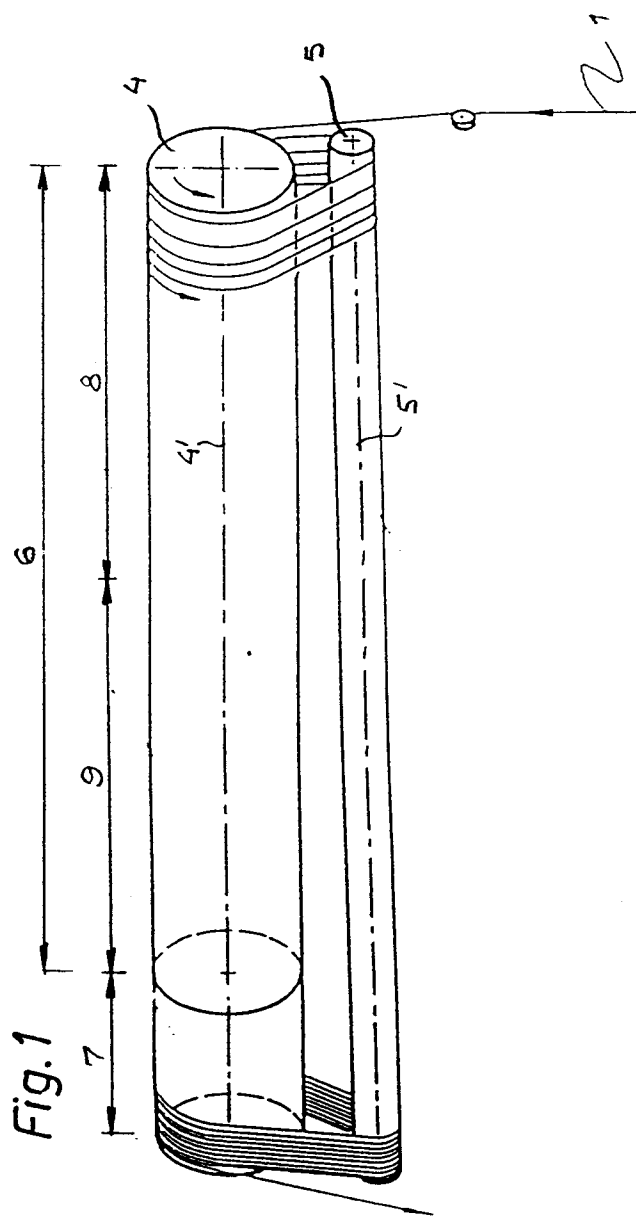
Erfinder : **Glaser, Gerhardt
Viehofner Strasse 8
A-3107 St. Pölten (AT)**

Vertreter : **Müllner, Erwin, Dr. et al
Patentanwälte, Dr. Erwin Müllner, Dipl.-Ing.
Werner Katschinka, Dr. Martin Müllner,
Postfach 159, Weihburggasse 9
A-1010 Wien (AT)**

54 Spinnmaschine zur Kontinuierlichen Herstellung von Filamenten.

57 Eine Spinnmaschine zu kontinuierlichen Herstellung von extrudierten Filamenten durch ein Naßspinnverfahren mit oder ohne Luftspalt (Viskoseverfahren, Lösungsmittelverfahren, NMMO-Verfahren) umfaßt mindestens ein Walzenpaar (4, 5) deren Achsen (4', 5') sowohl in einer vertikalen Bezugsebene als auch in einer horizontalen Bezugsebene einen Winkel zueinander einschließen. Über das Walzenpaar, beispielsweise eine Haupt (4) und eine Hilfswalze (5), wird ein von einer Spinn Düse (3) aus einem Koagulationsbad (2) gezogener Faden (1) längs einer Verfestigungs (8)-, Wasch (9)- und Trocknungszone (7) geführt, wobei die Windungsabstände in Richtung auf die Trocknungszone (7) abnehmen. Bei horizontaler Achsenanordnung der Hauptwalze (4) kreuzt die Achse (5') der Hauptwalze (5) in der vertikalen Projektion die Hauptwalze (4') etwa bei einem Drittel ihrer Länge im Bereich der Naßzone (7), die die Verfestigungs (8) und Waschzone (9) einschließt. Die Winkelstellung ist zur Optimierung des Fadenlaufes einstellbar. Die Haupt (4)- und gegebenenfalls Hilfswalze (5) kann in ihrer Gesamtheit oder über einen Teil ihrer Länge konisch ausgebildet sein.

Fig. 1



Die Erfindung betrifft eine Spinnmaschine zur kontinuierlichen Herstellung von extrudierten Filamenten durch ein Naßspinnverfahren mit oder ohne Luftspalt, mit mindestens einem Walzenpaar, deren Achsen zueinander schräggestellt sind und die in axialer Richtung eine Naßzone für den von einer Spinn Düse bzw. einem Koagulationsbad kommenden Faden aufweist, an welche eine Trocknungszone anschließt.

Gemäß dem Stand der Technik, wie er im Fachbuch Götze, "Chemiefasern nach dem Viskoseverfahren", 3. Auflage, 1967, Seite 900, Verlag Springer, Berlin, Heidelberg, New York, beschrieben ist, wird ein an einer Spinn Düse frisch gebildeter Faden von einem Walzenpaar aus einem Koagulationsbad gezogen. Der Faden wird wendelförmig über das Walzenpaar geführt, wobei die Achsen der Walzen in einer Ebene liegen, jedoch nicht parallel zueinander verlaufen, sondern einen Winkel zueinander einschließen. Der um beide Walzen geführte Faden hat das Bestreben, zum gedachten Schnittpunkt der Walzen hinzulaufen, wodurch sich ein selbsttätiger, gleichmäßiger Fadenvorschub längs der Walzen und der Naß- und Trocknungszone ergibt. Die Naßzone umfaßt einen Bereich der Fadenverfestigung und einen daran anschließenden Bereich der Entsäuerung durch Waschen. Die Trocknungszone umfaßt einen beheizten Walzenbereich. Die Winkelstellung der Walzenachsen führt zu konstanten Abständen der Fadenwindungen, z. B. 6 mm über die gesamte Walzenlänge. Der große Fadenabstand ist im gesamten Naßbereich von ausschlaggebender Wichtigkeit, weil dadurch ein Zusammenkleben der Fadenwindungen vermieden wird. Sobald der Faden verfestigt ist, also insbesondere in der Trocknungsphase, besteht die Notwendigkeit eines großen Windungsabstandes nicht. Durch den großen Fadenabstand auch im Trocknungsbereich müssen die Walzen besonders lang sein, weil eine gewisse beheizte Weglänge im Walzenkontakt für die Trocknung notwendig ist. Ein besonders stabiler Fadenlauf ist ebenso wichtig, wie Maßnahmen zur Vermeidung des Aneinanderhaftens der einzelnen Fadenwindungen, etwa durch Fadenführungsorgane.

Die Erfindung zielt darauf ab, den Fadentransport über ein Walzenpaar entlang einer wendelförmigen Fadenspur mit variablem seitlichen Windungsabstand derart zu gestalten, daß ohne zusätzliche Fadenführungsorgane sowohl die Einhaltung des im Naßbereich der Nachbehandlungsstrecke erforderlichen seitlichen Sicherheitsabstandes (z. B. im Falle von Filamenten mit 110 dtex ca. 4-6 mm) wie auch dessen kontinuierliche Reduktion im Trocknungsbereich auf das erforderliche Mindestmaß ermöglicht wird, wodurch bei reduzierten Walzenlängen, die u. a. auch eine Verbesserung der Bedienbarkeit mit sich bringt, eine entsprechend wirtschaftliche Ausnutzung der Trocknungsenergie und gleichzeitig optimale Produktionsgeschwindigkeit gewährleistet werden kann. Dies wird dadurch erreicht, daß die Achsen des Walzenpaares sowohl in einer vertikalen Bezugsebene als auch in einer horizontalen Bezugsebene einen Winkel zueinander einschließen. Wenn also die Achsen der Walzenpaare nicht nur in einer Projektion auf eine Vertikalebene durch eine der Achsen einen Winkel zueinander einschließen, sondern darüber hinaus eine der Achsen noch aus einer Vertikalebene verdreht ist, also die Achsen windschief zueinander verlaufen, dann kann durch Bestimmung der Winkel in Abstimmung mit den Walzendurchmessern und dem Achsabstand ein Fadenverlauf erreicht werden, bei dem die Windungsabstände in der Naßzone groß sind und sich z. B. kontinuierlich bis zur Trocknungszone verkleinern. Durch den sich beispielsweise von 6 mm zu Beginn der Naßzone auf 0,5 mm in der Trocknungszone verkleinernden Windungsabstand auf dem Walzenpaar kann auf einem Walzenpaar bei kürzerer Gesamtlänge und geringerem Energieaufwand, insbesondere für die Walzenheizung, ein besserer Wirkungsgrad bei dem Verfahrensablauf erreicht werden. Dabei ist es zweckmäßig, wenn das Walzenpaar als Haupt- und Hilfswalze ausgebildet ist und die Hilfswalze einen kleineren Durchmesser aufweist als die Hauptwalze. Besonders vorteilhaft ist ein Durchmesser Verhältnis von 1:3 bzw. 1:4. In der Praxis hat sich eine Anordnung als besonders vorteilhaft erwiesen, bei der bei horizontaler Achsenanordnung der einen Walze, beispielsweise der Hauptwalze, die Achse der anderen Walze, z. B. Hilfswalze, die Hauptwalzenachse in vertikaler Projektion bei etwa einem Drittel ihrer Länge im Bereich der Naßzone kreuzt und die Koordinaten der Achslagerpositionen dieser Walze, z. B. Hilfswalze, von den Koordinaten der Achslagerpositionen einer zur Hauptwalze parallelen Anordnung einer Walze, z. B. Hilfswalze, in beiden Koordinatenrichtungen abweichen. Um die Fadenverkürzungen und Dehnungen bei der Koagulation, der Verfestigung, der Waschphase und bei der Trocknungsphase noch besser zu berücksichtigen, kann mindestens eine der Walzen des Walzenpaares über einem Teilbereich ihrer axialen Länge, vorzugsweise dem Bereich der Entsäuerung, konisch gegen die Trocknungszone hin ansteigend ausgebildet sein. Zumeist folgt jedoch auch die andere Walze, z. B. die Hilfswalze, in ihrer Durchmesserkonfiguration in proportionalem Maßstab der Formgebung der Hauptwalze.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Spinnmaschine ist schematisch in den Zeichnungen dargestellt. Fig. 1 zeigt eine Ansicht einer Haupt- und einer Hilfswalze mit einem angedeuteten Fadenverlauf, Fig. 2 die Stirnansicht dazu mit Koagulationsbad und Spinn Düse und Fig. 3 einen Grundriß zu Fig. 1, jedoch lediglich der Walzenachsen.

Ein Viskosefaden 1 wird gemäß Fig. 2 in einem Koagulationsbad 2 mittels einer Spinn Düse 3 gebildet. Der Faden 1 wird unter Mitnahme von Koagulationsmittel aus dem Bad 2 hochgezogen und in Windungen über eine Hauptwalze 4 und eine Hilfswalze 5 geführt. Die Hauptwalze 4 umfaßt einen Naßteil 6, der sich über etwa

dreiviertel ihrer Länge erstreckt und einem beheizten Trocknungsteil 7. Im Naßteil 6 erfolgt in einer sauren Phase 8 die Fadenverfestigung und daran anschließend die Entsäuerung in einer Waschphase 9.

Die Achse 5' der Hilfswalze 5 ist in der Vertikalebene durch die Achse 4' der Hauptwalze 4 zu der Achse 4' geneigt (Fig. 1) und zusätzlich aus der Vertikalebene herausgedreht (Fig. 3). Die Neigung der Achse 5' gegen die horizontale Achse 4' ist in Fig. 1 erkennbar, die Verdrehung der Achse 5' gegenüber der Achse 4' zeigt Fig. 3 im Grundriß der Achsen ganz deutlich. Auch Fig. 2 zeigt die Achsen, nämlich die Hauptwalzenachse 4' in Punktprojektion und die Hilfswalzenachse 5' in windschiefer Position dazu. Diese Anordnung führt zu dem in Fig. 1 angedeuteten Fadenverlauf mit einem sich von der Naßzone 6 zur Trocknungszone 7 hin verringern- den Windungsabstand des Fadens 1. Damit ist sichergestellt, daß es bei der Fadenverfestigung in der sauren Koagulationsphase 8, bei der noch verhältnismäßig viel saures Koagulationsbad vom Faden mitgenommen wird, nicht zu einer gegenseitigen Fadenberührung einschließlich seines mitgezogenen Naßbereiches kommt. In der Waschphase 9 wird Wasser über Düsen auf die Walze 4 gespritzt, der bereits verfestigte Faden wird entsäuert und unterliegt einer Dehnung. Die Windungsabstände sind dort wesentlich verkleinert. In der Trocknungszone 7 kommt es darauf an, daß zur bestmöglichen Ausnützung der beheizten Walzenfläche möglichst viele Windungen bzw. Umschlingungen über die Walze 4 führen. Da sich durch die Ausrichtung der Achsen 4' und 5' im Endbereich des Walzenpaares ein geringer Windungsabstand ergibt, wird der oben genannten Forderung bezüglich der Trocknung optimal entsprochen. Durch Änderung der Achsenschrägstellung können die Windungsabstände vergrößert und verkleinert werden. Um der Fadenverlängerung infolge der waschungs- bedingten Dehnung Rechnung zu tragen, kann die Hauptwalze 4 und gegebenenfalls die Hilfswalze 5 leicht konisch (in Richtung zur Trocknungsphase ansteigend) ausgebildet sein. Dieser konische Bereich kann auf die Zone 9 eingeschränkt sein, die etwa vom Kreuzungspunkt 10 der Achsen 4', 5' bis zur beheizten Trocknungs- zone 7 verläuft.

Bei einer im Betrieb befindlichen Spinnmaschine beträgt der Durchmesser der Hauptwalze 1 etwa 180 mm und jener der Hilfswalze etwa 50 mm. Bei der Betrachtung von der Koagulationsbadseite her (Fig. 2) kommt der trockenteilseitige Hilfswalzenendpunkt der Achse 5' in einer Position von ca. 136 mm unterhalb der Haupt- walzenachse 4' und ca. 61 mm links, der koagulationsbadseitige Endpunkt der Hilfswalze 5 in einer Position von ca. 113 mm unter der Hauptwalzenachse 4' und ca. 52 mm rechts, beides auf die ursprüngliche gemein- same Walzenebene (Vertikalebene) bezogen, zu liegen. Der Kreuzungspunkt, d. h. der Punkt des geringsten Achsabstandes, befindet sich bei dieser Anordnung koagulationsbadseitig etwa im ersten Viertel der Walzen- längen. Der seitliche Abstand der ersten der schraubenlinienförmigen Windungen beträgt im Bereich 8 der Fig. 1 bei 110 dtex ca. 9 mm und verringert sich kontinuierlich, um bei den letzten Umwindungen im Bereich 7 0,8 mm zu betragen. Die Wahl der seitlichen Abstände der schraubenlinienförmigen Windungen, d. h. der erforderliche Kreuzungswinkel der Walzenachsen, ist in Abhängigkeit von Walzendurchmesser und Walzenab- stand an den jeweils zu spinnenden Titer anzupassen.

Bei gleichen Walzenabmessungen, jedoch mit den nach dem Stand der Technik in einer gemeinsamen Ebene angeordneten Walzenlängsachsen werden je nach Anstellwinkel der Achsen zueinander variable, aber über die gesamte Walzenlänge gleiche seitliche Abstände der einzelnen Umwindungen erzeugt. In der Praxis mußte bei einem Titer von 110 dtex für einen störungsfreien Spinnprozeß ein seitlicher Mindestabstand von 4,5 mm eingehalten werden, d. h. bei einer gleichen nutzbaren Trockenteillänge von 270 mm konnten daher nur 60 Umwindungen untergebracht werden, das sind nur 36 % der beim erfindungsgemäßen Beispiel erziel- baren Fadenlänge im Trockenteilbereich. Durch die erfindungsgemäße Anordnung kann daher bei vergleich- barem Raumbedarf hinsichtlich der Walzenanordnung und gleichen Spinngeschwindigkeiten infolge der verlängerten Kontaktzeit im Trockenbereich die Oberflächentemperatur des Trockenteils und damit auch der hierfür erforderliche Energiebedarf deutlich gesenkt werden. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Wal- zenpaare können außerdem unter gleichzeitiger Erhaltung der leichten Bedienbarkeit beim Anspinnen bzw. Spulenwechsel mehrere dieser Vorrichtungen etagenweise übereinander in besonders raumsparender Weise angeordnet werden.

Die textilen Daten der gesponnenen Garne entsprechen in beiden Beispielen dem für im kontinuierlichen Verfahren hergestellten Garnen (Continuegarne) üblichen Wertniveau.

Die Spinnmaschine ist für Viskoseverfahren erprobt und für Naßspinnverfahren mit oder ohne Luftspalt im allgemeinen einschließlich der Lösungsspinnverfahren wie auch für NMMO-Verfahren geeignet.

Patentansprüche

1. Spinnmaschine zur kontinuierlichen Herstellung von extrudierten Filamenten durch ein Naßspinnverfah- ren mit oder ohne Luftspalt, mit mindestens einem Walzenpaar, dessen Achsen zueinander schräggestellt sind und die in axialer Richtung eine Naßzone für den von einer Spinnöse bzw. einem Koagulationsbad

kommenden Faden aufweist, an welche eine Trocknungszone anschließt, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (4', 5') des Walzenpaares (4, 5) sowohl in einer vertikalen Bezugsebene als auch in einer horizontalen Bezugsebene einen Winkel zueinander einschließen.

- 5 **2.** Spinnmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Walzenpaar als Haupt (4)- und Hilfs-
walze (5) ausgebildet ist und die Hilfswalze (5) einen kleineren Durchmesser aufweist als die Hauptwalze
(4).
- 10 **3.** Spinnmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Durchmesser Verhältnis von Hilfs-
walze (4) zu Hauptwalze (5) etwa 1:2 bzw. 1:4 beträgt.
- 15 **4.** Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei horizontaler Ach-
senanordnung der einen Walze, beispielsweise der Hauptwalze (4), die Achse (5') der anderen Walze,
z.B. Hilfswalze (5), die Hauptwalzenachse (4') in vertikaler Projektion bei etwa einem Drittel ihrer Länge
kreuzt und die Koordinaten der Achslagerpositionen dieser Walze, z.B. Hilfswalze (5), von den Koordina-
ten der Achslagerpositionen einer zur Hauptwalze (4) parallelen Anordnung einer Walze, z.B. Hilfswalze
(5), in beiden Koordinatenrichtungen abweichen.
- 20 **5.** Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der
Walzen (4, 5) des Walzenpaares über einen Teilbereich ihrer axialen Länge, vorzugsweise dem Bereich
der Entsäuerung (9), konisch gegen die Trocknungszone (7) hin ansteigend ausgebildet ist.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 2

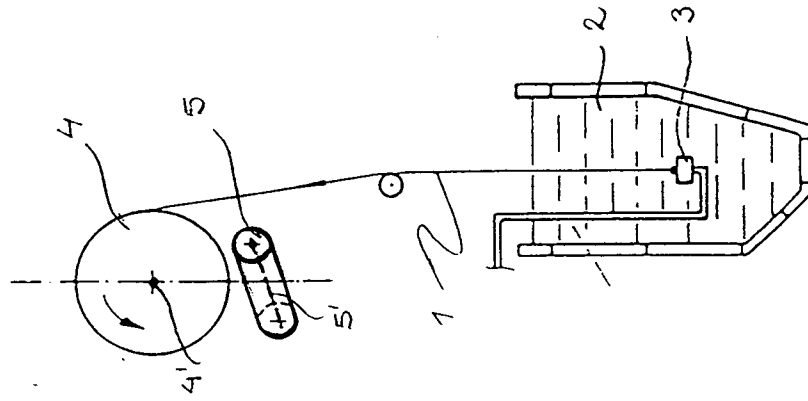


Fig. 1

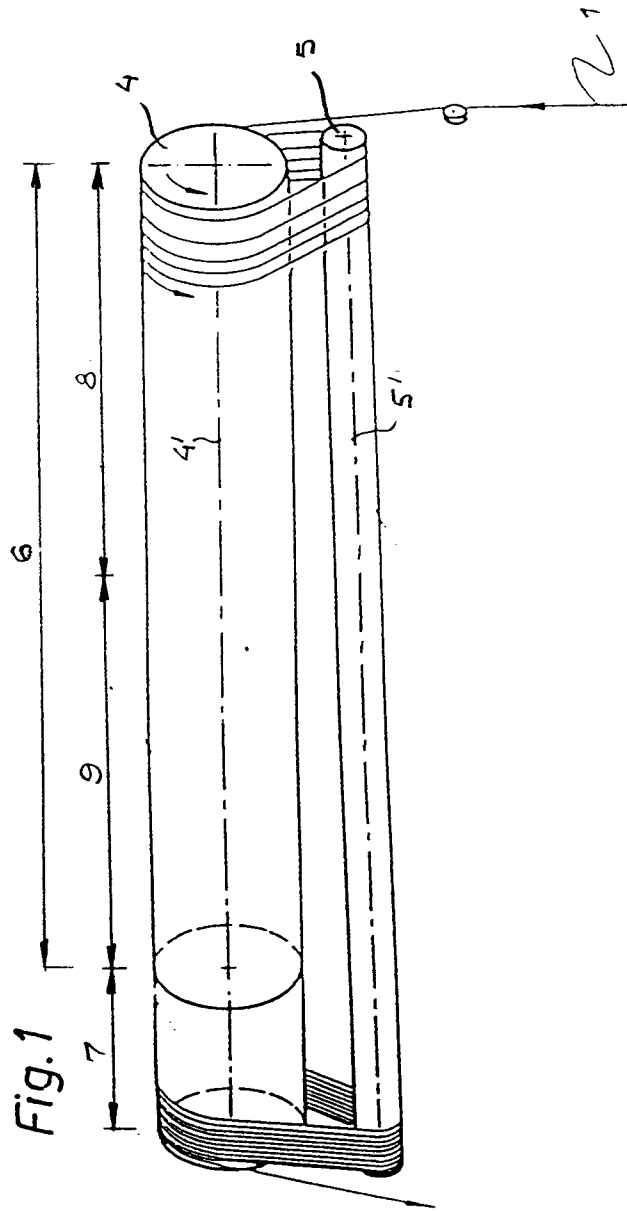


Fig. 3

