

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 344 233 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **29.12.93**

(51) Int. Cl.⁵: **D01H 1/00, D02G 1/04**

(21) Anmeldenummer: **88908667.4**

(22) Anmeldetag: **12.10.88**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE88/00628

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 89/03440 (20.04.89 89/09)

(54) **DRALLORGAN FÜR DAS VERSPINNEN VON FasERN ZU EINEM FADEN.**

(30) Priorität: **13.10.87 DE 3734566**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.89 Patentblatt 89/49

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
29.12.93 Patentblatt 93/52

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 174 112 EP-A- 0 222 981
DE-A- 2 006 462 DE-A- 3 708 542
GB-A- 948 773 US-A- 3 407 584

(73) Patentinhaber: **Rieter Ingolstadt Spinnereima-
schinenbau Aktiengesellschaft**
Postfach 10 09 60,
Friedrich-Ebert-Strasse 84
D-85046 Ingolstadt(DE)

(72) Erfinder: **HANDSCHUCH, Karl**
Bonifatiusring 35

D-8074 Gaimersheim(DE)
Erfinder: **ROTTMAYR, Hans**
Heinestra e 10

D-7410 Reutlingen(DE)
Erfinder: **ARTZT, Peter**
Hugo-Wolf-Str. 16
D-7410 Reutlingen(DE)
Erfinder: **EGBERS, Gerhard**
Hugo-Wolf-Str. 22
D-7410 Reutlingen(DE)

(74) Vertreter: **Canzler, Rolf**
c/o Rieter Ingolstadt
Spinnereimaschinenbau Aktiengesellschaft
Postfach 10 09 60
Friedrich-Ebert-Strasse 84
D-85046 Ingolstadt (DE)

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).

EP 0 344 233 B1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Drallorgan für das Verspinnen von Fasern zu einem Faden, mit einem Durchlaufkanal für Fasermaterial und mit wenigstens einem, vom Umfang des Drallorgans bis in den Durchlaufkanal für Fasermaterial reichenden Luftkanal.

Bekannte pneumatische Drallorgane (DE-OS 3.301.652) setzen sich im wesentlichen aus einem Grundkörper, einem Durchlaufkanal für Fasermaterial, im folgenden kurz Durchlaufkanal genannt, sowie wenigstens einem Luftkanal zusammen. Der Luftkanal befindet sich in dem Grundkörper und reicht vom Umfang des Grundkörpers bis in den Durchlaufkanal hinein. Dabei mündet der Luftkanal im allgemeinen tangential und schrägwinklig in den Durchlaufkanal. Wird der Luftkanal mit Druckluft beaufschlagt, entsteht in dem Durchlaufkanal ein Luftdrall, der dem in dem Durchlaufkanal befindlichen Fasermaterial einerseits eine Einzugskraft in das Drallorgan und andererseits eine Drehung erteilt (sog. Injektorwirkung).

Es ist bekannt, daß die Lage der Luftkanäle zueinander und zum Durchlaufkanal von wesentlicher Bedeutung für die Garnqualität ist (EP-OS 0.222.981). Es ist deshalb darauf zu achten, daß die Luftkanäle genau in der vorherbestimmten Lage und mit möglichst geringen Toleranzen in das Drallorgan eingebracht werden. Die Problematik besteht dabei darin, daß der Grundkörper des Drallorgans aus Verschleißgründen aus einem sehr harten Material (z.B. Keramik) besteht, das sehr schwer zu bearbeiten ist. Zur Erzielung einer besonders gut gerichteten Strömung am Ende des Luftkanals ist ein bestimmtes Verhältnis von Länge zu Durchmesser des Luftkanals erforderlich, wobei eine bestimmte Mindestlänge des Luftkanals eingehalten werden muß, damit ein gebündelter Luftstrahl entstehen kann. Außerdem ist die Querschnittsform des Luftkanals von ausschlaggebender Bedeutung für einen wirkungsvollen Luftstrahl und somit für ein gutes Spinnergebnis. Besonders bei den relativ zum Durchmesser sehr langen Bohrungen für die Luftkanäle ist es kaum zu vermeiden, daß die Bohrer "verlaufen" und somit größere Lage- und Formabweichungen vom Soll-Zustand entstehen. Zur Erreichung von höherer Präzision ist ein zunehmender Aufwand nötig, um die Bohrungen anfertigen zu können. Auf diese Problematik wurde auch in der US-PS 4.480.435 hingewiesen.

In der US-A-3.407.584 ist ein Drallorgan gezeigt. Der Luftkanal ist dabei als Nut in einem Bauteil ausgebildet, die durch ein weiteres Bauteil so abgedeckt ist, daß ein geschlossener Kanalquerschnitt entsteht. Der Luftkanal mündet jedoch nicht in den Durchlaufkanal für das Fasermaterial, sondern in eine Kammer größeren Querschnitts als des Durchlaufkanals. Eine hohe Präzision bei der Herstellung insbesondere der Mündung des Luftkanals ist daher nicht so wichtig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Drallorgan der genannten Art zu schaffen, das sich auf einfache und kostengünstige Weise genau herstellen läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Luftkanal aus Elementen zusammengesetzt ist, wodurch der zusammengesetzte Luftkanal im wesentlichen quer zur Längsachse geteilt ist. Es hat sich gezeigt, daß durch die Teilung des Luftkanals eine günstige und genaue Fertigung zu erzielen ist, und außerdem zusätzliche Formgebungen ermöglicht werden.

Die dem Durchlaufkanal nähere Bohrung ist sehr lage- und toleranzengenau in das harte Material des Drallorgans einzubringen, zumal die Länge der Bohrung sehr kurz ist. Die kürzeste zulässige Länge dieser Bohrung wird erreicht, wenn sich die Teilungsebene des zusammengesetzten Luftkanals unmittelbar vor der Innenwand des Durchlaufkanals befindet, ohne die Innenwand des Drallorgans zu durchbrechen. Vorteilhaft ist, daß der Bohrer mit dem kleinen Durchmesser sehr kurz gehalten werden kann und somit wegen des kurzen Hebelarmes nur relativ kleine Drehmomente ein "Verlaufen" des Bohrers in dem harten Material des Drallorgans bewirken können. Diesen Drehmomenten können handelsübliche Bohrer widerstehen.

Eine günstige Ausbildung ist, daß das erste, den zusammengesetzten Luftkanal bildende Element das Drallorgan mit einer in den Durchlaufkanal für Fasermaterial mündenden Bohrung ist und daß in eine zu dieser Bohrung konzentrischen Bohrung größeren Durchmessers ein weiteres den zusammengesetzten Luftkanal bildendes Element in Form einer Buchse eingesetzt ist.

Die Buchse soll bis an den Grund der größeren Bohrung eingeführt sein, damit in dem Luftkanal ein möglichst spaltfreier Übergang von der Buchse zum Drallorgan entsteht und es hier zu möglichst wenig Strömungsverlusten kommt. Durch den Einsatz der Buchse wird einerseits eine Verlängerung des kleinen Durchmessers des Luftkanals ermöglicht und andererseits eine Variation der Einströmöffnung des Luftkanals realisierbar. Beide Maßnahmen bewirken eine Änderung des Strömungsverhaltens der Luft innerhalb und nach dem Luftkanal. Das Material der Buchse kann das gleiche wie das des Drallorgans oder aber ein leichter zu bearbeitendes Material sein.

Enthält die Buchse eine Durchgangsbohrung, deren Mündungsdurchmesser im wesentlichen dem Durchmesser der in den Durchlaufkanal für Fasermaterial mündenden Bohrung im Drallorgan entspricht, so kann diese Durchgangsbohrung als ein Teil des Luftkanals verwendet werden.

Aus fertigungstechnischen Gründen kann es von Nutzen sein, wenn die Buchse eine Durchgangsbohrung enthält, deren Mündungsdurchmesser vom Durchmesser der kleineren der beiden konzentrischen Bohrungen abweicht. Dadurch ist ein kleiner seitlicher Versatz der Buchse gegenüber der kleineren der beiden konzentrischen Bohrungen zulässig, ohne daß sich der wirksame Querschnitt des Luftkanals verringert.

Eine wirkungsvolle Verlängerung des dünnen Luftkanals wird erreicht, indem die Durchgangsbohrung der eingesetzten Buchse mit der in den Durchlaufkanal für Fasermaterial mündenden Bohrung im Drallorgan fluchtet und somit einen zusammengesetzten Luftkanal bildet.

Für ein gutes Spinnergebnis hat sich weiterhin gezeigt, daß der Luftkanal ein Verhältnis von Durchmesser zu Länge von 1:3 bis 1:10 aufweisen soll.

Zur Verringerung der Strömungsverluste in dem zusammengesetzten Luftkanal ist die Durchgangsbohrung der Buchse vorteilhafterweise so ausgebildet, daß sich die Einströmöffnung des zusammengesetzten Luftkanals trichterförmig verjüngt.

Zur Variation von Strömungen in den Durchlaufkanal besteht die Möglichkeit, daß in Abhängigkeit von den gewünschten Luftströmungen in dem Durchlaufkanal für Fasermaterial Buchsen mit unterschiedlichen Durchgangsbohrungen und/oder Längen eingesetzt werden. So kann durch Einsatz unterschiedlicher Buchsen den Erfordernissen unterschiedlicher Spinn-Parameter, wie z.B. Beschaffenheit des zu verspinnenden Materials, entgegengekommen werden und somit durch Variation des Durchmessers, der Form und der Länge der Durchgangsbohrung der Buchse die Drallgebung in dem Durchlaufkanal beeinflußt werden.

Durch ein lösbares Fügeverfahren ist es damit auch möglich, dasselbe Drallorgan durch Auswechseln der Buchse umzurüsten.

Die Reduzierung der Fertigungsgenauigkeit ist zulässig, wenn der Durchmesser der Buchse kleiner ist, als der Durchmesser der Bohrung, in welche die Buchse eingesetzt ist, und der dadurch entstandene Zwischenraum mit einem Klebemittel ausgefüllt ist. Die Einhaltung einer ausreichenden Fluchtung der Teile des Luftkanals kann erreicht werden, indem ein Zentrierstift oder ähnliches während der Verklebung in den zusammengesetzten Luftkanal eingeführt wird.

Besteht der Durchlaufkanal an seinem Umfang im Bereich der Einmündung des Luftkanals aus mehreren Elementen, so ist wiederum aufgabengemäß eine einfache und kostengünstige Herstellungsweise des Drallorgans erreicht. Durch diese Teilung ist es möglich, den Luftkanal von beiden Seiten zu bearbeiten, wenn das Drallorgan zerlegt ist. Ist der Luftkanal in einer in das Drallorgan eingesetzten Buchse angeordnet, die bis in den Durchlaufkanal hineinreicht, so besteht die Möglichkeit, daß durch den Einsatz unterschiedlicher Buchsen auf einfache Weise unterschiedliche Luftkanalformen verwendet werden können. Ist das Drallorgan im wesentlichen entlang seiner Längsachse geteilt, d.h. besteht das Drallorgan aus z.B. zwei oder drei Segmenten, so ist es möglich, daß der Luftkanal in einem oder mehreren der Segmente angeordnet ist.

Nimmt die Querschnittsfläche des Luftkanals ausgehend vom Umfang des Drallorgans in Richtung zum Durchlaufkanal mindestens teilweise zu, so ergeben sich vorteilhafte Strömungsverhältnisse im Luftkanal und Durchlaufkanal. Dies kann durch eine Veränderung der Querschnittsform des Luftkanals zusätzlich unterstützt werden. Dies bedeutet eine Veränderung eines z.B. kreisförmigen Querschnitts zu einem ovalen Querschnitt des Luftkanals, wobei die ovale Querschnittsfläche größer als die kreisförmige Querschnittsfläche ist. Bestehen beide Querschnittsformen aus einer kreisförmigen Querschnittsfläche, so bedeutet dies eine kegelige oder konische Erweiterung des Luftkanals. Vorteilhafterweise beträgt der Kegelwinkel zwischen 5 und 10°.

Der kleinste Durchmesser des Luftkanals soll zwischen 0,6 und 0,2 mm betragen. Beste Ergebnisse kann man mit einem kleinsten Durchmesser von 0,3 mm erzielen.

Das Einbringen der Luftkanäle in das harte Material der Drallorgane war bisher immer kostspielig und problematisch bezüglich der Fertigungsgenauigkeit.

Mit der vorliegenden Erfindung ist es nun gelungen ein Drallorgan zu schaffen, in das auf einfache und kostengünstige Weise form- und lagegenaue Luftkanäle eingebracht sind. Außerdem ist es gelungen, eine große Vielfalt von Luftkanal-Querschnitten zu realisieren und somit auf die unterschiedlichen Bedürfnisse beim Spinnvorgang vorteilhaft eingehen zu können.

Ausführungsbeispiele werden nachstehend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 im Längsschnitt I-I das Drallorgan in der erfindungsgemäßen Ausbildung mit quergeteiltem Luftkanal, aber ohne Einsatz der Buchse;
- Fig. 2 eine Vorderansicht des Drallorgans mit eingesetzter zylindrischer Buchse;
- Fig. 3 im Längsschnitt I-I das Drallorgan in der erfindungsgemäßen Ausbildung mit eingesetzter zylindrischer Buchse;
- Fig. 4 bis 6 Ausführungsbeispiele verschiedener Buchsen;

- Fig. 7 im Längsschnitt I-I das Drallorgan mit eingesetzter konischer Buchse;
 Fig. 8 im Längsschnitt I-I das Drallorgan mit eingesetzter Buchse mit exzentrischer Durchgangsbohrung;
 Fig. 9 und 10 einen Querschnitt durch ein Drallorgan.

Wie Fig. 1 zeigt, befinden sich im Drallorgan 1 zwei konzentrische Bohrungen 120 und 121 unterschiedlichen Durchmessers, wobei die Bohrung 120 einen Teil des Luftkanals 12 bildet und das Drallorgan 1 eines der Elemente des Luftkanals 12 ist. Dabei reicht die Bohrung 120, die bereits den geforderten Luftkanaldurchmesser d besitzt, bis in einen Durchlaufkanal 10 für Fasermaterial, im folgenden kurz Durchlaufkanal genannt, hinein. Eine zu der Bohrung 120 konzentrische Bohrung 121 größeren Durchmessers D reicht mit ihrem Grund 123 bis nahe an den Durchlaufkanal 10 heran. Aufgrund der Schrägstellung der Achse 122 der konzentrischen Bohrungen 120 und 121 zur Achse des Durchlaufkanals 10 läßt sich die Aussage treffen, daß die Länge l_k der Bohrung 120 umso kürzer wird, und sich damit auch die Bohrung 120 umso genauer fertigen läßt, je kleiner der Durchmesser D der größeren der beiden konzentrischen Bohrungen 121 wird, vorausgesetzt, es handelt sich um zylindrische Bohrungen. Der Grund 123 der Bohrung 121 soll bis unmittelbar vor die Innenwand des Drallorgans 1 reichen, darf jedoch nicht die Wandung des Durchlaufkanals 10 durchbrechen, beschädigen oder die Wandung derart schwächen, daß sie beim Einfügen einer Buchse in die Bohrung 121 durchbrochen oder beschädigt wird. Die Buchse 2, 3, 4, 5 oder 6 stellt ein weiteres Element des Drallorgans 1 dar.

In Fig. 2 ist eine Vorderansicht des Drallorgans 1 gezeigt. Es ist daran deutlich zu erkennen, daß die Achse 122 mit den konzentrischen Bohrungen 120 und 121 mit einem seitlichen Versatz zur Achse 100 des Durchlaufkanals 10 angeordnet ist. Dies bewirkt eine tangentielle Einleitung des Luftstroms in den Durchlaufkanal 10 und damit eine gute Drallbildung des Luftstroms in dem Durchlaufkanal 10. Durch den seitlichen Versatz der beiden Achsen 100 und 122 und die zueinander nicht lotrechte Lage resultiert, daß sich die Stelle der größten Annäherung von Durchlaufkanal 10 und Bohrung 121 ebenfalls in einem seitlichen Versatz zu den beiden Achsen 100 und 122 befindet. Der Verlauf des Schnittes I-I in Fig. 2 gibt die Längsschnitte der Fig. 1 und 3 wieder.

Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch das Drallorgan 1, in das eine Buchse 2 eingesetzt ist. Wie zu erkennen ist, verlängert die Durchgangsbohrung 20 der Buchse 2 die wirksame Länge l_k der Bohrung 120 um den Betrag der Länge l_B der Buchse auf die neue Gesamtlänge l_g und ergibt somit den zusammengesetzten Luftkanal (12). Der Grund 123 der Bohrung 121 muß sich an die Stirnfläche 21 der Buchse 2 möglichst spaltfrei anschließen, damit in dem zusammengesetzten Luftkanal 12 wenig Strömungsverluste entstehen.

Die Fig. 4 bis 6 zeigen weitere Ausführungsbeispiele der Buchse 2. Die verschiedenen Durchgangsbohrungen 30, 40 und 60 bewirken jeweils andere Strömungsbeiwerte in dem zusammengesetzten Luftkanal 12. Dies hat wiederum zur Folge, daß unterschiedliche Drallwirkungen und Verwirbelungen in dem Durchlaufkanal 10 entstehen. Bei jeder der Buchsen 2, 3, 4, 5 und 6 ist darauf zu achten, daß der Einbau einen möglichst spaltfreien Übergang von der Stirnfläche 21, 31, 41, 51, 61 der Buchse 2, 3, 4, 5, 6 zum Grund 123 der Bohrung 121 ergibt, um Strömungsverluste zu vermeiden. Außerdem soll jeweils die Achse 22, 32, 42, 52 mit der Achse 122 fluchten und der Mündungsdurchmesser d_M der Buchse 2, 3, 4, 5 und 6 im wesentlichen mit dem Bohrungsdurchmesser d übereinstimmen. Durch die trichterförmige Verjüngung der Durchgangsbohrungen 30, 40, 60 entsteht eine günstige Strömungseinleitung mit wenig Verwirbelungen und Verlusten. Die Buchsen 2, 3, 4, 5, 6 können ebenso wie das Drallorgan 1 aus Keramik oder aber auch aus einem leichter zu bearbeitenden Material hergestellt sein, da hier die Materialbeanspruchung nicht so groß ist, wie an der Luftkanal-Mündung im Durchlaufkanal 10. Als Fügeverfahren kommen vorzugsweise Kleben, Pressen oder Schrauben in Frage.

In Fig. 7 ist dargestellt, wie durch den Einsatz einer konischen Buchse 6 die Länge des Luftkanals l_k in dem harten Material des Drallorgans 1 deutlich verringert werden kann. Hierdurch ist es möglich, daß die Buchse 6 tiefer in das Drallorgan 1 eingesetzt wird, ohne daß die Wandung des Durchlaufkanals 10 durchbrochen wird.

Fig. 8 zeigt die eingesetzte Buchse 5, deren Durchgangsbohrung 50 exzentrisch zum Außendurchmesser d_A ist. Diese Exzentrizität kann sowohl an der Buchse 5 als auch an den Bohrungen 120 und/oder 121 in dem Drallorgan 1 durch Fertigungstoleranzen auftreten. Ein Ausgleich der Exzentrizität wird ermöglicht, wenn die Durchmesser D und d_A einen deutlichen Unterschied aufweisen und zwar so, daß D deutlich größer als d_A ist. Durch exzentrischen Einsatz der Buchse 5 kann der Luftkanal 12 fluchtend zusammengesetzt werden, indem die Bohrungen 120 und 50 z.B. über einen Zentrierstift in die gewünschte Position gebracht werden, und somit die Achsen 122 und 52 die gleiche Lage haben. Die dabei entstehenden seitlichen Hohlräume können mit einem Klebemittel ausgefüllt werden, welches gleichzeitig den zusammengesetzten Luftkanal 12 gegen seitlichen Luftaustritt abdichtet.

Die in den Fig. 1, 2 und 3 dargestellten konzentrischen Bohrungen 120 und 121 sind in ein Drallorgan 1 eingebracht, das aus Verschleißgründen aus sehr hartem Material, z.B. Keramik besteht. Dabei sind die Bohrungen 120 und 121 in dem gesinterten Keramik-Drallorgan 1 mit einem leichten Untermaß bereits vorgesehen. Die Feinbearbeitung der Bohrungen 120 und 121 geschieht vorzugsweise in einem Bearbeitungsgang, wobei die hierfür verwendeten Formbohrer eine geringe Materialabnahme zu leisten haben und deshalb die Bohrungen 120 und 121 im allgemeinen mit außerordentlich geringen Toleranzen behaftet sind.

Neben den dargestellten Ausführungsbeispielen ist eine große Anzahl weiterer Gestaltungsmöglichkeiten aufgrund der Erfindung möglich. So besteht zum Beispiel die Möglichkeit daß der Luftkanal 12 sowohl parallel als auch quer zur Längsachse geteilt wird, wenn es aus fertigungstechnischen oder strömungsmechanischen Gründen vorteilhaft erscheint. Außerdem bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine vom Umfang des Drallorgans 1 bis in den Durchlaufkanal 10 reichende, längsgeteilte Buchse, die einen Luftkanal 12 in Form einer oder mehrerer Nuten enthält. Eine weitere Möglichkeit besteht im Einsatz mehrerer Buchsen 2, 3, 4, 5 oder 6, die hintereinander angeordnet den zusammengesetzten Luftkanal 12 bilden.

Ein geeignetes Material für die Elemente des Drallorgans 1 ist z.B. vorgeformte Sinterkeramik, wobei die endgültige Form und Oberflächengüte durch geringe soanabhebende Bearbeitung erzielt wird, da die Grundform bereits vorhanden ist. Die vorgeformte Sinterkeramik bewirkt, daß trotz des harten Materials eine Bearbeitung relativ einfach ist. Die Bohrungen bzw. Nuten können daher sehr form- und lagegenau in den Elementen des Drallorgans fertigbearbeitet werden.

Die Fig. 9 und 10 stellen Querschnitte durch Drallorgane 1 dar, die aus mehreren Elementen 16 bzw. 17 und 18 zusammengesetzt sind. Wenigstens eines dieser Elemente 16 bzw. 17 und 18 dieser Drallorgane 1 beinhaltet einen kompletten Luftkanal 161. Die Teilung der Drallorgane 1 erfolgt derart, daß die Zugänglichkeit zu den Luftkanälen 161 in demontiertem Zustand des Drallorgans 1 von beiden Seiten, besonders jedoch von der Seite des Durchlaufkanals 10 gewährleistet ist. Hierdurch ist die Fertigung von Luftkanälen 161, die sich in Richtung zum Durchlaufkanal 10 erweitern, auf einfache und genaue Art möglich.

Die Luftkanäle 161 der Fig. 9 und 10 können z.B. in Sinterkeramikteilen, wie bereits vorher beschrieben, vorgefertigt werden und durch eine Nachbehandlung auf ihr Sollmaß gebracht werden. Durch die Teilung des Drallorgans 1 kann die Entformung des Luftkanals 161 sowie deren Nachbehandlung von der Seite der Öffnung in den Durchlaufkanal 10 aus erfolgen. Hierdurch ergibt sich vorteilhafterweise die Möglichkeit, daß der Luftkanal 161 eine sehr exakte Öffnung in den Durchlaufkanal 10 erhält. Die Öffnung in den Durchlaufkanal 10 soll möglichst tangential einmünden, so daß die Fasern in dem Durchlaufkanal 10 einen starken Drall erhalten. Durch die konisch erweiterte Form der Durchlaufkanäle 161 wird der Luftbedarf deutlich verringert sowie die Drallwirkung auf die Fasern zudem verbessert. Ausschlaggebend für einen optimal niedrigen Luftverbrauch sowie eine große Drallwirkung sind sowohl der kleinste Durchmesser k des Luftkanals 161, sowie dessen Kegelwinkel α . Die besten Ergebnisse hierbei wurden erzielt mit kleinsten Durchmessern k von weniger als 0,6 mm. Besonders günstig erwies sich ein kleinster Durchmesser k von 0,3 mm. Bei Durchmessern, die kleiner als 0,2 mm sind, ist es nicht möglich, die mindestens notwendige Luftmenge in den Durchlaufkanal 10 einzuleiten, die eine ausreichende Drallerteilung des Fasermaterials gewährleistet. Beste Verwirbelungen des Fasermaterials im Durchlaufkanal 10 wurden mit Kegelwinkeln α zwischen 5° und 10° erzielt.

In Fig. 9 ist ein dreigeteiltes Drallorgan 1 dargestellt. Die Teilung in die Elemente 16 erfolgte derart, daß jeweils eine Teilungsebene in der dargestellten Ansicht senkrecht auf die Mittellinie 122 gerichtet ist. Hierdurch ergeben sich fertigungstechnische Vorteile bei der Entformung und Nachbearbeitung der Elemente 16.

Die konische Form der Luftkanäle 161 mit kreisförmigem Querschnitt ist z.B. einer zylindrischen Form wegen der dadurch erzielbaren höheren Luftgeschwindigkeit in dem Luftkanal 161 vorzuziehen. Bei dieser Form der Luftkanäle wurde festgestellt, daß sie gegenüber einer zylindrischen Form der Luftkanäle außer einem geringeren Luftverbrauch zudem eine höhere Reißfestigkeit des Fadens erzielen. Es verbessert sich somit der Wirkungsgrad des Drallorgans.

Für eine gute Drallerteilung können je nach Fasermaterial und Fadenqualität auch Querschnitte des Luftkanals 161 vorteilhaft sein, die nicht nur eine Zunahme der Querschnittsfläche haben, sondern auch ihre Form ändern. So ist es möglich, daß der Luftkanal 161 am Umfang des Drallorgans 1 einen kreisförmigen und am Durchlaufkanal 10 einen ovalen Querschnitt hat, der mit einer längeren Ausdehnung entweder in Richtung der Längsachse 100 oder in Umfangsrichtung des Durchlaufkanals 10 gerichtet ist. Der Querschnitt ist selbstverständlich senkrecht auf die Achse 122 bezogen.

Vorteilhaft ist weiterhin, wenn die Luftkanäle 161 auf einer Ebene in den Durchlaufkanal 10 eintreten. Damit verbunden ergibt sich wiederum eine deutlich höhere Reißfestigkeit des gesponnenen Garnes.

In vielen Fällen hat sich die Anordnung von drei Luftkanälen 161 für eine gute Fadenqualität bewährt. Jedoch kann auch die Anordnung von z.B. zwei Luftkanälen 161, wie sie in Fig. 10 gezeigt werden,

vorteilhaft sein. In Fig.10 sind die Luftkanäle 161 in Büchsen 17 angeordnet, welche in dem Körper 18 des Drallorgans 1 eingesetzt sind. Auch hierbei können die Luftkanäle 161 von ihren beiden Öffnungen aus bearbeitet werden. Die Vorteile ergeben sich hierbei in ähnlicher Weise wie bei Fig. 9. Die Büchsen können entweder auswechselbar oder fest in dem Grundkörper 18 eingebracht sein. Wichtig ist hierbei, daß die Stoßkanten der Körper 17 und 18 bzw. 16 in dem Durchlaufkanal 10 sehr sorgfältig bearbeitet sind, so daß sich keine Fasern daran verhängen können und bei einem Ablösen fehlerhafte Stellen in dem Faden erzeugen.

Die Länge 1 der Luftkanäle 161 ist variierbar, indem eine Vorkammer 162 den Luftkanälen 161 in den Elementen 16 bzw. 17 vorgelagert ist. Die Vorkammer 162 bewirkt zudem, daß die Luft gleichmäßig in den Luftkanal 161 einströmen kann.

Durch den Einsatz kegeliger Luftkanäle 161 ist es möglich, bei deutlich reduziertem Luftverbrauch mindestens gleiche Reißfestigkeiten des Fadens zu erzielen wie sie mit z.B. zylindrischen Luftkanälen erzielbar sind.

Die in Fig. 9 und 10 gezeigten Drallorgane 1 zeichnen sich somit durch gute Spinnergebnisse bei geringem Luftverbrauch aus. Dies wird nicht zuletzt dadurch erreicht, daß die Mündungen der Luftkanäle 161 in dem Durchlaufkanal 10 besonders gut zu bearbeiten sind und hierdurch ungünstige Beeinflussungen des Luftstroms sowie des durchlaufenden Fasermaterials vermieden werden können.

Die Drallorgane 1 sind in den Figuren 1 bis 10 stark vergrößert dargestellt. Als Anhaltspunkt für die tatsächliche Größe des Drallorgans 1 soll folgende beispielhafte Maßtabelle dienen.

Außendurchmesser des Drallorgans 1	8,5 mm
Durchmesser des Durchlaufkanals 10	2,5 mm
Kegelwinkel α	7°
Neigungswinkel γ	10°
kleinster Durchmesser d des Luftkanals 161	0,4 mm
Länge des Drallorgans 1	20 mm

Patentansprüche

- Drallorgan (1) für das Verspinnen von Fasern zu einem Faden, mit einem Durchlaufkanal (10) für Fasermaterial und mit wenigstens einem, vom Umfang des Drallorgans (1) bis in den Durchlaufkanal (10) für Fasermaterial reichenden Luftkanal (12), dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (12,) aus Elementen (1, 2; 1, 5; 1, 6) zusammengesetzt ist, durch die der zusammengesetzte Luftkanal (12) im wesentlichen quer zur Längsachse (122) des Luftkanals (12) geteilt ist.
- Drallorgan nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Teilungsebene (124) des zusammengesetzten Luftkanals (12) unmittelbar vor der Innenwand des Durchlaufkanals (10) für Fasermaterial befindet, ohne die Innenwand zu durchbrechen.
- Drallorgan nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste, den zusammengesetzten Luftkanal (12) bildende Element das Drallorgan (1) mit einer in den Durchlaufkanal (10) für Fasermaterial mündenden Bohrung (120) ist, und daß in eine zu dieser Bohrung (120) konzentrischen Bohrung (121) größeren Durchmessers (D) ein weiteres den zusammengesetzten Luftkanal (12) bildendes Element in Form einer Buchse (2, 3, 4, 5, 6) eingesetzt ist.
- Drallorgan nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (2, 3, 4, 5, 6) eine Durchgangsbohrung (20, 30, 40, 50, 60) enthält, deren Mündungsdurchmesser (d_M) im wesentlichen dem Durchmesser (d) der in den Durchlaufkanal (10) für Fasermaterial mündenden Bohrung (120) im Drallorgan (1) entspricht.
- Drallorgan nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsbohrung (20, 30, 40, 50, 60) der eingesetzten Buchse (2, 3, 4, 5, 6) mit der in den Durchlaufkanal (10) für Fasermaterial mündenden Bohrung (120) im Drallorgan (1) fluchtet und somit einem zusammengesetzten Luftkanal (12) bildet.

6. Drallorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Einströmöffnung des zusammengesetzten Luftkanals (12) trichterförmig zum Durchlaufkanal (10) hin verjüngt.
- 5 7. Drallorgan nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von den gewünschten Luftströmungen in dem Durchlaufkanal (10) für Fasermaterial Buchsen (2, 3, 4, 5, 6) mit unterschiedlichen Durchgangsbohrungen (20, 30, 40, 50, 60) und/oder Längen (l_B) eingesetzt werden.
- 10 8. Drallorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser (d_A) der Buchse (2, 3, 4, 5, 6) kleiner ist als die Bohrung (121), in welche die Buchse (2, 3, 4, 5, 6) eingesetzt ist.
- 15 9. Drallorgan (1) für das Verspinnen von Fasern zu einem Faden, mit einem Durchlaufkanal (10) für Fasermaterial und mit wenigstens einem, vom Umfang des Drallorgans (1) bis in den Durchlaufkanal (10) für Fasermaterial reichenden Luftkanal (161), dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaufkanal (10) im Bereich der Einmündung eines Luftkanals (161) an seinem Umfang aus mehreren Elementen (16; 17; 18) besteht.
- 20 10. Drallorgan nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (161) in einer in das Drallorgan (1) eingesetzten Buchse (17) angeordnet ist, die bis in den Durchlaufkanal (10) reicht.
- 25 11. Drallorgan nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Drallorgan (1) im wesentlichen entlang seiner Längsachse (100) geteilt ist.
- 30 12. Drallorgan (1) für das Verspinnen von Fasern zu einem Faden, mit einem Durchlaufkanal (10) für Fasermaterial und mit wenigstens einem, vom Umfang des Drallorgans (1) bis in den Durchlaufkanal (10) für Fasermaterial reichenden Luftkanal (161), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche des Luftkanals (161) in Richtung zum Durchlaufkanal (10) zunehmend ist.
- 35 13. Drallorgan nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche des Luftkanals (161) unter Veränderung der Querschnittsform zunehmend ist.
- 40 14. Drallorgan nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (161) in Richtung zum Durchlaufkanal (10) kegelig erweitert ist.
- 45 15. Drallorgan nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegelwinkel α der Erweiterung zwischen 5° und 10° beträgt.
16. Drallorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der kleinste Durchmesser (d) des Luftkanals (12, 161) weniger als 0,6 mm, mindestens jedoch 0,2 mm beträgt.
17. Drallorgan nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der kleinste Durchmesser (d) des Luftkanals (12, 161) vorzugsweise 0,3 mm beträgt.
18. Drallorgan nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (12, 161) ein Verhältnis von Durchmesser (d) zu Länge (l_g) von 1:3 bis 1:10 aufweist.

Claims

- 50 1. Twister for spinning fibres into a thread, having a channel for the passage of fibrous material and having at least one air channel (12) extending from the periphery of the twister (1) into the channel (10) for the passage of fibrous material, characterized in that the air channel (12) is assembled from elements (1,2; 1,5; 1,6) by which the assembled air channel (12) is divided substantially transversely to the longitudinal axis (122) of the air channel (12).
- 55 2. Twister according to claim 1, characterized in that the plane of division (124) of the assembled air channel (12) is directly in front of the inner wall of the channel (10) for the passage of fibrous material but does not pass through the inner wall.

3. Twister according to claim 1 or 2, characterized in that the first element forming the assembled air channel (12) is the twister (1) with a bore (120) opening into the channel (10) for the passage of fibrous material, and in that a further element forming the assembled air channel (12) in the form of a bush (2,3,4,5,6) is inserted into a bore (121) concentric to this bore (120) and of larger diameter (D).
- 5 4. Twister according to claim 3, characterized in that the bush (2,3,4,5,6) contains a through bore (20,30,40,50, 60) whereof the opening diameter (d_M) corresponds substantially to the diameter (d) of the bore (120) in the twister (1), opening into the channel (10) for the passage of fibrous material.
- 10 5. Twister according to claim 3 or 4, characterized in that the through bore (20,30,40,50,60) of the inserted bush (2,3,4,5,6) is flush with the bore (120) in the twister (1), opening into the channel (10) for the passage of fibrous material, and thus forms an assembled air channel (12).
- 15 6. Twister according to one of claims 1 to 5, characterized in that the inflow opening of the assembled air channel (12) tapers in the shape of a funnel towards the passage channel.
7. Twister according to one of claims 3 to 6, characterized in that, in dependence on the desired air flows in the channel (10) for the passage of fibrous material, bushes (2,3,4,5,6) of differing through bores (20,30,40,50,60) and/or lengths (l_B) are used.
- 20 8. Twister according to one of claims 1 to 7, characterized in that the diameter (d_A) of the bush (2,3,4,5,6) is inserted.
- 25 9. Twister (1) for spinning fibres into a thread, having a channel for the passage of fibrous material and having at least one air channel (161) extending from the periphery of the twister (1) into the channel (10) for the passage of fibrous material, characterized in that the passage channel (10), in the region of opening of an air channel (161) at its periphery, comprises a plurality of elements (16; 17; 18).
- 30 10. Twister according to claim 9, characterized in that the air channel (161) is arranged in a bush (17) which is inserted in the twister (1) and extends into the passage channel (10).
11. Twister according to claim 9 or 10, characterized in that the twister (1) is divided substantially along its longitudinal axis (100).
- 35 12. Twister (1) for spinning fibres into a thread, having a channel (10) for the passage of fibrous material and having at least one air channel (161) extending from the periphery of the twister (1) into the channel (10) for the passage of fibrous material, in particular according to one of claims 1 or 10 to 17, characterized in that the cross-sectional area of the air channel (161) increases in the direction towards the passage channel (10).
- 40 13. Twister according to claim 12, characterized in that the cross-sectional area of the air channel (161) increases as the cross-sectional shape changes.
- 45 14. Twister according to claim 13, characterized in that the air channel (161) is conically widened in the direction towards the passage channel (10).
15. Twister according to claim 14, characterized in that the conical angle α of the widening is between 5° and 10°.
- 50 16. Twister according to one of claims 1 to 15, characterized in that the smallest diameter (d) of the air channel (12,161) is less than 0.6 mm but at least 0.2 mm.
17. Twister according to claim 16, characterized in that the smallest diameter (d) of the air channel (12,161) is preferably 0.3 mm.
- 55 18. Twister according to one of claims 1 to 17, characterized in that the air channel (12,161) has a ratio of diameter (d) to length (l_g) of 1:3 to 1:10.

Revendications

- 5 **1.** Organe de torsion pour la formation d'un fil par filature de fibres, cet organe comportant un canal (10) pour le passage de la matière fibreuse et au moins un canal d'air (12) qui s'étend depuis la périphérie de l'organe de torsion (1) jusque dans le canal (10) pour le passage de la matière fibreuse, caractérisé en ce que le canal (12) d'air est composé d'éléments (1,2; 1,5; 1,6), par lesquels le canal d'air (12) formé par assemblage est subdivisé de manière sensiblement transversale par rapport à l'axe longitudinal (122) du canal d'air (12).
- 10 **2.** Organe de torsion selon la revendication 1, caractérisé en ce que le plan (124) de subdivision du canal (12) d'air, formé par assemblage, se trouve immédiatement en avant de la paroi intérieure du canal (10) destiné au passage de la matière fibreuse, sans entamer la paroi intérieure.
- 15 **3.** Organe de torsion selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le premier élément, constituant le canal (12) d'air formé par assemblage de l'organe (1) de torsion, comporte un alésage (120) débouchant dans le canal (10) pour le passage de la matière fibreuse, et en ce qu'un autre élément, se présentant sous la forme d'une douille (2,3,4,5,6) formant le canal (12) d'air obtenu par assemblage, est mis en place dans un alésage (121) concentrique à cet alésage (120) et de plus grand diamètre (D).
- 20 **4.** Organe de torsion selon la revendication 3, caractérisé en ce que la douille (2,3,4,5,6) contient un alésage traversant (20,30,40,50,60) dont le diamètre de débouché (d_M) correspond sensiblement au diamètre (d) de l'alésage (120), pratiqué dans l'organe (1) de torsion et débouchant dans le canal (10) destiné au passage de la matière fibreuse.
- 25 **5.** Organe de torsion selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que l'alésage (20,30,40,50,60) traversant la douille (2,3,4,5,6) insérée est en alignement avec l'alésage (120), pratiqué dans l'organe (1) de torsion et débouchant dans le canal (10) destiné au passage de la matière fibreuse, et en ce qu'il constitue de ce fait un canal (12) formé par assemblage pour le passage de l'air.
- 30 **6.** Organe de torsion selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'ouverture d'entrée du canal (12), formé par assemblage pour le passage de l'air, se rétrécit en forme d'entonnoir en direction du canal de passage des fibres.
- 35 **7.** Organe de torsion selon une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'en fonction des écoulements d'air souhaités dans le canal (10) de passage de la matière fibreuse, on met en place des douilles (2,3,4,5,6) comportant des alésages (20,30,40,50,60) traversants différents et/ou présentant des longueurs (l_B) différentes.
- 40 **8.** Organe de torsion selon une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le diamètre (d_A) de la douille (2,3,4,5,6) est plus faible que celui de l'alésage (121) dans lequel la douille (2,3,4,5,6) est mise en place.
- 45 **9.** Organe de torsion (1) pour la formation d'un fil par filature de fibres, cet organe portant un canal destiné au passage de la matière fibreuse et au moins un canal d'air (161) qui s'étend de la périphérie de l'organe de torsion (1) jusque dans le canal (10) destiné au passage de la matière fibreuse, organe caractérisé en ce que le canal (10) de passage est constitué dans sa périphérie par plusieurs éléments (16;17;18) situés dans la zone de l'embouchure d'un canal (161) d'air.
- 50 **10.** Organe de torsion selon la revendication 9, caractérisé en ce que le canal (161) d'air est disposé dans une douille (17), mise en place dans l'organe (1) de torsion et qui s'étend jusque dans le canal (10) de passage.
- 55 **11.** Organe de torsion selon les revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que l'organe (1) de torsion est subdivisé sensiblement le long de son axe longitudinal (100).
- 12.** Organe (1) de torsion pour la formation d'un fil par filature de fibres, cet organe comportant un canal (10) destiné au passage de la matière fibreuse et au moins un canal d'air (161), qui s'étend de la périphérie de l'organe de torsion (1) jusque dans le canal (10) destiné au passage de la matière

fibreuse, en particulier selon une des revendications 1 ou 10 à 17, organe caractérisé en ce que la surface de la section transversale du canal (161) d'air augmente en direction du canal (10) de passage de la matière fibreuse.

- 5 **13.** Organe de torsion, selon la revendication 12, caractérisé en ce que la surface de la section transversale du canal (161) d'air augmente simultanément avec un changement de la forme de la section transversale.
- 10 **14.** Organe de torsion selon la revendication 13, caractérisé en ce que le canal (161) d'air s'élargit coniquement en direction du canal (10) de passage de la matière fibreuse.
- 15.** Organe de torsion selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'angle α du cône d'élargissement est compris entre 5° et 10°.
- 15 **16.** Organe de torsion selon une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le plus petit diamètre (d) du canal (12,161) d'air est inférieur à 0,6 mm, mais vaut au moins 0,2 mm.
- 17.** Organe de torsion selon la revendication 16, caractérisé en ce que le plus petit diamètre (d) du canal (12,161) d'air vaut de préférence 0,3 mm.
- 20 **18.** Organe de torsion selon une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le canal (12,161) d'air présente un rapport du diamètre (d) à la longueur (l_g) valant de 1/3 à 1/10.

25

30

35

40

45

50

55





