



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **93810193.8**

(51) Int. Cl.⁵ : **D02J 1/08**

(22) Anmeldetag : **17.03.93**

(30) Priorität : **03.04.92 CH 1099/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.10.93 Patentblatt 93/40

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

(71) Anmelder : **Heberlein Maschinenfabrik AG**
Bleikenstrasse 11
CH-9630 Wattwil (CH)

(72) Erfinder : **Ritter, Helmut**
Müller-Friedberg-Strasse 5
CH-9630 Wattwil (CH)

(74) Vertreter : **Ryffel, Rolf**
Hepp, Wenger & Ryffel AG Bahnhofstrasse 58
CH-8001 Zürich (CH)

(54) **Vorrichtung zum Verwirbeln von Multifilamentgarnen.**

(57) Die Vorrichtung besitzt einen Körper (1, 2) der einen durchgehenden Garnkanal für den Durchlauf eines Multifilamentgarns (M) enthält. Der Garnkanal ist begrenzt durch eine erste Wandfläche (7), in welcher wenigstens eine Blasdüse (9) seitlich in den Garnkanal einmündet, und durch eine zweite Wandfläche (8), welche der Mündung der Blasdüse (9) gegenüberliegt. Wenigstens eine der beiden Wandflächen (7) ist in der Längsrichtung des Garnkanals gekrümmt. Dadurch nimmt der Abstand zwischen den beiden Wandflächen (7,8) von einem Minimum bei der Mündung der Blasdüse (9) gegen die Enden des Garnkanals hin allmählich zu. Das führt zu einer allmählichen Abnahme der Geschwindigkeit des Blasmediums, das von der Mündung der Blasdüse (9) gegen die beiden Enden des Garnkanals strömt. Auch schwache Verwirbelungsstellen, die im Multifilament (M) gebildet worden sind, werden so nicht mehr aufgelöst.

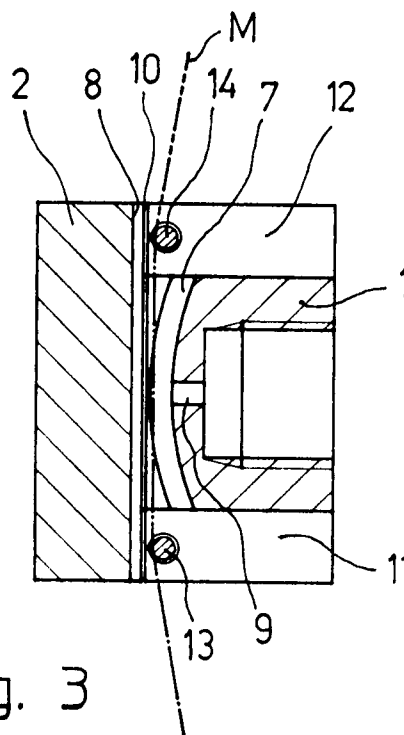


Fig. 3

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verwirbeln von Multifilamentgarnen gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, diese Vorrichtung derart auszubilden, dass damit im Vergleich mit bekannten Vorrichtungen eine gleichmässige Verwirbelung von Multifilamentgarnen, insbesondere gleichmässige Abstände zwischen den aufeinanderfolgenden Verwirbelungsstellen, und eine höhere Verwirbelungsdichte, gemessen in Verwirbelungsstellen pro Meter, erzielt werden können. Ferner soll je nach Wunsch die Bildung vieler und regelmässiger starker Verwirbelungsstellen pro Meter oder die Bildung vieler und regelmässiger schwacher Verwirbelungsstellen pro Meter möglich sein.

Die Aufgabe wird in der erfindungsgemässen Vorrichtung dadurch gelöst, dass wenigstens eine der beiden Wandflächen in der Symmetrieebene derart gekrümmt ist, dass der in der Symmetrieebene gemessene Abstand zwischen den beiden Wandflächen von einem Minimum bei der Mündung der Blasdüse gegen beide Enden des Garnkanals hin allmählich zunimmt.

In bekannten Verwirbelungsvorrichtungen übt die Energie des durch die Blasdüse zugeführten und durch den Garnkanal abströmenden Fluids, zumeist Luft, eine nachteilige Wirkung auf das verwirbelte Garn aus, indem sie zum Beispiel schwache Verwirbelungsstellen wieder auflöst und dadurch die Verwirbelung unregelmässig macht und gleichzeitig die Verwirbelungsdichte herabsetzt. Auch wird die Fadenspannung in dem an der Mündung der Blasdüse vorbeibewegten Garnabschnitt durch das nach beiden Enden des Garnkanals hin abströmende Fluid zusätzlich erhöht, was die Verwirbelung erschwert.

In der erfindungsgemässen Vorrichtung ergibt sich durch die Vergrösserung des Abstandes zwischen den Wandflächen gegen die Enden des Garnkanals hin, wenn die Breite des Garnkanals in der bevorzugten Weise etwa konstant bleibt, eine entsprechende Vergrösserung der Querschnittsfläche des Garnkanals gegen die Enden hin. Verwirbelungsvorrichtungen werden üblicherweise so ausgelegt, dass sich in der Nähe der Mündung der Blasdüse nur ein unwesentlich höherer Druck als der ausserhalb der Vorrichtung herrschende Umgebungsdruck bildet. Nur so kann das Energiegefälle in der Vorrichtung effektiv genutzt werden. In der erfindungsgemässen Vorrichtung muss daher durch die Vergrösserung der Querschnittsfläche des Garnkanals gegen die Enden hin, da praktisch keine Druckabsenkung mehr möglich ist, nach der Kontinuitätsgleichung von Bernoulli eine Reduktion der Geschwindigkeit des abströmenden Mediums eintreten, weil die Vergrösserung der Querschnittsfläche gegen die Enden des Garnkanals hin allmählich erfolgt, so dass sich die Strömung nicht von den Wänden des Garnkanals ablöst. Die Geschwindigkeit geht in der Energieformel $E = 1/2 \cdot m \cdot v^2$

im Quadrat ein. Bei Absenkung der Ausströmgeschwindigkeit des Fluids aus dem Garnkanal auf beispielsweise die Hälfte wird somit die schädliche Energie auf einen Viertel reduziert.

Die Breite des Garnkanals, senkrecht zur Symmetrieebene gemessen, bleibt wie schon erwähnt vorzugsweise über die ganze Länge des Garnkanals im wesentlichen konstant. Die Beibehaltung der optimalen Garnkanalbreite bewirkt eine bessere Qualität der Verwirbelung und insbesondere eine hohe Verwirbelungsdichte. Der Blasstrahl teilt das Filamentbündel im Moment des Anpressens an die zweite Wandfläche in zwei etwa gleichgrosse Bündel auf, die erst in einem gewissen Abstand von der Blasdüse zu den beiderseits der Blasdüsenmündung sich bildenden Verwirbelungsknoten wieder zusammenfinden. Ein weiteres Spreizen der beiden Filamentbündel in einem Garnkanal, der sich gegen die Enden hin verbreitern würde, würde die Bildung der Verwirbelungsknoten weiter von der Blasdüse weg bewirken. Dadurch würde die Verwirbelungsdichte herabgesetzt, der Abstand zwischen den Verwirbelungsstellen würde grösser.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Vorrichtung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf den Körper einer Verwirbelungsvorrichtung, teilweise aufgebrochen,

Fig. 2 einen Vertikalschnitt nach der Linie B - B in Fig. 1,

Fig. 3 einen Vertikalschnitt nach der Schnittebene A - A in Fig. 2,

Fig. 4 in einem ähnlichen Vertikalschnitt wie Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsform der Verwirbelungsvorrichtung,

Fig. 5 eine Teil-Seitenansicht der in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Vorrichtung,

Fig. 6 eine Teil-Seitenansicht der Vorrichtung gemäss Fig. 4 und

Fig. 7 und Fig. 8 ähnliche Teil-Seitenansichten wie Fig. 5 für zwei abgewandelte Ausführungsformen.

Gemäss den Fig. 1 bis 3 und 5 besitzt eine Vorrichtung zum Verwirbeln von Multifilamentgarnen einen zweiteiligen Körper mit einem Düsenkörper 1 und einem Prallkörper 2, der mittels einer Schraube 3 und zweier Zentrierstifte 4 und 5 auswechselbar auf dem Düsenkörper 1 befestigt ist. Durch den zweiteiligen Körper 1, 2 erstreckt sich ein durchgehender Garnkanal 6, der begrenzt ist durch eine erste, im Querschnitt konkave Wandfläche 7, gebildet von einer Nut im Düsenkörper 1, und durch eine zweite hohle Wandfläche 8, gebildet von einer Nut im Prallkörper 2. Die beiden Wandflächen 7 und 8 sind je symmetrisch bezüglich einer Symmetrieebene, die mit der Schnittebene A - A in Fig. 2 identisch ist. Der Düsenkörper 1 enthält eine Blasdüse 9, die etwa in der Mitte der Länge des Garnkanals 6 seitlich

in den Garnkanal einmündet. Die Mündung der Blasdüse 9 liegt in der ersten Wandfläche 7. Die zweite Wandfläche 8 liegt der Mündung der Blasdüse 9 gegenüber. Die Achse der Blasdüse 9 liegt zweckmässig in der Symmetrieebene A - A.

Der Düsenkörper 1 könnte auch mehr als eine Blasdüse enthalten. In einem solchen Fall könnte jede Blasdüse bezüglich der Symmetrieebene A - A symmetrisch sein oder könnten auch beispielsweise zwei Blasdüsen zueinander symmetrisch auf beiden Seiten der Ebene A - A angeordnet sein.

Die erste Wandfläche 7 ist im Schnitt mit der Symmetrieebene A - A wie in Fig. 3 dargestellt derart gekrümmt, dass der in der Symmetrieebene A - A gemessene Abstand zwischen den beiden Wandflächen 7 und 8 von einem Minimum bei der Mündung der Blasdüse 9 gegen beide Enden des Garnkanals 6 hin allmählich zunimmt. Dadurch nimmt, obwohl die senkrecht zur Symmetrieebene A - A gemessene Breite des Garnkanals 6 über die ganze Länge des Garnkanals konstant bleibt, die Querschnittsfläche des Garnkanals von einer Minimalgrösse bei der Mündung der Blasdüse 9 gegen beide Enden des Garnkanals hin zu, beispielsweise bis auf das 1,2- bis 4-fache der Minimalgrösse, vorzugsweise auf das 1,5- bis 2-fache der Minimalgrösse.

Die Krümmung der ersten Wandfläche 7 verläuft derart, dass sich die Strömung des Blasmediums von der Mündung der Blasdüse 9 zu den Enden des Garnkanals 6 nicht von der Wandfläche 7 ablöst. Das heisst zunächst, dass die erste Wandfläche 7 im Schnitt mit der Symmetrieebene A - A nach einer Kurve verläuft, die eine stetige Funktion in Abhängigkeit von der Entfernung von der Mündung der Blasdüse 9 darstellt. Die Kurve weist keine Knicke auf, das heisst, dass auch die erste Ableitung der genannten Funktion eine stetige Funktion ist. Ferner sollte sich auch die Krümmung der Kurve vorzugsweise nicht sprunghaft ändern, es sollte mit anderen Worten auch die zweite Ableitung der von der Kurve dargestellten Funktion vorzugsweise eine stetige Funktion (ohne Sprünge) sein.

In der in den Fig. 1 bis 3 und 5 dargestellten Ausführungsform mündet in den Garnkanal 6 zwischen den beiden Wandflächen 7 und 8 seitlich ein durchgehender Einfädelschlitz 10. Der Einfädelschlitz 10 liegt zwischen ebenen Oberflächen des Düsenkörpers 1 und des Prallkörper 2.

Im Düsenkörper 1 endet der Garnkanal 6 beiderseits in je einer Nut 11 bzw. 12. In den Düsenkörper 1 sind ausserhalb der Enden des Garnkanals 6 Fadenführer 13 bzw. 14 eingesetzt, z.B. Saphirstifte, die sich quer durch die Nuten 11 bzw. 12 erstrecken. Mit diesen Fadenführern 13 und 14 ist ein Multifilamentgarn M (Fig. 3), das im Betrieb durch den Garnkanal 6 läuft und durch das aus der Blasdüse 9 in den Garnkanal 6 eintretende Blasmedium verwirbelt wird, im Garnkanal 6 sehr genau ge-

führt. In Fig. 5 sind die Fadenführer 13 nicht eingezeichnet worden. Die zweite Wandfläche 8 erstreckt sich über die Enden des Garnkanals 6 hinaus nach aussen.

Die in den Fig. 4 und 6 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheidet sich von derjenigen gemäss den Fig. 1 bis 3 und 5 nur dadurch, dass auch die zweite Wandfläche 8.1 im Schnitt mit der Symmetrieebene gekrümmt ist, so dass der in der Symmetrieebene gemessene Abstand zwischen den beiden Wandflächen 7 und 8.1 gegen die Enden des Garnkanals 6 hin noch stärker zunimmt als in den Fig. 1 bis 3 und 5. Die Krümmung der zweiten Wandfläche 8.1 verläuft dabei in gleicher Weise stetig wie vorstehend für die erste Wandfläche 7 beschrieben, so dass sich auch von der zweiten Wandfläche 8.1 die Strömung nicht ablöst.

Während in den Fig. 1 bis 6 die erste Wandfläche 7 im Querschnitt etwa V-förmig mit gerundetem Uebergang zwischen den beiden V-Schenkeln ist, zeigt Fig. 7 eine Ausführungsform, in welcher die erste Wandfläche 7.1 im Querschnitt etwa halbkreisförmig ist.

In den bisher beschriebenen Ausführungsformen ist die zweite Wandfläche 8 bzw. 8.1 hohl und im Querschnitt etwa rechteckig. Demgegenüber ist in der Ausführungsform gemäss Fig. 8 die den Garnkanal 6 nach oben begrenzende zweite Wandfläche 8.2 nicht von einer Nut im Prallkörper 2 gebildet, sondern einfach von einem Abschnitt der ebenen Unterseite des Prallkörpers 2. Auch ist hier zwischen der Unterseite des Prallkörpers 2 und der Oberseite des Düsenkörpers 1 kein Einfädelschlitz vorhanden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verwirbeln von Multifilamentgarnen, mit einem Körper (1, 2), welcher einen durchgehenden Garnkanal (6) enthält, der begrenzt ist durch eine erste Wandfläche (7; 7.1), in welcher wenigstens eine Blasdüse (9) seitlich in den Garnkanal (6) einmündet und welche im Querschnitt konkav ist, und durch eine zweite Wandfläche (8; 8.1; 8.2), welche der Mündung der Blasdüse (9) gegenüberliegt, wobei jede der beiden Wandflächen bezüglich einer Symmetrieebene (A-A) symmetrisch ist, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der beiden Wandflächen in der Symmetrieebene (A-A) derart gekrümmt ist, dass der in der Symmetrieebene (A-A) gemessene Abstand zwischen den beiden Wandflächen von einem Minimum bei der Mündung der Blasdüse (9) gegen beide Enden des Garnkanals (6) hin allmählich zunimmt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung der wenigstens ei-

nen Wandfläche (7; 7.1; 8.1) so verläuft, dass Strömungsablösung von der Wandfläche vermieden wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung in der Symmetrieebene (A-A) nach einer Kurve verläuft, die eine stetige Funktion darstellt, von der auch die erste und die zweite Ableitung stetige Funktionen sind. 5
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die erste Wandfläche (7; 7.1) in der angegebenen Weise gekrümmt ist. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass auch die zweite Wandfläche (8.1) in der angegebenen Weise gekrümmt ist. 15
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die senkrecht zur Symmetrieebene (A-A) gemessene Breite des Garnkanals (6) über die ganze Länge des Garnkanals wenigstens annähernd konstant bleibt. 20
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche des Garnkanals (6) von einer Minimalgrösse bei der Mündung der Blasdüse (9) gegen beide Enden des Garnkanals hin bis auf das 1,2- bis 4-fache, vorzugsweise auf das 1,5- bis 2-fache, der Minimalgrösse zunimmt. 25
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in den Körper (1, 2) ausserhalb der beiden Enden des Garnkanals (6) Fadenführerelemente (13, 14) eingesetzt sind. 30
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sich die zweite Wandfläche (8; 8.1; 8.2) über die Enden des Garnkanals (6) hinaus fortsetzt. 35
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Körper (1, 2) ein Einfädelschlitz (10) ausgebildet ist, der zwischen den beiden Wandflächen (7, 8) seitlich in den Garnkanal (6) einmündet. 40

50

55

Fig. 5

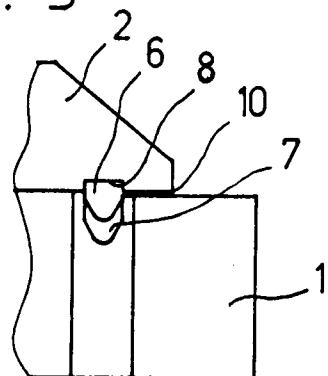


Fig. 6

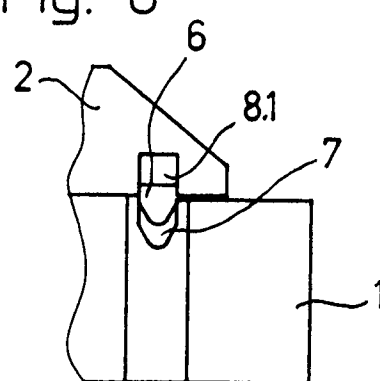


Fig. 7

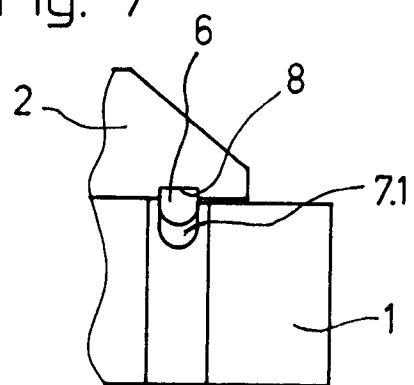
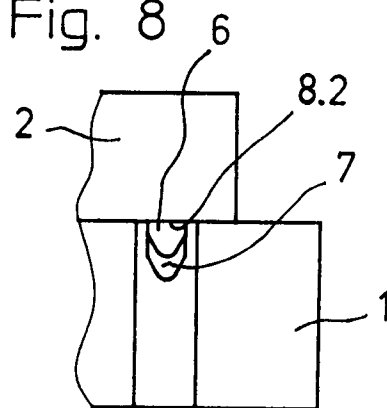


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 81 0193

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X A	DE-A-2 917 218 (SNIA VISCOSE) * Seite 13, Zeile 16 - Seite 18, Zeile 25; Abbildungen 1-13 *	1-4,7,9 6,8,10	D02J1/08
D,A	EP-A-0 465 407 (HEBERLEIN MASCHINENFABRIK AG) * Ansprüche 1-7; Abbildungen 1-11 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D02J D02G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 01 JULI 1993	Prüfer VAN BEURDEN-HOPKINS
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 01.82 (P0403)