



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤1 Int. Cl. 3: D 02 G 1/16

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



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

623 859

⑳ Gesuchsnummer: 12450/77

㉒ Anmeldungsdatum: 12.10.1977

③0 Priorität(en): 13.10.1976 US 731982

㉔ Patent erteilt: 30.06.1981

④5 Patentschrift  
veröffentlicht: 30.06.1981

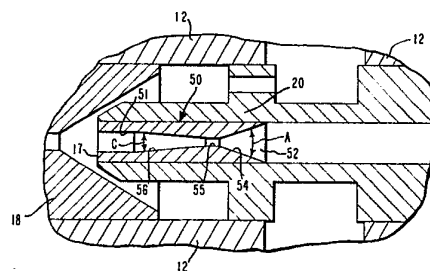
⑦3 Inhaber:  
E.I. Du Pont de Nemours & Company,  
Wilmington/DE (US)

⑦2 Erfinder:  
Brian Michael Agers, Wilmington/DE (US)  
Maurice Cornelius Todd, Glen Mills/PA (US)

⑦4 Vertreter:  
Ritscher & Seifert, Zürich

⑤4 **Garntexturiervorrichtung.**

⑤7 Die Vorrichtung enthält einen Einsatz (50), der in die Bohrung des Fadenführungselements (20) eingesetzt ist. Der Einsatz ist als Venturi-Düse ausgebildet und verstärkt die Wirkung der vom Austrittsende des Fadenführungselements und der Eintrittsseite des Düsenblocks (18) gebildeten Venturi-Düse. Damit wird eine verbesserte Ansaugwirkung, insbesondere für feine Fadentiter, die vor dem Texturieren befeuchtet wurden, erreicht.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Garntexturiervorrichtung mit einem Körper mit einem Garneinlassende und einem Garnauslassende, die durch eine mittige Bohrung verbunden sind, mit einer Einrichtung zum Einleiten von Druckgas durch einen Gaseinlass in die genannte Bohrung, mit einem Düsenblock mit konischem Einlass, der in der Bohrung am Auslassende derselben angeordnet ist, und mit einem Fadenführungselement, das die Bohrung am Garneinlassende des Körpers abschliesst, wobei das Fadenführungselement einen Durchtrittskanal zur Führung des Garns vom Garneinlass des Körpers, vorbei am Gaseinlass, zum Auslassende des Fadenführungselements und zum konischen Einlass des Düsenblocks aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Venturi-Düse (50) im Durchtrittskanal (22) angeordnet ist, welche einen sich nach aussen erweiternden Einlass (54) und einen sich nach aussen erweiternden Auslass (56) aufweist, die durch eine zylindrische Verengung (55) miteinander verbunden sind, wobei sich der Auslass (56), ausgehend von der Verengung, allmählich erweitert.

2. Garntexturiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Venturi-Düse (50) sich im Durchtrittskanal (22) in der Nähe des Auslassendes des Fadenführungselements (20) befindet und dass sich der Auslass (56), ausgehend von der Verengung (55) allmählich auf einen zylindrischen Abschnitt (51) des Durchtrittskanals (22) erweitert, der sich durch das Auslassende des Fadenführungselements (20) erstreckt.

3. Garntexturiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Venturi-Düse (50) im Durchtrittskanal (22) in der Nähe des Einlassendes des Körpers (12) liegt.

4. Garntexturiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Venturi-Düse (50) im Durchtrittskanal (22) zwischen dem Einlassende des Körpers und dem Auslassende des Fadenführungselements (20) liegt.

5. Garntexturiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der sich erweiternde Auslass (56) der Venturi-Düse (50) einen Winkel von 6 bis 8° umschliesst.

6. Garntexturiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der sich erweiternde Auslass (56) der Venturi-Düse (50) einen maximalen Querschnittsbereich aufweist, der das 3fache bis 9fache des Querschnittsbereichs der Verengung (55) darstellt.

7. Garntexturiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der sich erweiternde Auslass (56) der Venturi-Düse (50) am Auslassende des Fadenführungselements (20) endet.

8. Garntexturiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass des am Garnauslassende des Körpers (12) in der Bohrung (14) angeordneten Düsenblocks (18) mit konischem Einlass (19) als zweite Venturi-Düse (21) ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft eine Garntexturiervorrichtung mit einem Körper mit einem Garneinlassende und einem Garnauslassende, die durch eine mittige Bohrung verbunden sind, mit einer Einrichtung zum Einleiten von Druckgas durch einen Gaseinlass in die genannte Bohrung, mit einem Düsenblock mit konischem Einlass, der in der Bohrung am Auslassende derselben angeordnet ist und mit einem Fadenführungselement, das die Bohrung am Garneinlassende des Körpers abschliesst, wobei das Fadenführungselement einen Durchtrittskanal zur Führung des Garns vom Garneinlass des Körpers, vorbei am Gaseinlass, zum Auslassende des Fadenführungselements und zum konischen Einlass des Düsenblocks aufweist.

Texturiervorrichtungen weisen gewöhnlich ein rohrförmiges Fadenführungselement mit konischer Spitze zur Einführung des Garns in die Vorrichtung auf, sowie eine Zutrittsöffnung zum Einführen von Druckluft in einen Abschnitt, welcher das vordere Ende des Fadenführungselements umgibt, und schliesslich eine Düse mit konischem Einlass, durch welche Garn und Fluid die Texturiervorrichtung verlassen. Das Garn wird gewöhnlich in die Texturiervorrichtung eingeführt, indem das vordere Ende des Fadenführungselements nahe an dem konvergierenden Einlass der Düse herangeführt wird, bzw. die Düse zum Fadenführungselement hin, so dass der Strömungsquerschnitt für das Druckfluid zwischen diesen beiden Elementen verkleinert wird, wodurch ein Unterdruck am vorderen Ende des Fadenführungselements entsteht. Dadurch wird eine Einwärtsströmung atmosphärischer Luft durch das Fadenelement erzeugt, welche die Fadenaufnahme der Texturiervorrichtung veranlasst, d.h. ein Ende des Garns in und durch die Texturiervorrichtung zieht. Texturiervorrichtungen dieser Bauart arbeiten im allgemeinen zufriedenstellend, jedoch hat sich gezeigt, dass die Aufnahme von Garnen mit feinerem Fadentiter, die vor dem Texturieren befeuchtet wurden, Schwierigkeiten machte, weil die Geschwindigkeit der Luft durch das Fadenführungselement nicht ausreicht, um den Zug gleichmässig zu überwinden, welcher an den an den Wänden der Garndurchtrittsöffnungen haftenden Fäden wirksam ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt darum die Aufgabe zugrunde, die vorstehend beschriebenen Nachteile zu beheben.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einer Texturiervorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass eine Venturi-Düse im Durchtrittskanal angeordnet ist, welche einen sich nach aussen erweiternden Einlass und einen sich nach aussen erweiternden Auslass aufweist, die durch eine zylindrische Verengung miteinander verbunden sind, wobei sich der Auslass, ausgehend von der Verengung, allmählich erweitert.

Die mit hohem Wirkungsgrad bevorzugte Venturi-Düse weist einen abgeschrägten Einlass und einen sich allmählich erweiternden abgeschrägten Auslass auf, die durch eine Verengung verbunden sind. Der beste Wirkungsgrad wird erhalten, wenn der sich allmählich erweiternde Auslass einen Winkel von nicht mehr als 20° einschliesst und vorzugsweise einen Winkel im Bereich zwischen 6 und 8°.

Nachfolgend werden einige bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung mit Hilfe der Figuren beschrieben.

Fig. 1 stellt eine perspektivische Darstellung einer Garntexturiervorrichtung dar, wobei ein Prallelement am Auslassende der Texturiervorrichtung befestigt ist,

Fig. 2 stellt einen vergrösserten Schnitt längs der Linie 2-2 der Fig. 1 dar,

Fig. 3 stellt einen vergrösserten Teilschnitt dar, welcher die Venturi-Düse im Fadenführungselement zeigt, die in der Nähe des Auslassendes des Fadenführungselements liegt,

Fig. 4 zeigt eine der Fig. 3 ähnliche Darstellung einer Venturi-Düse, die sich am Auslassende des Fadenführungselements befindet, und

Fig. 5 zeigt eine der Fig. 3 ähnliche Darstellung eines Fadenführungselements mit einer Venturi-Düse in der Nähe des Einlassendes desselben.

Gemäss der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten, bevorzugten Ausführungsform besteht die Garntexturiervorrichtung 10 aus einem Körper 12 mit einer mittigen Bohrung 14, einem Gaseinlass 13, welcher im mittleren Bereich der Bohrung in diese mündet, einem Flansch 16, der ausserhalb des Körpers 12 am Garneinlassende des Körpers liegt, einem Düsenblock 18 in der Bohrung 14 am Auslassende des Körpers und einem Fadenführungselement 20 (das häufig auch als Garnadel bezeichnet wird) und das am Flansch 16 befestigt ist und einen

Durchtrittskanal 22 zur Führung des Garns 11 vom Gaseinlass 15 der Texturiervorrichtung, vorbei am Gaseinlass 13, durch das flache Austrittsende 17 des Fadenführungselements zum Düsenblock 18 aufweist. Der Flansch 16 hat an seiner einen Seite eine Gegenbohrung 16a, welche einen Gewindebolzen 40 aufnimmt, der im Körper 12 verschraubt ist und gegen die Schulter der Gegenbohrung 16a anliegt, um als Anschlag bezüglich einer Bewegung des Fadenführungselements 20 in Richtung von der Bohrung 14 weg zu dienen, d.h., als Begrenzungselement zur Begrenzung der Bewegung des Flansches 16 weg vom Einlassende des Körpers 12. Der Aussendurchmesser des Fadenführungselements 20, welcher sich dem Innendurchmesser der Bohrung 14 annähert, ist in der dem Gaseinlass 13 gegenüberliegenden Bereich verringert, der in Verbindung mit einer Ringnut im Körper 12 an der gleichen Stelle eine Ringkammer 24 bildet, an welche sich ein zylindrischer Abschnitt 30 anschliesst, dessen Aussendurchmesser näherungsweise so gross wie der Innendurchmesser der Bohrung 14 im Bereich jenseits des Gaseinlasses 13 ist. Der zylindrische Abschnitt 30 hat eine Durchtrittsöffnung 32, die an einer dem Düsenblock 18 zugewandten Fläche 31 mündet. Der vordere Abschnitt 26 des Fadenführungselements 20 weist einen weiteren Teil mit verringertem Durchmesser auf, welcher einen Konuswinkel von vorzugsweise etwa 60° einschliesst und bis zum flachen Austrittsende 17 verläuft. Der Düsenblock 18 hat einen konvergierenden konischen Einlass 19, der einen Konuswinkel von vorzugsweise etwa 60° umschliesst und mit einem Austrittskanal 21 verbunden ist, der aus einer zylindrischen Bohrung mit konstantem Durchmesser bestehen kann oder vorzugsweise durch einen kurzen zylindrischen Abschnitt und einen nachfolgenden konischen Abschnitt gebildet wird, welcher gegen das Auslassende der Texturiervorrichtung mit einem Konuswinkel von etwa 7° divergiert, um eine erste Venturi-Düse zu bilden. Die abgeschrägte Oberfläche am Ende des Fadenführungselements 20 und der konische Einlass 19 des Düsenblocks 18 bilden zwischen sich eine ringförmige Verengung B. Zwischen dem zylindrischen Abschnitt 30 und dem stromaufwärtigen Ende des konvergierenden konischen Einlasses 19 zum Düsenblock 18 ist eine ringförmige Kammer 35 angeordnet.

Ein Einsatz 50 mit einer Durchtrittsöffnung 52, die als mit hohem Wirkungsgrad arbeitende Venturi-Düse ausgebildet ist (beispielsweise eine zweite Venturi-Düse), ist im Garnkanal 22 in der Nähe des Auslassendes 17 des Fadenführungselements angeordnet. Der Einsatz 50 ist aus einem sehr abriebfesten Material. Wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist, besteht die mit hohem Wirkungsgrad arbeitende Venturi-Anordnung aus einem sich nach aussen erweiternden Einlass 54 und einem sich nach aussen erweiternden Auslass 56, die durch eine zylindrische Verengung 55 verbunden sind. Der Auslass 56 erweitert sich allmählich ausgehend von der Verengung 55 in einen zylindrischen Abschnitt 51 des Fadenführungskanals, der durch die ebene Fläche des Auslassendes 17 durchtritt. Der sich erweiternde Einlass umschliesst einen Winkel A zwischen etwa 20° und etwa 30°, jedoch ist dieser Wert nicht kritisch; es ist lediglich erforderlich, dass die Begrenzungen des Strömungskanals für das Garn und die mitgeführte oder angesaugte Luft glatt und ohne plötzliche Richtungsänderungen verlaufen. Der sich erweiternde Auslass 56 umschliesst vorzugsweise einen Winkel C von nicht mehr als 20° und vorzugsweise von etwa 6 bis etwa 8°. Werden Winkel vorgesehene, die grösser als etwa 20° sind, so tritt eine Strömungsablösung an den Wänden des sich erweiternden Auslasses 56 ein und dieser Vorgang ist von einem sehr grossen Energieverlust begleitet, wodurch ein Zugkraftverlust bei der Fadenaufnahme entsteht. Das Verhältnis des maximalen Querschnittsbereichs des zylindrischen Abschnitts 51 zur

Verengung 55 ist in einem Bereich zwischen etwa 1,5 : 1 bis etwa 16 : 1. Der grössere Wert wird dabei durch die Grösse der Spitze des Fadenführungselements begrenzt, wobei der bevorzugte Bereich zwischen etwa 3 und etwa 9 liegt.

Am Auslassende der Texturiervorrichtung ist ein Pallelement angeordnet und gemäss der Anordnung der US-PS 3 835 510 um einen Zapfen 62 schwenkbar. Der Zapfen 62 ist exzentrisch gegenüber einem Zylinder 64 befestigt, der in einer am Körper 12 befestigten Halterung 66 drehbar ist. Ein Drehknopf 65 dient zur Drehung des Zylinders 64 zwecks Erzielung einer exzentrischen Bewegung zur Änderung der Stellung des Pallelements 60 zur Optimierung der Betriebszustände. Markierungen 64a an der Halterung 66 erleichtern die Einstellung des Pallelements in eine optimale Betriebsstellung. Eine Schicht eines abriebfesten keramischen Materials 67 kann an der Fläche des Pallelements 60 aufgebracht sein, die dem Auslassende der Texturiervorrichtung zugewandt ist.

Zur Fadenaufnahme durch die Texturiervorrichtung wird das Garn 11 dem Einlassende 15 der Texturiervorrichtung 10 zugeführt. Druckluft wird der Kammer 24 über den Einlass 13 und der ringförmigen Kammer 35 über die Durchtrittsöffnung 32 zugeführt. Der Flansch 16 wird einwärts weg vom Kopf des Gewindebolzens 40 bewegt, d.h. von einer vorgegebenen Betriebsstellung in eine Fadenaufnahmestellung, so dass durch einen Ansaugeffekt das Garn 11 durch den Einlass 15 und durch den Durchtrittskanal 22 gezogen wird. Sobald das Garn vom Düsenblock 18 austritt, wird der Flansch unter der Einwirkung des Luftdrucks gegen das Fadenführungselement 20 in seinem verkleinerten Durchmesserbereich gegenüber dem Einlass 13 in die vorgegebene Betriebsstellung zurückgebracht.

Die beschriebene Texturiervorrichtung mit einer hochwirksamen Venturi-Düse im Garndurchtrittskanal des Fadenführungselements hat gegenüber bekannten Vorrichtungen ein überlegenes Aufnahmevermögen. Dadurch wird die Arbeit einer Bedienungsperson beträchtlich erleichtert und der Wirkungsgrad einer Maschine verbessert, da Abschaltzeiten verringert werden können, weil das Garn schneller aufgenommen wird und eine geringere Gefahr besteht, dass ein Fadenaufnahmeversuch als Folge von feuchten, an den Durchtrittsöffnungen der Texturiervorrichtung haftenden Garn verlorengeht. Darüber hinaus ist die Texturierqualität mindestens der von bekannten Texturiervorrichtungen ebenbürtig.

Während die bevorzugte Ausführungsform die Venturi-Düse 50 als Einsatz im Durchtrittskanal 22 in der Nähe des Auslassendes des Fadenführungselements enthält, werden ähnlich überlegene Fadenaufnahmeigenschaften erhalten, wenn sich die Venturi-Düse an anderer Stelle im Durchtrittskanal 22 befindet. Beispielsweise ist gemäss Fig. 4 ein Venturi-Düsen Einsatz 50' am Auslassende des Fadenführungselements 20' angeordnet. Insbesondere endet der sich allmählich erweiternde Auslass 56' an der ebenen Auslassfläche 17'. Fig. 5 zeigt noch eine weitere Stelle für die Venturi-Düse, wobei der Venturi-Düsen Einsatz 50'' am Einlassende des Fadenführungselements 20'' liegt. Der Auslass 56'' erweitert sich allmählich von der Verengung 54'' zu einem zylindrischen Abschnitt 51'', der sich durch das Auslassende 17'' des Fadenführungselements 20'' erstreckt.

Zwar wurde der mit hohem Wirkungsgrad arbeitende Difusor unter Verwendung von Einsätzen 50, 50' und 50'' erläutert, die in der Durchtrittsöffnung des Fadenführungselements 20 liegen, jedoch könnte die Querschnittsform der Durchtrittsöffnung 52 auch als einstückiger Teil des Durchtrittskanals 22 ausgebildet sein und durch Bearbeitungsverfahren oder durch Pressen oder Giessen oder eine Kombination solcher Verfahren erhalten werden.

