

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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 2819/83

⑦3 Inhaber:  
Murata Kikai Kabushiki Kaisha,  
Minami-ku/Kyoto-shi (JP)

②2 Anmeldungsdatum: 24.05.1983

⑦2 Erfinder:  
Maeda, Yoshiyasu,  
Yamatokouriyama-shi/Nara-ken (JP)

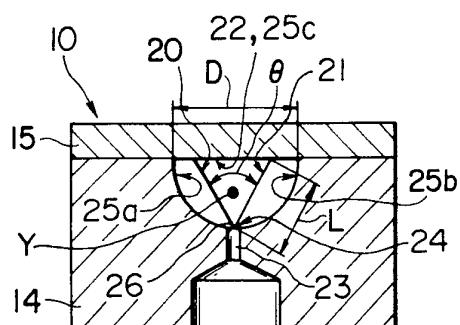
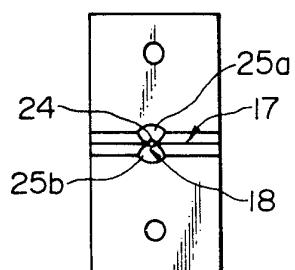
②4 Patent erteilt: 15.10.1987

⑦4 Vertreter:  
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,  
Patentanwälte, Basel

④5 Patentschrift  
veröffentlicht: 15.10.1987

⑤4 Vorrichtung zur Herstellung von Bauschgarn.

⑤7 Die Vorrichtung enthält einen Fadenführungsteil (14) mit einer Nute von polygonalem Querschnitt, die von in Garnlaufrichtung angeordneten Flächen (20, 21, 22) begrenzt ist. Ein zentraler Abschnitt des Fadenführungsteils (14) in dem eine Fluidstrahldüse (23) in die Nute einmündet, weist eine strukturierte sphärische Querschnittsform auf. Dieser als Garnbearbeitungspartie (18) wirksame Vorrichtungsabschnitt wird durch gekrümmte Flächen (25a, 25b) begrenzt und besitzt einen grösseren Querschnitt als der Abschnitt (17) mit polygonalem Querschnitt. Eine Abdeckplatte (15) verschliesst den Fadenführungsteil (14) und bildet mit diesem zusammen einen tunnelförmigen Kanal.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Herstellen von Bauschgarn durch abschnittweises Verwirbeln eines Multifilamentgarnes mittels eines Druckluftstrahls, gekennzeichnet durch einen Fadenführungsteil (14) mit einem Garnkanal, welcher mindestens zwei unterschiedliche Querschnittsbereiche (17, 18) aufweist, von denen einer in Form einer Nute mit einem ersten Querschnitt, der begrenzt ist durch eine oder mehrere in Garnlaufrichtung angeordnete Wandflächen, ausgebildet ist und eine erste Querschnittsfläche bildet und einen weiteren Abschnitt im Fadenführungsteil (14), der einen Garnbearbeitungsabschnitt (18) aufweist, welcher in den Kanal eingegliedert und mit mindestens einer Fluidstrahlöffnung (24) versehen ist, wobei dieser Abschnitt von gekrümmten Flächen begrenzt ist, die einen zweiten Querschnitt mit einer grösseren Querschnittsfläche als der Garnkanal bilden, wobei die Fluidstrahlöffnung in der Nähe des Bodens der gekrümmten Fläche einmündet, und eine Einrichtung (15) zum Abdecken des Fadenführungsteils (14), um mit diesem zusammen eine tunnelartige Struktur zu bilden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Querschnitt polygonal ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Polygon ein Dreieck ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Polygon ein Trapezoid ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Polygon achteckig ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Querschnitt kreisförmig ist und einen sphärischen Abschnitt bildet.
7. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Querschnitt kreisförmig ist und einen sphärischen Abschnitt bildet.
8. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Querschnitt kreisförmig ist und einen sphärischen Abschnitt bildet.
9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Querschnitt kreisförmig ist und einen sphärischen Abschnitt bildet.
10. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Querschnitt kreisförmig ist und einen sphärischen Abschnitt bildet.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Abdecken des Fadenführungs-teils (14) ein separates Glied (15) ist, das an dem Fadenführungsteil (14) befestigt ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ecke des dreieckigen Querschnitts im wesentlichen auf die Fluidstrahlöffnung (24) ausgerichtet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis des Durchmessers des kreisförmigen zweiten Querschnitts zur Länge der grössten Seite des Dreiecks des Querschnitts im wesentlichen etwa 1,25 ist und dass keine Seite des Dreiecks eine Länge besitzt, die um mehr als 50% länger ist als irgendeine andere Seite.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandflächen parallel zur Garnlaufrichtung angeordnet sind.

---

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Bauschgarn durch abschnittweises Verwirbeln und Verdichten eines Multifilgarns mittels eines Druckluftstrahls.

Verfahren, die dem Multifilgarn eine Geschlossenheit verleihen, bei denen das Garn der Einwirkung von Wirbel-

fluid ausgesetzt ist, sind wohlbekannt. Beispiele dafür stellen die US-Patente 2 036 838, 4 063 338, 3 823 449 und 4 251 904 dar. Der Zweck einer solchen Garnbearbeitungseinrichtung besteht darin, ein synthetisches Multifilgarn zu erhalten, welches sich durch Bauschigkeit, Geschlossenheit und Eignung zur weiteren Verarbeitung auszeichnet. Diese Qualitätskriterien werden am besten erzielt, wenn offene dicke Garnabschnitte und kompakte geschlossene verdichtete Garnabschnitte einander abwechselnd auftreten. Je grösser die Anzahl der verdichteten Abschnitte pro Längeneinheit ist, desto fester wird das Endprodukt.

Eine Luft- oder Fluidstrahleinrichtung wird vorzugsweise verwendet, um diese Qualitätseigenschaft zu erzielen, da andere Verfahren wie Zwingen oder Schlichtmassnahmen verschiedene Nachteile besitzen. Wenn das Garn geschlichtet ist, ist es notwendig, das von ihm gefertigte Textil zu waschen, um Paste zu entfernen. Für das Zwingen des Garns ist ein Zwinger erforderlich. In jedem Fall wird die Anzahl der Bearbeitungsmassnahmen erhöht, ein Umspulvorgang ist notwendig und die Gefahr einer Garnbeschädigung ist höher. Die Fluidstrahleinrichtung vermeidet diese Massnahme und erzielt die Verdichtungen durch Fluidturbulenz auf dem Fadenweg durch die Vorrichtung. Solche Fluidstrahleinrichtungen machen es möglich, ein Produkt zu erhalten, das die Qualität gezwirnter Garne besitzt, wobei die Fasertrennung trotz des Aufdrehens unter Kontrolle bleibt.

Jedoch hat die Garnbehandlung mit Fluid verschiedene Probleme im Zusammenhang mit bestimmten herkömmlichen Vorrichtungen aufgeworfen. Es lässt sich zwar im Hinblick auf die Geschlossenheit und den Zusammenhalt die Verarbeitbarkeit des Garns verbessern, wenn Einzelfasern in das Garn eingeschlungen werden, wodurch die Garnbauschigkeit abnimmt und die Verarbeitbarkeit verbessert wird, jedoch das Aussehen eines aus einem solchen Garn gefertigten Gewebes beeinträchtigt wird. Das Verhältnis zwischen Bauschigkeit und Verarbeitbarkeit ist günstiger, wenn verdichtete und unverdichtete Abschnitte regelmässig auftreten, und wenn die Anzahl der verdichteten Abschnitte pro Längeneinheit hoch ist. Obwohl durch herkömmliche Vorrichtungen versucht wird, ein zufriedenstellendes Verhältnis zwischen der Bauschigkeit, der Verarbeitbarkeit und den Kosten zu erzielen, war dies stets wenig erfolgreich. Ein Grund für einen derart begrenzten Erfolg mit einer Vorrichtung nach dem Stand der Technik mag darin liegen, dass in fast allen herkömmlichen Vorrichtungen der Fadenweg-Tunnel eine zylindrische Form besitzt. Der zylindrische Tunnel ist mit einem Luftstrahleinlass versehen, um Luft auf das Garn aufströmen zu lassen, z.B. gemäss den US-Patenten 4 188 692, 4 070 815, 4 064 686, 4 063 388 und 4 138 840.

Die spezielle Konstruktion derartiger bekannter Vorrichtungen weicht voneinander ab. Beispielsweise lässt sich die Länge oder der Durchmesser des zylindrischen Tunnels verändern, oder es kann ein Schlitz in Längsrichtung des zylindrischen Tunnels ausgebildet sein, um den Durchlauf des Garns zu erleichtern. Dessen ungeachtet besteht bei den bekannten Vorrichtungen das Problem, dass der Verbrauch an Luft oder Fluid und der notwendige Druck viel zu hoch sind, verglichen mit der erzielten Anzahl verdichteter Abschnitte pro Längeneinheit und der Festigkeit dieser Abschnitte. Außerdem ist die Verdichtung nicht fest genug, und bereits ein kleiner Lastwechsel von Spannung zu Entspannung hebt die verdichtete Struktur des Garns auf und die Kräuselungseigenschaft geht häufig verloren.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher sich die oben beschriebenen Mängel beheben lassen und mit einer geringen Fluidmenge ein Garn erhältlich ist, welches eine grössere Anzahl Verdichtungsabschnitte pro Längenein-

heit besitzt sowie eine gute Qualität und Verarbeitbarkeit aufweist. Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist durch den Patentanspruch 1 definiert. Ausführungsformen davon gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Anordnung mit einer Falschdrallmaschine, an die anschliessend die Vorrichtung nach der Erfindung angeordnet ist,

Fig. 2 eine schematische Darstellung des mittels einer Anordnung nach Fig. 1 erhaltenen Garns,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht zur Erläuterung einer ersten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Garnbearbeitung mit Fluid nach den Merkmalen der Erfindung,

Fig. 4 eine Aufsicht auf den Fadenführungsteil der Vorrichtung zur Garnbearbeitung nach Fig. 3,

Fig. 5 eine Querschnitt-Vorderansicht der Vorrichtung nach Fig. 3, bei einer Schnittführung entlang der Linie V-V in Fig. 3,

Fig. 6 eine Querschnitt-Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 3 bei einer Schnittführung entlang der Linie VI-VI,

Fig. 7 eine Querschnitt-Vorderansicht zur Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Vorrichtung nach Fig. 3,

Fig. 8 eine Querschnitt-Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 7,

Fig. 9 eine Querschnitt-Vorderansicht zur Darstellung einer dritten Ausführungsform der Vorrichtung nach Fig. 3,

Fig. 10 eine Querschnitt-Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 9,

Fig. 11 eine graphische Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Luftdruck P und der Anzahl E der verdichten Abschnitte des Garns für den Einsatzfall einer Vorrichtung zur Garnbearbeitung mit Fluid nach den Fig. 5 und 6, wobei sich die Kurve L1 auf die nach der Erfindung erzielbaren Ergebnisse, und die Kurve L2 auf solche mit bestimmten herkömmlichen Vorrichtungen bezieht, und

Fig. 12 eine graphische Darstellung zur Verdeutlichung der Beziehung zwischen dem Luftdruck P und der Anzahl E der verdichten Abschnitte des Garns, die mittels ähnlicher Experimente, wie die in Fig. 11 gezeigten, erhalten wurden, und zwar bei verschiedenen Garngeschwindigkeiten.

Die Garnbearbeitungsvorrichtung nach der Erfindung enthält einen Fadenführungsteil mit einer polygonalen Nute, z.B. in der Querschnittsform eines Dreiecks, welche Nute durch Flächen begrenzt wird, die sich in Garnlaufrichtung erstrecken. Im Längen-Mittenbereich der Nute mündet eine Fluidstrahldüse in die Nute ein. Die Fluidstrahldüse besitzt in ihrer Mündungszone gekrümmte Flächen, welche einen sphärischen Querschnitt (»Garnbehandlungsabschnitt«) aufweisen können, und eine Grundrissfläche einnehmen, die grösser ist als die der Nute. Einzelne Fasern eines Multifilgarnes, das durch den Fadenführungsteil hindurchläuft, erfahren in diesem Bereich eine Verdichtung, während Fasern ausserhalb Düsenbereichs praktisch nicht erfasst werden. So mit wird das Multifilgarn der Einwirkung eines rasch in den Garnbehandlungsabschnitt des Fadenführungsteils einströmenden Fluidstrahls ausgesetzt und gelangt gleichzeitig mit den Seitenwänden der Polygongnute im Fadenführungsteil in Berührung, wodurch die Bildung von Verdrehungen unterstützt wird. Das sich ergebende Bauschgarn wird bei einem niedrigen Fluidbedarf hergestellt und ist qualitativ besser als Bauschgarn, das mittels einer herkömmlichen Vorrichtung hergestellt wurde.

Fig. 1 zeigt ein Beispiel einer Anordnung mit einer Falschdrallmaschine bei der die Vorrichtung nach der Erfindung eingesetzt werden kann.

Ein Garn Y1 wird von einem Garnzuführwickel 1 einer ersten Zuführwalze 2 abgezogen und läuft vertikal durch eine Heizeinrichtung 3, Richtungs-Änderungsrollen 4 und 5, eine Ballon-Steuerplatte 6 und eine Kühlvorrichtung 7, um 5 auf die gewünschte Temperatur gekühlt zu werden. Das Garn Y1 wird dann in eine herkömmliche Falschdrahteinheit 8 eingeleitet, damit ihm ein Falschdrall verliehen wird. Die Falschdrahteinheit kann mit einer Zwirnspindel, einem Riemen, mit Frikitionswirkung und dgl. arbeiten. Das gestreckte und falschgedrahte Garn Y1 läuft dann über eine Führung und eine zweite Zuführrolle 9 zu einer Vorrichtung 10 nach der Erfindung. Nach der Fluidbehandlung verlässt das Multifilgarn die Vorrichtung 10 als ein mit Verdichtungen versehenes Bauschgarn Y2. Dieses wird durch eine zweite Heizanordnung 11 mittels einer dritten Rolle 12 gezogen und auf einen Aufspulwickel 13 aufgewickelt. Das sich ergebende Falschdrall-Bauschgarn ist schematisch in Fig. 2 gezeigt. Offene dicke Garnabschnitte Y3 und Abschnitte Y4, in welchen die Fasern verdichtet sind, wechseln einander ab. 15 Die vereinfacht ausgedrückt verdichten Abschnitte Y4 stellen die Eignung des Garns zur Weiterverarbeitung sicher, und je grösser die Anzahl der verdichten Abschnitte Y4 pro Längeneinheit ist, desto fester wird das Garn. Es lässt sich somit wirksam vermeiden, dass die einzelnen Fasern bei 20 der nachfolgenden Verarbeitung voneinander getrennt werden.

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine erste Ausführungsform der Vorrichtung 10 zur Garnbearbeitung. Die Vorrichtung besitzt einen einfachen geometrischen Aufbau aus einem Block 30 14 und einer Platte 15 sowie Bolzen 16 zur Befestigung der Platte 15 am Block 14. Der Block 14 bildet den Fadenführungsteil mit einer Nute 13 mit polygonalem Querschnitt. Dieser ist vorzugsweise dreieckig, so dass ein dreieckiger Kanal 17 vorliegt. Der Kanal 17 wird durch seitliche Flächen 35 begrenzt, die in der Garnlaufrichtung angeordnet sind. In dem dreieckigen Kanal 17 ist ein mit gekrümmten Flächen versehener Garnbearbeitungsabschnitt 18 ausgebildet. Die Platte 15 dient zum Abschliessen der oberen Seite des nachstehend auch als Fadenführungsteil bezeichneten Block 14 40 und des Garnbearbeitungsabschnitts 18, um so einen Fadentunnel zu bilden. Fig. 4 ist eine Aufsicht auf die Oberfläche des Blocks 14 der Vorrichtung.

Die Fig. 5 und 6 sind Querschnitte der in Fig. 3 und 4 gezeigten Ausführungsform der Vorrichtung zur Garnbearbeitung 10. Der Fadenführungsteil (Block 14) und die Platte 15 bilden ein Gehäuse für den Fadentunnel, der von drei zur Garnlaufrichtung 19 liegenden Seitenwänden 20, 21 und 22 umgeben ist. In der Tunnelmitte mündet eine Luftstrahldüse 23. Die Mündung 24 der Luftstrahldüse 23 ist von gekrümmten Flächen 25a und 25b umgeben und besitzt einen sphärischen Abschnitt, der sich über die Seitenwände 20 und 21 hinaus erstreckt.

Der Fadentunnel besitzt einen Querschnitt in Form eines gleichschenkligen Dreiecks, wobei die Spitze 26 an der Tunnelbasis im Block 14 vorgesehen ist. Der Durchmesser des sphärischen Garnbehandlungsabschnitts 18 ist grösser als eine Dreieckslänge L; vorzugsweise beträgt der Durchmesser das 1,25- bis 2,1fache der Länge L. Entsprechend besitzt der sphärische Garnbehandlungsabschnitt 18 des Fadenführungsteils einen grösseren Querschnitt als der dreieckige Kanal 17.

Die durch die Luftdüse 23 einströmende Druckluft trifft auf die Wand 22, wird zu beiden Seiten hin abgelenkt, um einen Wirbel- oder Turbulenzstrom zu erzeugen. Dadurch 65 wird die Verdichtung der Fasern des Garnes auf folgende Weise bewirkt: Während die Fasern des Garnes Y an den sphärischen Seitenwänden 25a und 25b im Garnbearbeitungsabschnitt 18 entlanggewirbelt und in dem die Wände

25a und 25b und die ebene Fläche 22 umgebenden Bereich aufgrund der Einwirkung der einströmenden Luft aufgelockert werden, erfolgt eine Verdichtung der Fasern durch Krafteinwirkung auf die Fasern an den Grenzbereichen 27, 27. Die an den Grenzbereichen 27, 27 zwischen den Dreieckskanalabschnitten des Fadentunnels und dem sphärischen Bearbeitungsabschnitt wirkenden Kräfte werden durch die den sphärischen Abschnitt begrenzenden dreieckigen Tunnelabschnitte, die einen kleineren Querschnitt besitzen als der sphärische Abschnitt des Fadentunnels, erzeugt. Außerdem wird der Garnlauf stabilisiert und das Garn wird während des Durchlaufs wirkungsvoll geführt, da beide Abschnitte des Kanals 17, 17 einen dreieckigen Querschnitt besitzen. Die Arbeitsweise der vorliegenden Garnbearbeitungsvorrichtung lässt sich auch verstehen als ein Resultat des Ausfüllens des Garnbearbeitungsabschnitts 18 mit umwirbelnden Garnfasern, und zwar bis zu einem Grad, bei dem die Garnzufuhr in dem Abschnitt 18 eine Kraft entwickelt, welche das Garn aus dem Garnbearbeitungsabschnitt 18 ausstösst. Das aus dem Abschnitt 18 ausgestossene Garn kann einen Garnabschnitt enthalten, der einer solchen Behandlung noch nicht ausgesetzt wurde. Die genaue Begründung für das Geschehen lässt sich bislang noch nicht geben, es ist lediglich klar, dass die mit der Erfindung erzielten Ergebnisse erstaunlich überlegen sind.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Vorrichtungen erfordert die erfindungsgemäße Vorrichtung keine Elemente zur Steuerung des Garnlaufs an der Eingangsseite und der Ausgangsseite der Vorrichtung und zur Erzielung der gewünschten Ergebnisse. Die gewünschte Anzahl verdichteter Abschnitte pro Längeneinheit oder die resultierende Garnfestigkeit lässt sich ohne Führungsglieder erhalten.

Die Fig. 7 und 8 zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung. Der Fadenführungsteil 14 enthält einen umgekehrte trapezförmigen Kanal 28 und einen Garnbearbeitungsabschnitt 29. Der Abschnitt 29 besitzt die Form einer gekrümmten Fläche 30, die einen sphärischen Abschnitt bildet, und enthält eine Ebene 31, die von der Platte 15 gebildet wird, wie bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform. Die Querschnittsfläche des Garnbearbeitungsabschnitts 29 ist wiederum grösser als die des polygonalen Fadentunnels.

Die Fig. 9 und 10 zeigen eine dritte Ausführungsform der Erfindung. Der Basis-Block 14 enthält einen im wesentlichen fünfeckigen Kanal 32 und einen Garnbearbeitungsabschnitt 33, der wiederum die Form einer sphärisch gekrümmten Fläche besitzt; ferner wird von der Platte 15 eine Ebene 37 ausgebildet. Ein Luftstrahlauslass 24 befindet sich am Bodenbereich des Abschnitts 33, ähnlich wie bei den oben beschriebenen Ausführungsformen.

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung haben gemeinsam, dass der Ausgang 24 der Luftstrahldüse im Boden des sphärischen Abschnitts auf demselben Niveau vorgesehen ist, wie die Bodenabschnitte 26, 34 und 35 der Garnkanäle 17, 28 und 32 bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen und dass mindestens eine Spitze des Polygons mit einem Teil eines imaginären Kreisbogens seines Garnbearbeitungsabschnitts zusammenfällt. Ferner besitzen bei sämtlichen Ausführungsbeispielen die Garnkanäle 17, 28 und 32 eine Querschnittsfläche, die kleiner ist als die des Garnbearbeitungsabschnitts, und die Wände der Kanäle 17, 28 und 32 liegen in Richtung des Garnlaufs und dienen zur Garnführung.

Ergebnisse beim Einsatz einer Falschdrahtmaschine, wie sie in Fig. 1 gezeigt ist, an die eine Vorrichtung nach der Er-

findung anschliesst, werden nachstehend unter A und B erläutert.

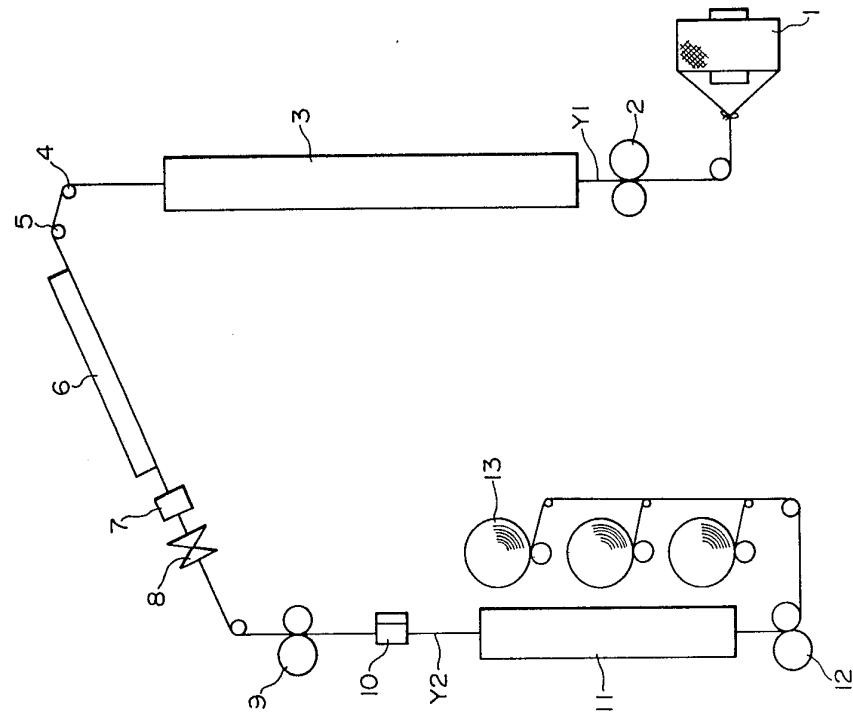
A. Fig. 11 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Luftdruck P (bar) und der Anzahl verdichteter Abschnitte E 5 (n/m) für Polyester-Garn aus SD (Semi-dull) 225/150/48 (behandelte Garne mit 150 Denier, die aus einem Faserbündel von 225 Denier, bestehend aus 48 Filamenten erhalten wurden), das mit einer in den Fig. 5 und 6 gezeigten Vorrichtung behandelt wurde. Der Durchmesser des Ausgangs der Luftstrahldüse betrug 1,4 mm, der Durchmesser des Garnbearbeitungsabschnitts 2 mm, der Winkel  $\theta$  des Garnkanals betrug 60°, die Geschwindigkeit des Garns durch den Kanal 600 m/min und der Voreilungskoeffizient der zweiten Zufuhrrolle 9 sowie der dritten Zufuhrrolle 12 betrug jeweils 15 2%.

Die Kurve L1 verdeutlicht die Relation zwischen dem Druck P und der Anzahl der verdichteten Abschnitte E pro Meter Garnlänge für eine Vorrichtung nach der Erfindung, während die Kurve L2 die Relation beim Einsatz einer herkömmlichen Vorrichtung mit einem zylindrischen Fadentunnel darstellt. Die Kurven L1 und L2 demonstrieren, dass die Anzahl der verdichteten Abschnitte E = 80/m bei einem Luftdruck P von 2 bar bei der Vorrichtung nach der Erfindung beträgt, während kaum merkbar verdichtete Abschnitte 25 beim Einsatz einer herkömmlichen Vorrichtung erkennbar sind. Außerdem ist deutlich sichtbar, dass die Anzahl verdichteter Abschnitte E = 98/m beim Einsatz einer erfindungsgemäßen Vorrichtung beträgt, was etwa zweimal so viel ist wie die Anzahl der verdichteten Abschnitte E im Fall einer herkömmlichen Vorrichtung bei E = 48/m und einem Luftdruck P von 3 bar. Somit kann bei gleichem Luftdruck eine Vorrichtung nach der Erfindung eine erheblich grösse Anzahl verdichteter Abschnitte erzielen als dies mittels einer herkömmlichen Vorrichtung der Fall ist. Ferner 35 benötigt eine Vorrichtung nach der Erfindung einen Luftdruck P von nur 2 bar, um die Anzahl der verdichteten Abschnitte E von 80/m zu erzielen, während die herkömmliche Vorrichtung für die gleiche Anzahl den Luftdruck P von etwa 5 bar erfordert. Infolgedessen ist der Luftverbrauch bei 40 einer Vorrichtung nach der Erfindung halb so gross wie der bei einer herkömmlichen Vorrichtung, und entsprechend liegt der Wirkungsgrad höher.

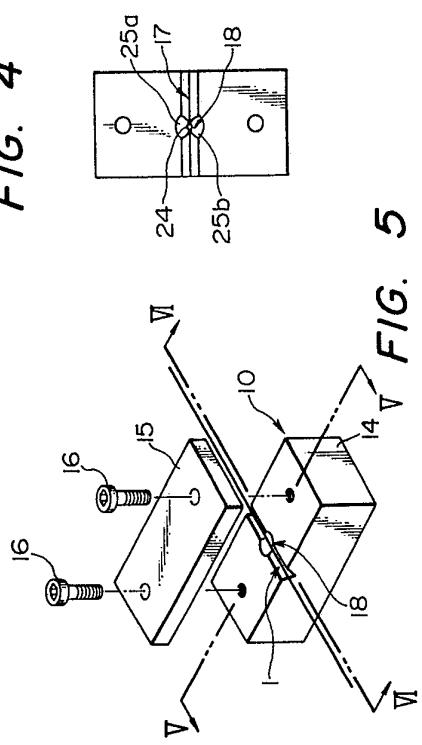
B. Fig. 12 zeigt die Beziehung zwischen dem Luftdruck P und der Anzahl verdichteter Abschnitte E für das zweite 45 Versuchsbeispiel, bei dem Garne aus 115/75/36 SD (Semi-dull) mit Hilfe derselben Vorrichtung behandelt wurden. Die Kurve L3 zeigt die Relation zwischen dem Luftdruck P und der Anzahl verdichteter Abschnitte E bei einer Garngeschwindigkeit von 600 m/min auf einer herkömmlichen Vorrichtung, während die Kurven L4, L5 und L6 das Verhältnis zwischen dem Luftdruck P und der Anzahl verdichteter Abschnitte E bei Garn Geschwindigkeiten von 600 m/min, 700 m/min bzw. 800 m/min, erzielt mit einer erfindungsgemäss gestalteten Vorrichtung zeigt.

Mit einer Vorrichtung nach der Erfindung lässt sich die Anzahl der verdichteten Abschnitte E, die 80 bis 118/m beträgt, bei einem Luftdruck P von 2 bis 5 bar bei jeder Garngeschwindigkeit erzielen, ein Ergebnis, das erheblich höher 60 liegt als bei einer bekannten Vorrichtung. Außerdem hat es sich gezeigt, dass eine Vorrichtung nach der Erfindung eine ausreichende Anzahl miteinander verschlungener Abschnitte selbst bei noch höheren Garngeschwindigkeiten erzielen kann. Somit ist eine Hochgeschwindigkeitsbehandlung möglich.

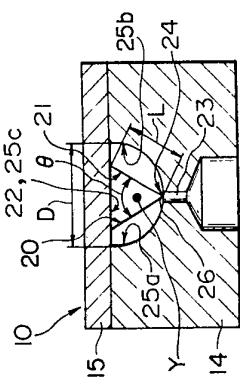
*FIG. 1*



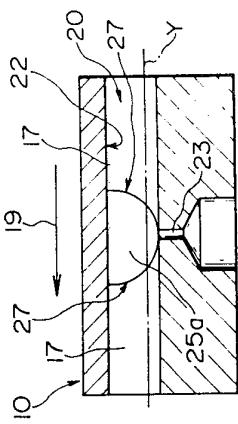
*FIG. 4*



*FIG. 5*



*FIG. 6*

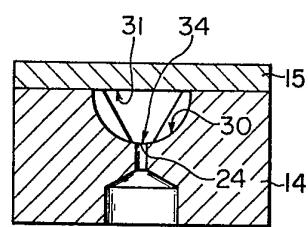


*FIG. 2*

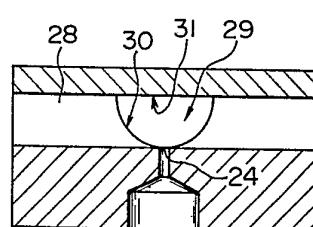


**662 587**  
3 Blätter Nr. 2\*

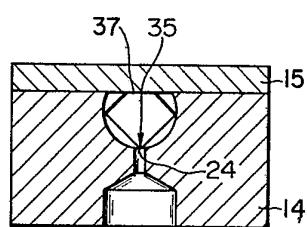
*FIG. 7*



*FIG. 8*



*FIG. 9*



*FIG. 10*

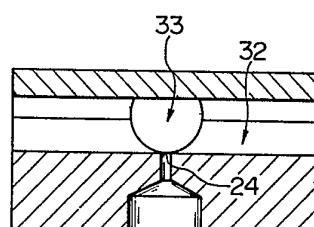


FIG. 12

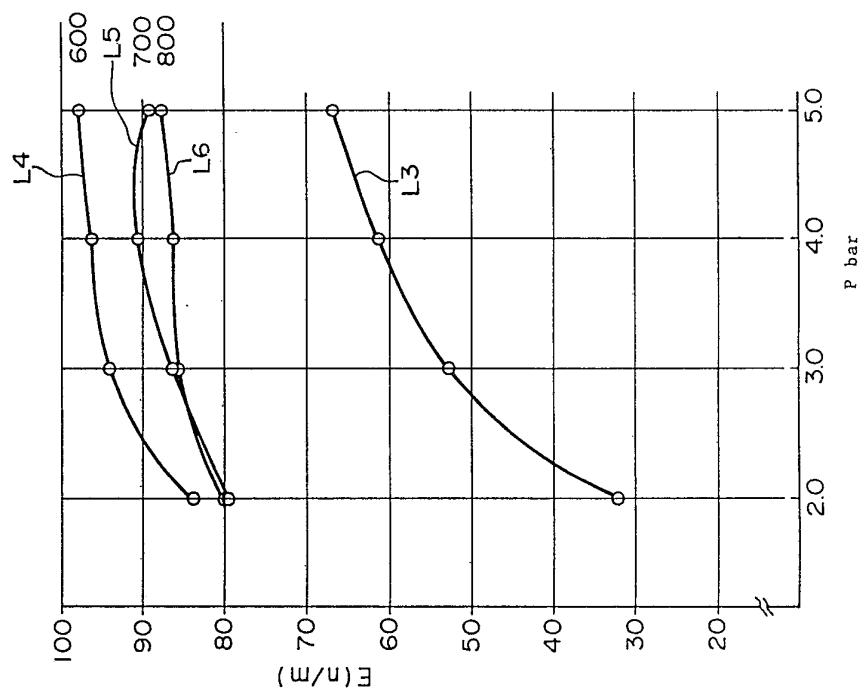


FIG. 11

