



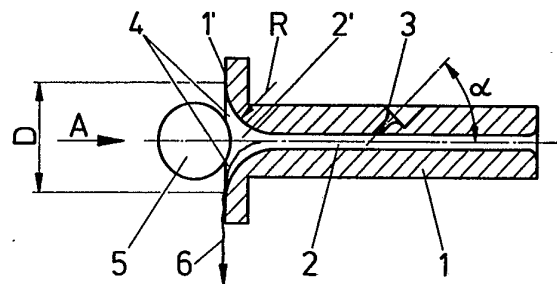
**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

|   |   |
|---|---|
| <p>⑰ Gesuchsnummer: 1472/82</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 10.03.1982</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.12.1985</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.12.1985</p> | <p>⑦③ Inhaber:<br/>Heberlein Maschinenfabrik AG, Wattwil</p> <p>⑦② Erfinder:<br/>Simmen, Christian, Lichtensteig</p> <p>⑦④ Vertreter:<br/>Hepatex-Ryffel AG, Zürich</p> |
|---|---|

⑤④ **Vorrichtung zur Texturierung wenigstens eines aus einer Mehrzahl von Filamenten bestehenden Endlosgarns.**

⑤⑦ Die Vorrichtung besteht aus einer Düse (1) mit einem Garnführungskanal (2), in welchen eine radiale Bohrung (3) für die Zuführung des Druckmediums mündet. Der Kanal weist eine sich nach aussen erweiternde, konvex gewölbte Austrittsöffnung (2') auf und einen in die letztere hineinragenden, mit derselben einen Ringspalt (4) bildenden, kugel- bzw. halbkugelförmigen Leitkörper (5). Der äussere Durchmesser der Austrittsöffnung (4') entspricht mindestens dem 4-fachen des Durchmessers des Kanals (2) und mindestens dem 0,5-fachen des Durchmessers des Leitkörpers (5).



## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Texturierung wenigstens eines aus einer Mehrzahl von Filamenten bestehenden Endlosgarnes, mit einer mit einem Druckmedium beschickten Düse (1) enthaltend einen Garnführungskanal (2), mindestens eine in radialer Richtung in den Kanal einmündende Zuführung (3) für das Druckmedium, eine sich nach aussen erweiternde, konvex gewölbte Austrittsöffnung (2') des Kanals (2) und einen in die letztere hereinragenden, mit derselben einen Ringspalt (4) bildenden kugel- bzw. halbkugelförmigen Leitkörper (5) dadurch gekennzeichnet, dass der äussere Durchmesser (D) der konvex gewölbten Austrittsöffnung (2') des Kanals (2) mindestens gleich dem 4fachen des Durchmessers (d<sub>1</sub>) dieses Kanals und mindestens gleich dem 0,5fachen des Durchmessers (d<sub>2</sub>) des kugel- bzw. halbkugelförmigen Leitkörpers (5) ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnfläche (1') der Düse (1) eine Tangentialebene zur konvexen Wölbung der Austrittsöffnung (2') des Kanals (2) bildet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die konvexe Wölbung der Austrittsöffnung (2') des Kanals (2) kreisbogenförmig ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser (d<sub>1</sub>) des Kanals (2) 1,2 bis 1,6 mm und der Radius (R) des Wölbungs-Kreisbogens 5 bis 8 mm beträgt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser (d<sub>1</sub>) des Kanals (2) 1,8 bis 2,5 mm und der Radius (R) des Wölbungs-Kreisbogens 7 bis 12 mm beträgt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser (d<sub>2</sub>) des kugel- bzw. halbkugelförmigen Leitkörpers (5) 6 bis 15 mm beträgt.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser (D) des Berührungskreises der Wölbungsbogen mit der Tangentialebene der Formel

$$D = d_1 + 2 R$$

entspricht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine einzige radiale Bohrung (3) zur Zuführung des Druckmediums aufweist.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Texturierung wenigstens eines aus einer Mehrzahl von Filamenten bestehenden Endlosgarnes mit einer mit einem Druckmedium beschickten Düse.

Aus der CH-PS 618 221 ist eine Texturiereinrichtung zur Behandlung wenigstens eines aus einer Mehrzahl von Filamenten bestehenden Endlosgarnes bekannt, bestehend aus einer mit einem Garnzuführungskanal, und einer anschliessenden Wirbelkammer ausgerüsteten Düse. In die Wirbelkammer mündet wenigstens ein radial gerichteter, der Zuführung von Druckluft dienender Kanal, und an diese Kammer schliesst ein Ansatz an, der eine mit dieser koaxiale konische Durchtrittsöffnung bildet. In diese Durchtrittsöffnung greift ein in ihr einen Ringspalt bildender Leitkörper ein, der mit einer der Wirbelkammer unter Bildung eines Abstandes zugewandten halbkugelförmigen Oberfläche ausgestattet ist.

Durch diese Ausbildung der Düse wird gegenüber anderen bekannten Vorrichtungen dieser Art ein besserer Texturiereffekt und ein geringerer Luftverbrauch erreicht. Es hat sich jedoch gezeigt, dass der Luftverbrauch und damit der Energieaufwand immer noch zu hoch sind, um eine wirtschaftliche Produktion zu erreichen.

In der GB-A 2 093 872 ist ferner eine weitere Vorrichtung dieser Art beschrieben, bei welcher der Garnzuführungskanal

einen Durchmesser von 1,2 bis 2,5 mm hat und zwei einander diametral gegenüberliegende radiale Bohrungen für die Zuführung des Druckmediums aufweist, deren Einmündungen in den Kanal gegeneinander versetzt sind.

Durch die Verwendung von nur zwei anstelle der bei der aus der CH-PS 618 221 bekannten Vorrichtung üblichen drei radialen Bohrungen für die Zuführung des Druckmediums wird der Luftverbrauch um mehr als 30% herabgesetzt. Durch die Versetzung der Einmündungen der Bohrungen in den Kanal wird erreicht, dass sich die Einzelfilamente des Endlosgarnes leichter trennen lassen und anschliessend intensiver verwirbelt werden.

Es hat sich nun gezeigt, dass bei den nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren texturierten Garnen deren Stabilität, d.h. die Erhaltung der Garneigenschaften sowohl während des Verarbeitungsprozesses als auch nach demselben, ein wichtiges Kriterium für die Einsatzmöglichkeit solcher Garne ist. Ferner ist auch die Höhe des Durchmischungsgrades der einzelnen Filamente der texturierten Garne von wesentlicher Bedeutung für die Erzielung eines gleichmässigen Warenbildes.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung der beschriebenen Art zu schaffen, mit welcher ein optimaler Texturiereffekt erzielbar ist, der eine hohe Stabilität des Garns sowie einen hohen Durchmischungsgrad der einzelnen Filamente gewährleistet.

Die erfindungsgemässe Lösung der Aufgabe ist im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 in Verbindung mit dessen Oberbegriff enthalten. Die Ansprüche 2 bis 8 enthalten bevorzugte Ausbildung der Vorrichtung.

Die Anmelderin hat erkannt, dass durch Verwendung einer Düse mit einer konvex, vorzugsweise kreisförmig gewölbten, relativ grossen Austrittsöffnung des Garnführungskanals ein ausgezeichneter Texturiereffekt und eine gute Stabilität des Garns erzielt wird, sowie ein hoher Durchdringungsgrad der einzelnen Filamente und regelmässige Schlingenverteilung längs der Fadenachse.

Die erfindungsgemässe Ausbildung der Düse ermöglicht es ferner, für die Herstellung von texturierten Garnen mit Titern von 70 bis 700 dtex die Zahl der radialen Bohrungen zur Zuführung des Druckmediums auf eine einzige Bohrung zu reduzieren, ohne dass dabei der Texturiereffekt verschlechtert wird. Damit ist eine weitere Herabsetzung des Luftverbrauchs erreichbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachfolgend anhand der Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Mittellängsschnitt durch die erfindungsgemässe Düse,

Fig. 2 eine Ansicht der Düse in Richtung des Pfeils A in Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht der gesamten Texturiervorrichtung,

Fig. 4 ein Diagramm zur Darstellung einer Versuchsreihe mit verschiedenen Kreisbogenradien der Wölbung der Austrittsöffnung des Garnführungskanals,

Fig. 5 ein Diagramm zur Darstellung einer Versuchsreihe mit verschiedenen Texturiergeschwindigkeiten und

Fig. 6 ein Diagramm zur Darstellung von Vergleichsversuchen betreffend den Luftverbrauch.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Düse 1 besitzt einen Garnführungskanal 2, durch welchen das zu texturierende Garn 6 läuft. Der Kanal 2 wird durch eine radiale Bohrung 3 aus einem nicht dargestellten Druckluftbehälter mit Druckluft versorgt. Die Achse der Bohrung 3 schliesst mit der Achse des Kanals 2 einen Winkel  $\alpha$  von 48° ein. Der Durchmesser der Bohrung 3 beträgt 1,1 mm. Der Kanal 2 hat einen Durchmesser d<sub>1</sub> von 1,5 mm und weist eine sich nach aussen erweiternde, konvex gewölbte Austrittsöffnung 2' auf. Die konvexe Wölbung hat die Form eines Kreisbogens mit einem Radius R von 6,5 mm, zu welchem die Stirnfläche 1' der Düse 1 eine Tangentialebene bildet, wobei die Berührungspunkte der Wölbungsbogen

mit der Tangentialebene auf einem Kreis mit dem Durchmesser  $D$  liegen. Der Durchmesser  $D$  entspricht der Formel  $D = d_1 + 2R$  und beträgt damit 14,5 mm.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ragt ein kugelförmiger Leitkörper 5, dessen Durchmesser  $d_2$  12,5 mm beträgt, teilweise in die Kanalaustrittsöffnung 2' hinein und bildet mit der Innenwand der letzteren einen Ringspalt 4. Das aus der Düse austretende Garn 6 wird über den Rand der Austrittsöffnung 2' abgezogen.

Wie in Fig. 3 dargestellt, befindet sich an dem die Düse tragenden Gehäuse 7 an einem Träger 8 eine Achse 9, um welche ein mit dem Leitkörper 5 fest verbundener Hebel 10 schwenkbar ist. Durch Schwenkung des Hebels 10 kann der Ringspalt 4 eingestellt bzw. der Leitkörper 5 abgehoben werden.

Die fortschrittliche Wirkung der erfindungsgemässen Vorrichtung wird im folgenden anhand von durchgeführten Versuchen nachgewiesen.

Ein Multifilamentgarn aus Polyester mit dem Titer 167 f 68 dtex wurde mit der vorstehend beschriebenen Vorrichtung texturiert, wobei verschiedene Düsen 1 verwendet wurden. Die verschiedenen Düsen unterschieden sich durch die Radien  $R$  der konvexen kreisbogenförmigen Wölbung der Kanalaustrittsöffnung 2'. Die Resultate dieser Versuchsreihe sind aus dem in Fig. 4 dargestellten Diagramm ersichtlich, wobei auf der Ordinate die Titerzunahme  $\Delta T$  des Garns und dessen Instabilität  $I$  in Prozenten und auf der Abszisse der Radius  $R$  der kreisbogenförmigen Wölbung der Kanalaustrittsöffnung 2' aufgetragen sind. Die ausgezogene Kurve zeigt den Verlauf der Titerzunahme  $\Delta T$ , und die gestrichelte Kurve zeigt den Verlauf der Instabilität  $I$ . Wie ersichtlich, ist im Bereich  $R = 5 - 7$  mm ein deutliches Maximum für  $\Delta T$  und ein Minimum für  $I$  vorhanden, d.h. es herrschen optimale Texturierverhältnisse.

Zur Bestimmung der Instabilität  $I$  des Garns werden Garnsträngchen mit vier Windungen von je einem Meter Umfang auf einer Haspel gebildet. Diese Strängchen werden dann eine Minute mit 25 cN belastet, und anschliessend wird die Länge  $x$  bestimmt. Daran schliesst sich ebenfalls eine Minute eine Belastung mit 1250 cN an. Nach dem Entlasten wird nach einer Minute das Strängchen erneut mit 25 cN belastet und nach einer weiteren Minute dann die Länge  $y$  bestimmt. Daraus ergibt sich der Wert der Instabilität

$$I = \frac{y - x}{x} \cdot 100\%$$

5 Diese gibt an, wieviel Prozent bleibende Dehnung durch die aufgebrachte Last verursacht wird.

Bei einer zweiten Versuchsreihe wurde ein Multifilament-Mischgarn aus Polyester mit einem Titer 167 f 68 x dtex und Polyamid 6,6 mit einem Titer 78 f 34 dtex bei verschiedenen Garnabzugsgeschwindigkeiten  $v$  und bei einem konstanten Druck von 9 bar texturiert und dabei die Titerzunahme  $\Delta T$  und die Instabilität  $I$  in Abhängigkeit der Geschwindigkeit  $v$  bestimmt. Zum Vergleich wurde die Texturierung ausser mit der vorstehend beschriebenen erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Vorrichtung gemäss der CH-PS 618 221 mit drei radialen Bohrungen für Zuführung der Druckluft durchgeführt. Die Resultate dieser Versuche sind aus dem in Fig. 5 dargestellten Diagramm ersichtlich. Die ausgezogene Kurven zeigen den Verlauf der Titerzunahme  $\Delta T$  und der Instabilität  $I$  bei der Texturierung mit der erfindungsgemässen Vorrichtung, und die gestrichelten Kurven zeigen den Verlauf dieser Grössen bei der Texturierung mit der Vorrichtung gemäss CH-PS 618 221.

Im mit  $Z_1$  bezeichneten Geschwindigkeitsbereich erfolgt eine gute Durchmischung der einzelnen Filamente bei der Texturierung mit der erfindungsgemässen Vorrichtung, und im mit  $Z_2$  bezeichneten Bereich erfolgt eine gute Durchmischung der Filamente bei der Texturierung mit der Vorrichtung gemäss CH-PS 618 221. Wie ersichtlich, wird mit der erfindungsgemässen Vorrichtung die gute Durchmischung der Filamente bis zu Geschwindigkeiten von 600 m/min, mit der bekannten Vorrichtung dagegen nur bis 300 m/min erreicht.

Im Diagramm gemäss Fig. 6 ist schliesslich noch der Luftverbrauch  $\dot{q}$  in Abhängigkeit des Luftdrucks  $p$  (Überdruck) in der Düse dargestellt, wobei die ausgezogene Kurve den Luftverbrauch mit der erfindungsgemässen Vorrichtung, die gestrichelte Kurve den Luftverbrauch mit der Vorrichtung gemäss CH-PS 618 221 und die strichpunktierte Kurve den Luftverbrauch mit der Vorrichtung gemäss dem Patentgesuch GB-A-2 093 872 zeigt. Wie ersichtlich, ist mit der erfindungsgemässen Vorrichtung eine erhebliche Herabsetzung des Luftverbrauchs erreichbar.

Fig. 1

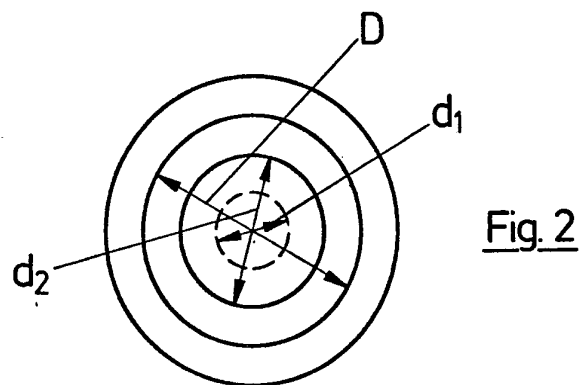
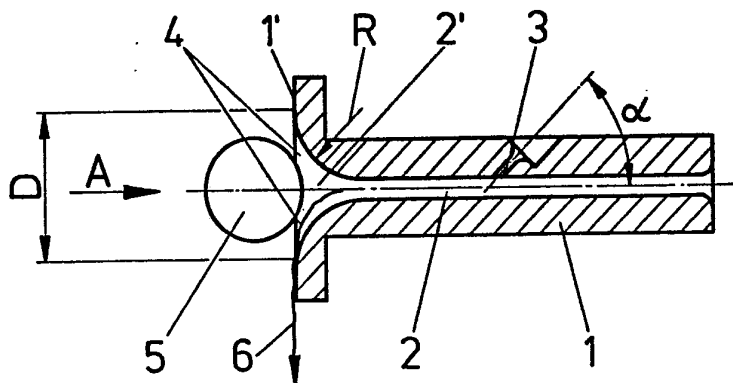


Fig. 2

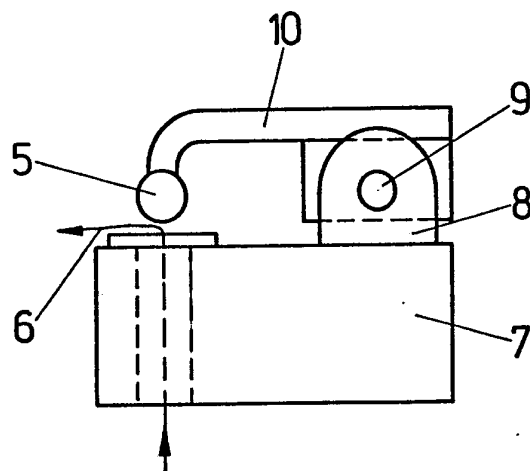


Fig. 3

Fig. 4

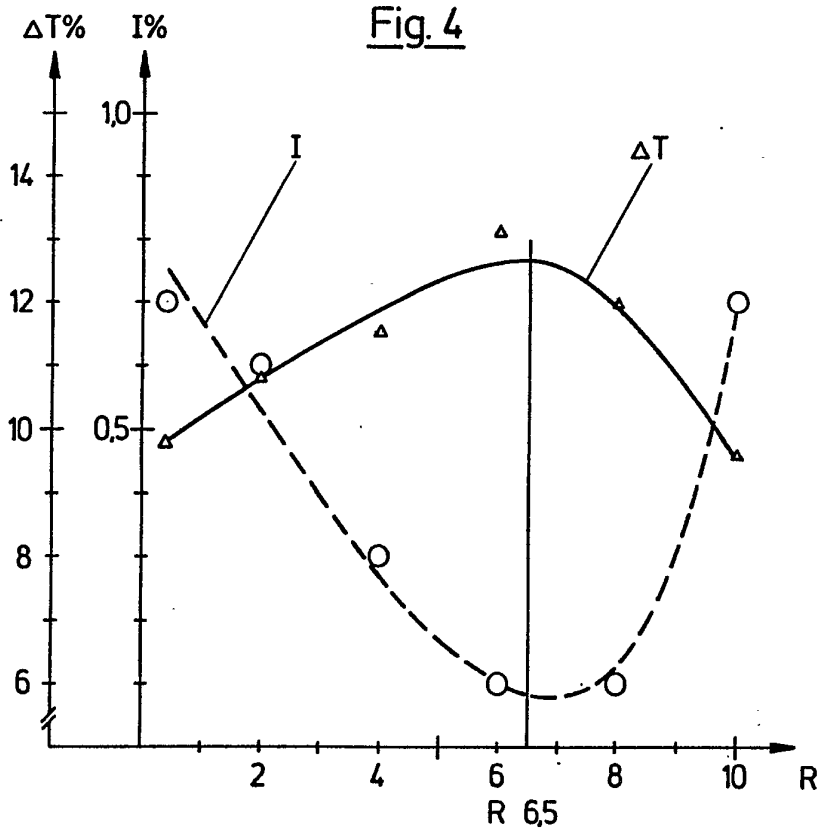


Fig. 5

