



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 957 189 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.1999 Patentblatt 1999/46

(51) Int. Cl.⁶: **D02G 1/12**

(21) Anmeldenummer: **99113045.1**

(22) Anmeldetag: **24.07.1996**

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

(30) Priorität: **23.08.1995 CH 240195**
14.05.1996 CH 122996

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
96810483.6 / 0 761 855

(71) Anmelder:
MASCHINENFABRIK RIETER AG
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
• **Busenhart, Peter**
8403 Wiesendangen (CH)
• **Maier, Jörg**
8400 Winterhur (CH)
• **Graf, Felix**
4000 Winterhur (CH)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 03 - 07 - 1999 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

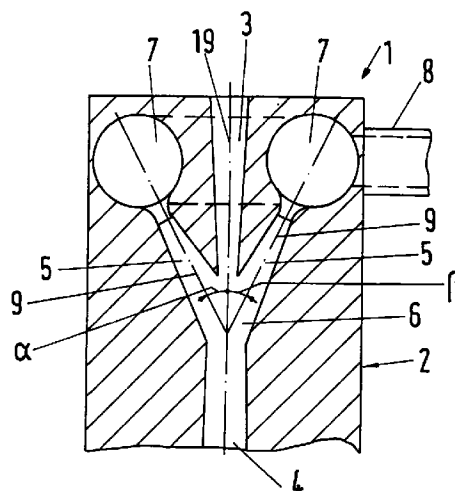
(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Stauchkräuseln synthetischer Filamentfäden**

(57) Ein Ansaugteil 1 für eine nicht dargestellte Stauchkräuseldüse gemäss der Veröffentlichung EP 039 763 umfasst eine Düsenkörperhälfte 2, in welcher ein Fadeneinlasskanal 3, zwei Lavaldüsen 5 und einen Strömungskanal 4 vorgesehen sind. Dabei münden die Lavaldüsen 5 in einen Fadenerfassungsraum 6, dessen Fortsetzung der Strömungskanal 4 ist.

Die Lavaldüsen werden mit einem Treibmittel beschickt, welches über ein Luftzufuhrrohr 8 in einen Luftzufuhrkanal 7 gebracht wird an welchen die Lavaldüsen angeschlossen sind.

Die Längsachsen 9 der Lavaldüsen 5 schliessen mit der Längsachse 19 des Fadeneinlasskanales 3 bzw. des Strömungskanales 4 einen Winkel α und β ein. Dabei ist der Winkel α der Lavaldüse links, mit Blick auf die Figur gesehen und der Winkel β der Lavaldüse rechts zugeordnet.

Fig.1



EP 0 957 189 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Stauchkräuseln synthetischer Filamentfäden gemäss Oberbegriff des ersten Verfahrensanspruches sowie auf eine Vorrichtung gemäss Oberbegriff des ersten Vorrichtungsanspruches.

[0002] Die Vorstufe zum Stauchkräuseln betrifft das Ansaugen der Filamentfäden mit einer genügend hohen Spannung in den Filamentfäden vor der Fadenabsaugdüse, um zu vermeiden, dass Wickelprobleme an den vorangehenden Galetten entstehen.

[0003] Andererseits ist die Abzugsgeschwindigkeit der Filamentfäden, das heisst die Einsauggeschwindigkeit in die Texturierdüse in den letzten Jahren, aufgrund verbesserter und rascherer Texturierverfahren stark angestiegen, was die Anforderung an die Ansaugdüse vor der Stauchkammer erhöht hat. Beispielsweise sind Fadenlaufgeschwindigkeiten am Eingang der Texturierdüse, das heisst am Eingang der Ansaugdüse von 4'000 m/min bekannt, was eine sehr hohe Anforderung an eine pneumatische Abzugsvorrichtung stellt.

[0004] Aus der Europäischen Patentschrift Nr. 0 189 099B1 ist eine Düse zur Texturierung eines Fadens bekannt, bei welcher der Strömungskanal, in welchem die Filamentfäden gemeinsam mit dem ausströmenden Druckmittel geführt werden, mit zylindrischen, insbesondere kreiszylindrischen Querschnitt und über seine Länge mit konstantem Durchmesser ausgebildet, was auch für die Treibmittelkanäle gilt. Die Vorrichtung konnte für Fadengeschwindigkeiten bis 3'000 m/min verwendet werden.

[0005] Gemäss einer weiteren Europäischen veröffentlichten Patentschrift mit der Nr. 0 539 808B1 erzeugt die vorgenannte Düse bei höherer Geschwindigkeit als 3000 m/min eine ungenügende Fadenzugkraft, was die Gefahr der vorgenannten Wicklerbildung an den Streckgaletten beinhaltet und zu Unsicherheiten im Produktionsverfahren führt.

[0006] Die EP 0 539 808 selbst hatte zur Aufgabe den vorgenannten Nachteil zu beheben und schlug eine Vorrichtung zum Stauchkräuseln synthetischer Filamentfäden vor, bei welcher die Filamentfäden durch einen Fadeneinlasskanal und das Druckmittel durch mindestens einen Blaskanal, vorzugsweise einen auf der Mantelfläche eines geraden Kreiskegels ausgebildeten Ringschlitz zugeführt wurde, wobei die Filamentfäden gemeinsam mit dem Druckmittel durch einen engsten Teil eines sich verengenden Strömungskanales gefördert wurden, in welchem Schallgeschwindigkeit und anschliessend in einem sich erweiternden Teil des Strömungskanales Überschallgeschwindigkeit erzeugt wurde.

[0007] Bei diesem Verfahren besteht die Möglichkeit, dass sich eine Luftströmung aufgrund des Überdruckes im sich verengenden Kanalteil des Strömungskanales, entgegen der Fadenlaufrichtung, entwickelt, was bremsend auf die Förderung des Fadens wirken kann.

[0008] Dieser Effekt ist in der DE-27 53 705 erwähnt, hier jedoch in einem geringen Masse erwünscht. Dabei wird in diesem Stand der Technik die Blasdüse als eine Art Lavaldüse gestaltet, jedoch mit einem in die Lavaldüse konzentrisch eingebrachten Fadenführungsrohr dessen Aussenwand zusammen mit der Innenwand der Lavaldüse die Luftströmung führen.

[0009] Bei genügend hohem Druck, beispielsweise zwischen 5 und 40 bar, vorzugsweise zwischen 6 und 35 bar wird an der engsten Stelle der Lavaldüse Schallgeschwindigkeit und im sich erweiternden Teil der Düse Überschallgeschwindigkeit erreicht.

[0010] Der kreisförmige Mündungsrand der Austrittsmündung des konzentrisch innerhalb der Lavaldüse geführten Fadenführungsrohres liegt im wesentlichen in einer gedachten Ebene, welche im wesentlichen parallel zu einer gedachten Ebene liegt, in welcher der Mündungsrand der Austrittsmündung der Lavaldüse liegt.

[0011] Die derart ausgebildete Düse ist in der Lage Fäden mit einer Geschwindigkeit bis zu 6'000 m/min der anschliessenden Stauchkammer zuzuliefern. Der hohe Druck und die zwangsläufig mit diesem System verbundene grosse Luftmengen sind Nachteile dieses Systems.

[0012] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung einen Fadenansaugteil einer Stauchkräuseldüse für synthetische Filamentfäden so zu gestalten, dass einerseits eine Fadenabzugskraft im Ansaugteil erzeugt wird, welcher erlaubt erhöhte Fadengeschwindigkeiten bei genügender Spannung im Faden zu erzeugen, um die genannte Wickelbildung an den Streckgaletten zu vermeiden.

[0013] Die Aufgabe wird verfahrensmässig durch das Kennzeichen der unabhängigen Verfahrensansprüche und vorrichtungsmässig durch das Kennzeichen der unabhängigen Vorrichtungsansprüche gelöst.

[0014] Die abhängigen Patentansprüche enthalten vorteilhafte Ausführungsformen.

[0015] Der Vorteil der Erfindung besteht in bezug auf die Variante des ersten unabhängigen Verfahrensanspruches darin, dass der Faden am Ausgang der Lavaldüse durch ein Treibmittel erfasst wird, welches Überschallgeschwindigkeit aufweist, während der Vorteil in bezug auf die Variante des zweiten unabhängigen Verfahrens-Anspruches darin liegt, dass die Zugkraft am Filamentfaden durch die zusätzlichen Düsen, in Fadenlaufrichtung gesehen, erhöht wird. Eine bevorzugte Ausführungsform besteht darin, dass die Längsachse der Düsen einen spitzen Winkel mit der Längsachse des Fadeneinlasskanales bildet, sodass das Treibmittel den Faden mit Injektorwirkung erfassen kann. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den weiteren abhängigen Ansprüchen aufgeführt.

[0016] Die Erfindung wird anhand einiger Ausführungsbeispiele im folgenden dargestellt.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 ein Ansaugteil einer Stauchkräusel-

- düse im Schnitt und halbschematisch dargestellt,
- Fig. 2 eine Variante des Ansaugteils von Fig. 1,
- Fig. 3 ein Ansaugteil einer Stauchkräuseldüse, im Schnitt und halbschematisch dargestellt,
- Fig. 4 eine Variante des Ansaugteiles von Fig. 3,
- Fig. 5 ein Ansaugteil einer Stauchkräuseldüse, im Schnitt und halbschematisch dargestellt,
- Fig. 6 einen Schnitt durch Fig. 3, gemäss den Schnittlinien I - I,
- Fig. 7 einen Schnitt durch Figur 5, gemäss den Schnittlinien II - II und
- Fig. 8 und 9 je eine Variante der Figur 2.

[0018] Die Figur 1 zeigt einen Ansaugteil 1 für eine Stauchkräuseldüse wie sie beispielsweise aus der Veröffentlichung EP 039 763 Verwendung findet.

[0019] Ebenfalls bekannt ist aus dieser Veröffentlichung, dass solche Stauchkräuseldüsen aus zwei Hälften bestehen, welche voneinander trennbar sind für das Einfädeln des zu kräuselnden Fadens.

[0020] Die in den folgenden Figuren 1 bis 9 gezeigten Ansaugteile sind Teile einer solchen vorgenannten Hälfte einer ganzen Stauchkräuseldüse. Daraus folgt, dass die Figur 1 im weiteren eine Düsenkörperhälfte 2 zeigt, in welcher ein Fadeneinlasskanal 3 vorgesehen ist, der in einen Strömungskanal 4 mündet.

[0021] Zwischen dem Fadeneinlasskanal 3 und dem Strömungskanal 4 ist ein Fadenerfassungsraum 6 vorgesehen, in welchen beidseits, das heisst, links und rechts mit Blick auf die Figur gesehen je eine Lavaldüse 5 mündet.

[0022] Die Längsachse 9 der linksseitigen Lavaldüse schliesst mit der Längsachse 19 des Fadeneinlasskanals 3 bzw. des Strömungskanals 4 einen Winkel α und die Längsachse 9 der rechtsseitigen Lavaldüse 5 mit der vorgenannten Längsachse 19 einen Winkel β ein.

[0023] Dabei können der Winkel α und β gleich oder vorgegeben ungleich sein, was z.B. empirisch festgelegt werden kann.

[0024] In der Darstellung der Figur 1 sind die Lavaldüsen 5 symmetrisch angeordnet, und deren Längsachsen 9 schneiden sich in der Längsachse 19. Dabei sind die Winkel α und β gleich gross.

[0025] Es bestehen jedoch Varianten (nicht dargestellt), in welchen einerseits die Winkel α und β ungleich

sein können und andererseits sich die Achsen 9 der Lavaldüsen 5 und die Längsachse 19 nicht am selben Ort schneiden müssen, sowie auch, dass die Lavaldüsen gegeneinander derart versetzt sein können, dass dem angesaugten Faden ein Drall erteilt wird. Das heisst, dass mindestens eine Lavaldüse nicht zentral sondern im wesentlichen tangential, d.h. wandnahe in den Fadenerfassungsraum mündet.

[0026] Diese genannten Varianten gelten auch für die später beschriebenen Lavaldüsenanordnungen.

[0027] Zur Speisung der Lavaldüsen 5 mit einem Treibmittel sind die Lavaldüsen 5 an einen Luftzufuhrkanal 7 angeschlossen, der in der in Figur 1 gezeigten Hälfte des Ansaugteiles 1 halbringförmig vorgesehen ist, das heisst, dass beide Lavaldüsen 5 am selben Luftzufuhrkanal angeschlossen sind.

[0028] Im weiteren ist der Luftzufuhrkanal 7 mit einem Luftzufuhrrohr 8 versehen, um Treibmittel von aussen in den Luftzufuhrkanal 7 zu bringen.

[0029] Die Figur 2 zeigt einen sogenannten "doppelstöckigen" - Ansaugteil, insofern, als die Kombination der Lavaldüsen 5 samt Luftzufuhrkanal 7 und Luftzufuhrrohr 8 und Fadenerfassungsraum 6 zweimal und dabei, mit Blick auf die Figur gesehen, übereinander oder anders ausgedrückt, in Laufrichtung des Fadens gesehen, nacheinander vorgesehen sind. Grundsätzlich kann die genannte Kombination auch mehr als zweifach, in Fadenlaufrichtung gesehen, vorgesehen werden.

[0030] Entsprechend sind die gleichen Elemente der unteren bzw. nachfolgenden Anordnung mit dem gleichen Kennzeichen, jedoch zusätzlich mit einem Index „1“ versehen.

[0031] In Figur 2 weist der Strömungskanal 4.1 einen die zusätzliche Luftmenge berücksichtigenden vorgegebenen grösseren Querschnitt auf als der vorangehende Strömungskanal 4.

[0032] Dabei werden die Querschnitte der Strömungskanäle 4 bzw. 4.1 durch Versuche ermittelt, um zu vermeiden, dass infolge einer Stauung im Strömungskanal, ein Gegenstrom im Fadeneinlasskanal entsteht.

[0033] Die Figur 3 mit dem Ansaugteil 1.b zeigt insofern eine Variante zur Figur 1 als hier die Lavaldüsen mehrfach angeordnet sind und zwar wie in Figur 6 gezeigt, in einer Anordnung um den Fadeneinlasskanal 3 herum. Dabei ist die Anzahl der Lavaldüsen sowie deren Verteilung um den Fadeneinlasskanal herum vorgegeben wählbar, das heisst, eine solche Anordnung wird aufgrund von Versuchen festgelegt.

[0034] Der Ansaugteil 1.b umfasst nebst den Lavaldüsen 5, dem Fadeneinlasskanal 3 und dem Strömungskanal 4 sowie dem Fadenerfassungsraum 6, im weiteren einen Düsentragteil 12, in welchem die Lavaldüsen 5 wie in Figur 6 gezeigt, angeordnet sind.

[0035] An den Düsenkörper 12 grenzt oberhalb eine Ringwand 11 und unterhalb einen Ringteil 13 an. Die Ringwand bildet zusammen mit dem Düsentragteil 12

sowie mit einer Abdeckung 10 den Luftzufuhrkanal 7.2, wobei das Treibmittel (in der Regel heisse Luft bder Dampf) mittels des Luftzufuhrrohres 8, welches in der Ringwand 11 eingelassen ist, in den Luftzufuhrkanal 7.2 gebracht wird.

[0036] Der Ringteil 13 bildet den Fadenerfassungsraum 6 und der Strömungskanal 4 ist in einem Basisteil 14, welcher an den Ringteil 13 angrenzt, vorgesehen.

[0037] Dabei handelt es sich bei den Teilen 10, 11, 12, 13 und 14 je um Ringhälften, welche zusammengesetzt die Düsenkörperhälfte 2.2 bilden. Dabei sind die Mittel um die übereinander geschichteten Teile 10, 11, 12, 13 und 14 zusammenzuhalten hier nicht gezeigt, welche beispielsweise Klammern, Schrauben oder andere mechanische Mittel oder auch Klebemittel sein können.

[0038] Auch hier sind die Lavaldüsen gegenüber der Längsachse 19 mit den Winkeln α und β angeordnet.

[0039] Die weiteren, funktionell den Elementen der Fig. 1 entsprechenden Elemente haben entweder dieselben Kennzeichen bder ein mit einem Index versehenen Kennzeichen.

[0040] Die Figur 4 mit dem Ansaugteil 1.c zeigt im Prinzip in gleicher Weise eine Variante der Figur 3, wie dies für die Figur 2 als Variante der Figur 1 zutrifft.

[0041] Dabei weisen die Elemente der unteren, mit Blick auf die Figur gesehen, Lavaldüsenanordnung dieselben Bezugszeichen auf wie die Elemente der oberen Lavaldüsenanordnung, jedoch zusätzlich mit einem Index „1“. Hingegen weisen die funktionell den Elementen der Fig. 1 entsprechenden, entweder das gleiche oder ein mit einem Index „3“ versehenen Kennzeichen auf.

[0042] Analog zu Figur 2 weist der Strömungskanal 4.1 einen die zusätzliche Luftmenge berücksichtigenden vorgegeben grösseren Querschnitt auf als der Strömungskanal 4.

[0043] Die Figur 5 mit dem Ansaugteil 1.d zeigt insofern eine Variante gegenüber der Figur 3, als die Lavaldüsen der Figur 3 in dem Sinne in einer unendlichen Anzahl im Kreis angeordnet sind, als dadurch eine Ringdüse gebildet wird, wie sie in Kombination der Figur 5 und 7 dargestellt ist.

[0044] Dabei wird die Ringdüse einerseits durch eine an einem Einsatzteil 16 vorgesehene Aussenkegelfläche 17 und andererseits durch eine am Basisteil 14.1 vorgesehene Innenkegelfläche 18 gebildet, was im Schnitt gemäss Figur 5 mit einem Schnitt durch zwei Lavaldüsen analog der Lavaldüsen 5 der Figur 3 dargestellt ist.

[0045] Im weiteren setzt sich der Ansaugteil 1.d aus dem Basisteil 14.1, der daran angrenzenden Ringwand 11.2 und dem Deckelteil 15, welcher den Einsatzteil 16 beinhaltet, zusammen.

[0046] Im Einsatzteil 16 ist der Fadeneinlasskanal 3 und im Basisteil 14.1 der Strömungskanal 4 vorgesehen.

[0047] Der Basisteil 14.1 bildet zusammen mit der Ringwand 11.2, dem Deckelteil 15 und dem Einsatzteil

16, oberhalb der vorgenannten Ringdüse einen halbringförmigen Luftzufuhrkanal 7.4, an welchen das Luftzufuhrrohr 8 angeschlossen ist.

[0048] Als Variante gegenüber der Darstellung in Figur 5, in welcher die Aussenkegelfläche 17 konzentrisch zur Innenkegelfläche 18 angeordnet ist, besteht die Möglichkeit, in der Innenkegelfläche 18 eine Spiralnute einzulassen, um dadurch dem eingeblasenen Gas und damit dem angesaugten Faden einen Drall zu erteilen.

[0049] Mit den Längsachsen 9.1, welche in den Figuren 1 bis 4 die Längsachsen der Lavaldüsen 5 darstellen, sind in Fig. 5 diese Längsachsen 9.1 symbolisch dargestellt, um damit den Lavaldüsenquerschnitt darzustellen.

[0050] Im weiteren ist an der Ringwand 11.2 ein Manometer 20 angeschlossen, um den Druck im Luftzufuhrkanal 7.4 messen zu können. Diese Variante ist für alle vorgenannten Luftzufuhrkanäle 7 bis 7.3 anwendbar.

[0051] Im weiteren sei erwähnt, dass die mit den Figuren 2 und 4 gezeigten und beschriebenen „doppelstökigen“ oder anders ausgedrückt gestaffelt angeordneten Düsen 5 auch als Düsen verwendet werden können, welche keine Überschalldüsen sind sondern, wie in den Figuren 8 und 9 gezeigt, zylindrische Düsen 21 (Fig.8) oder verengende Düsen 22 (Fig.9) sein können, wobei ein gezeigter konischer Übergang vom Luftzufuhrkanal 7 bzw. 7.1 zur Düse 21 oder 22 vorgesehen werden kann, wie dies auch in den Figuren 2 und 4 gezeigt ist.

[0052] Die Düsen 21 oder 22 können dabei als Unterschall- oder Schalldüsen ausgelegt werden.

[0053] Wie in Figur 9 dargestellt, besteht auch die Möglichkeit der Verwendung von Unterschalldüsen, Schalldüsen und Überschalldüsen im gleichen Ansaugteil 1.a, wobei die Kombination empirisch festgelegt wird.

[0054] Zu den Figuren 8 und 9 sei noch erwähnt, dass die funktionell gleichen Elemente der vorangehenden Figuren mit den gleichen Kennzeichen versehen sind.

[0055] Letztlich sei erwähnt, dass um dem Faden einen Drall zu erteilen, die Düsen 5, 21 und 22, wie in Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 erwähnt, derart angeordnet sein können, dass die eingeblasene Luft dezentral in den Strömungskanal 4, 4.1 geführt wird, wodurch dem Faden ein Drall erteilt wird.

Legende

[0056]

1 - 1.d	Ansaugteil
2 - 2.4	Düsenkörperhälfte
3	Fadeneinlasskanal
4, 4.1	Strömungskanal
5	Lavaldüse
6, 6.1	Fadenerfassungsraum

7 - 7.4	Luftzufuhrkanal	
8	Luftzufuhrrohr	
9, 9.1	Längsachse von 5	
10	Abdeckung	
11 - 11.2	Ringwand	5
12, 12.1	Düsentrage teil	
13, 13.1	Ringteil	
14, 14.1	Basisteil	
15	Deckelteil	
16	Einsatzteil	10
17	Aussenkegelfläche	
18	Innenkegelfläche	
19	Längsachse von 3 und 4	
20	Manometer	
21	Parallelwandige Düse	15
22	Verengende Düse	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Stauchkräuseln synthetischer Filamentfäden mit den Verfahrensschritten:
 - Ansaugen der Filamentfäden mittels eines Luftstromes
 - und fördern der Filamentfäden mittels dieses Luftstromes in eine Stauchkammer, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftstrom die Filamentfäden mit Überschallgeschwindigkeit erfasst und dabei mit einem vorgegebenen spitzen Winkel auf die Filamentfäden trifft.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftstrom die Filamentfäden in ring- und kegelförmiger Form erfasst.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentfäden konzentrisch im Luftstrom erfasst werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die eingeblasene Luft derart dezentral gegenüber den Filamentfäden eingeblasen wird, derart, dass den Filamentfäden ein Drall erteilt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamentfäden von zwei oder mehr Luftströmen erfasst werden, wobei jeder Luftstrom einen spitzen Winkel mit den Filamentfäden einschliesst.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei, in Fadenlaufrichtung gesehen, nacheinander angeordnete Luftströme vorgesehen sind.
7. Verfahren nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei und zwei, in Fadenlaufrichtung gesehen, übereinander angeordnete Luftströme vorgesehen sind.
8. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem Luftstrom ein Drall erteilt wird.
9. Vorrichtung zum Stauchkräuseln eines synthetischen Filamentfadens, mit einem die Fäden ansaugenden und führenden Fadeneinlasskanal (3) und einer, ein unter Druck eingeführtes gas- oder dampfförmiges Treibmittel führende Düse (5), wobei die Austrittsmündung der Düse (5) in den Strömungskanal (4, 4.1) mündet, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse eine Lavaldüse (5) mit Überschallbereich ist, welche derart angeordnet ist, dass die Strömungsrichtung der durch die Lavaldüse geführten Luft und die Längsachse (19) des Strömungskanales (4, 4.1) einen vorgegebenen spitzen Winkel (α , β) einschliessen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lavaldüse eine Ringdüse ist, deren Querschnitt zwei Lavaldüsen (5) entspricht, deren Längsachse einen vorgegebenen spitzen Winkel (α , β) mit dem Fadenführungseinlasskanal (3) bilden.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt der Ringdüse derart exzentrisch gegenüber dem Fadenführungseinlasskanal (3) vorgesehen ist, dass dem angesaugten Faden ein Drall erteilt wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwei derart nebeneinander angeordnete Lavaldüsen vorgesehen sind, dass die Längsachse (9) jeder Lavaldüse (5) und die Längsachse (19) des Fadenführungseinlasskanales (3) und des Strömungskanales (4, 4.1) einen vorgegebenen spitzen Winkel (α , β) einschliessen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass in Fadenlaufrichtung gesehen zwei oder mehr Lavaldüsen (5) nacheinander vorgesehen sind.

Fig.1

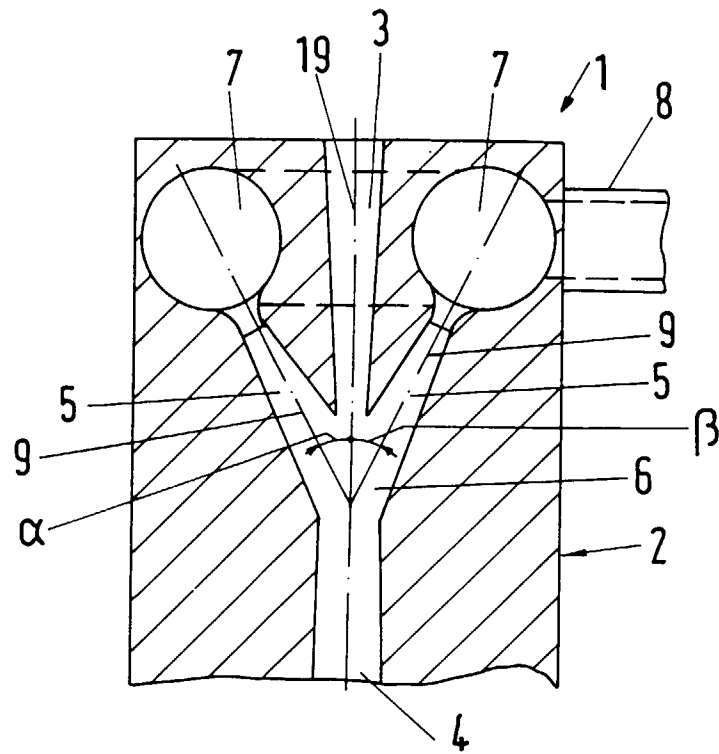


Fig.2

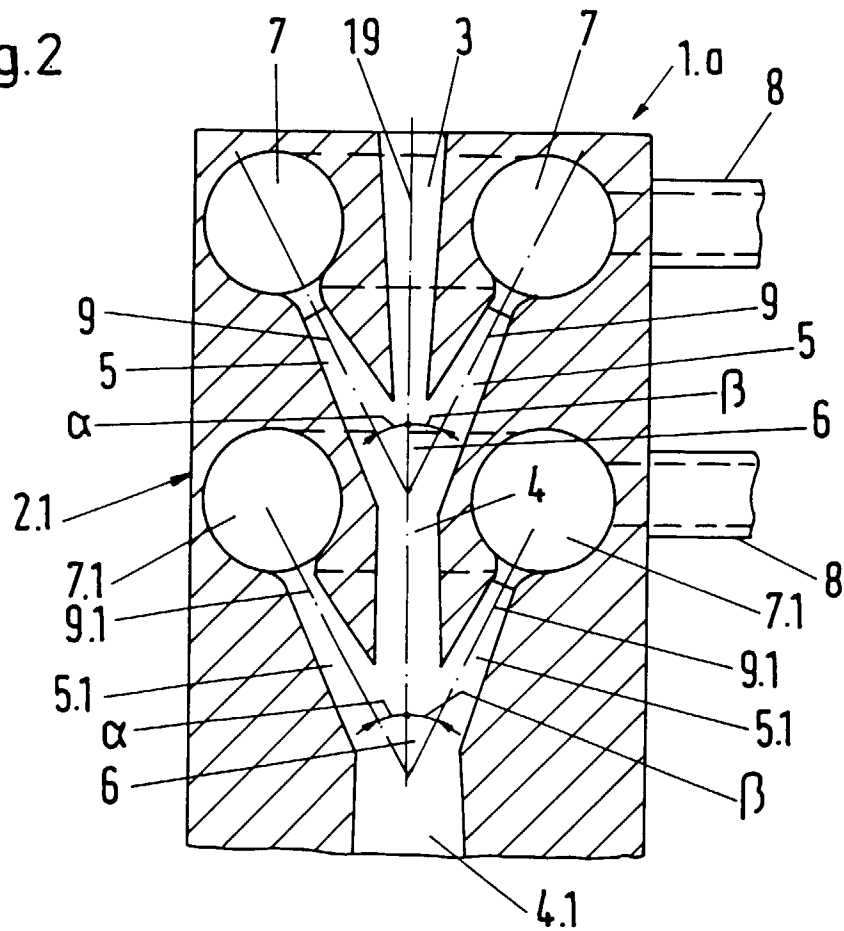


Fig.3

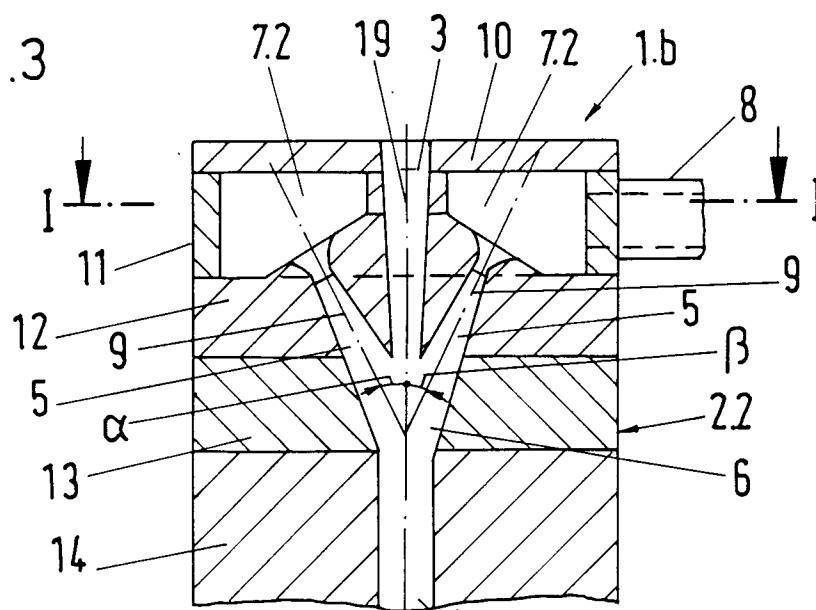


Fig.4

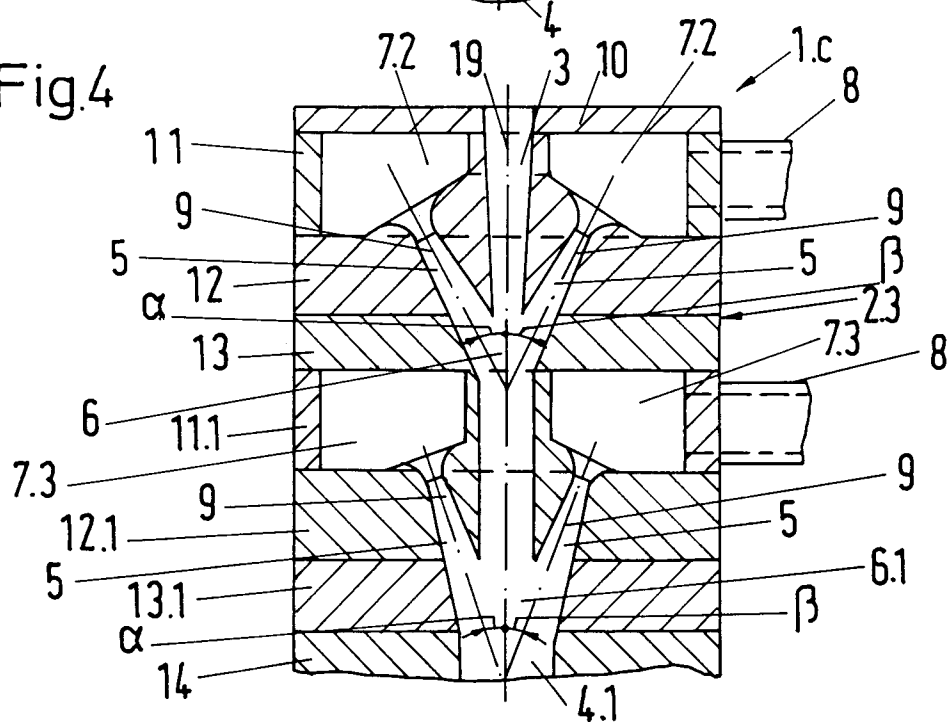


Fig.6

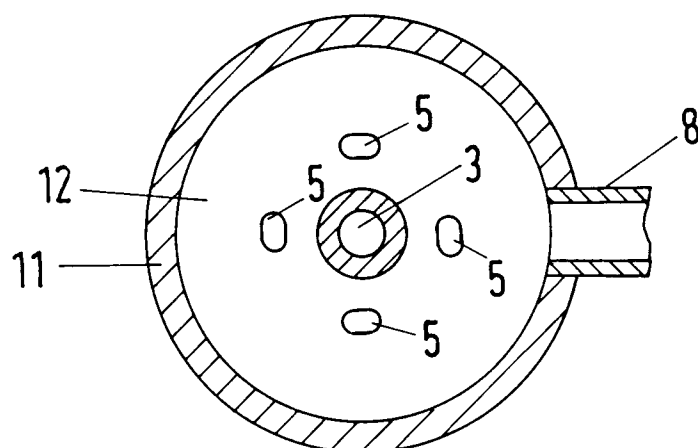


Fig.5

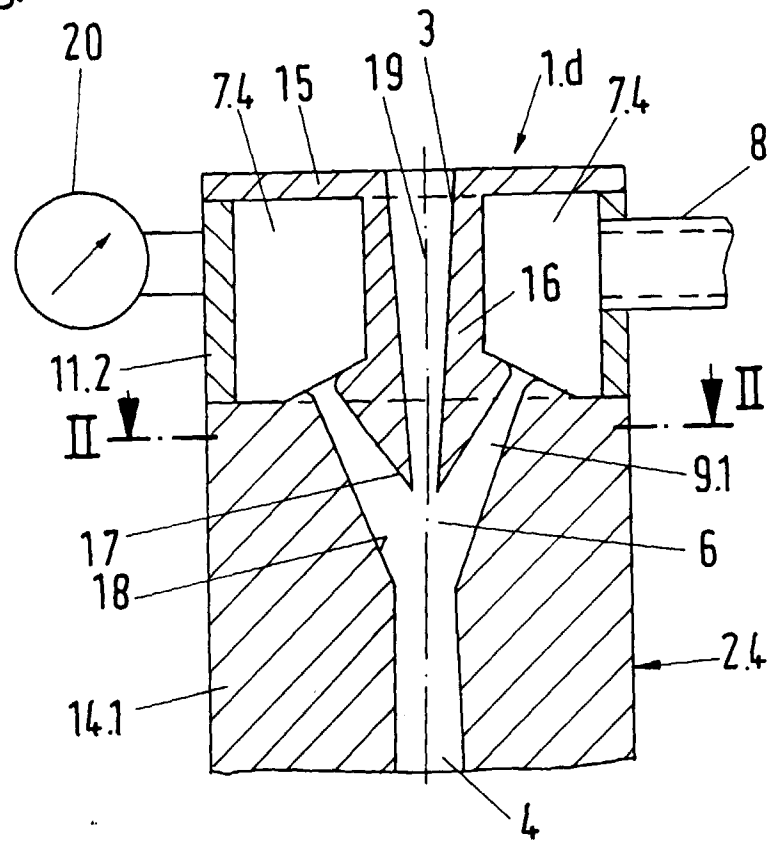


Fig.7

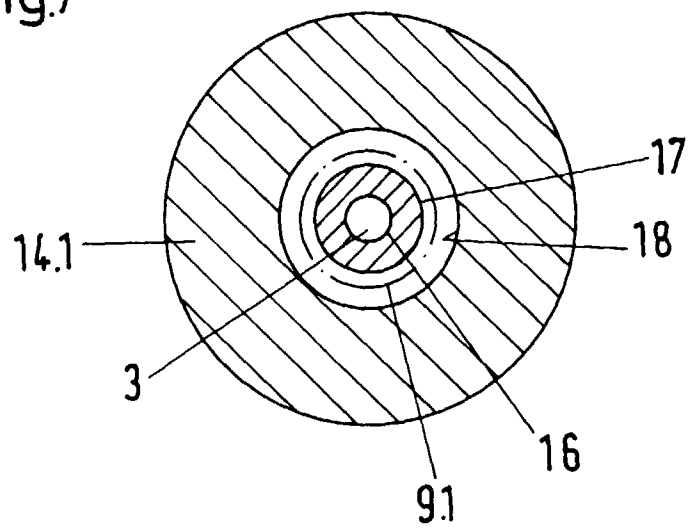


Fig.8

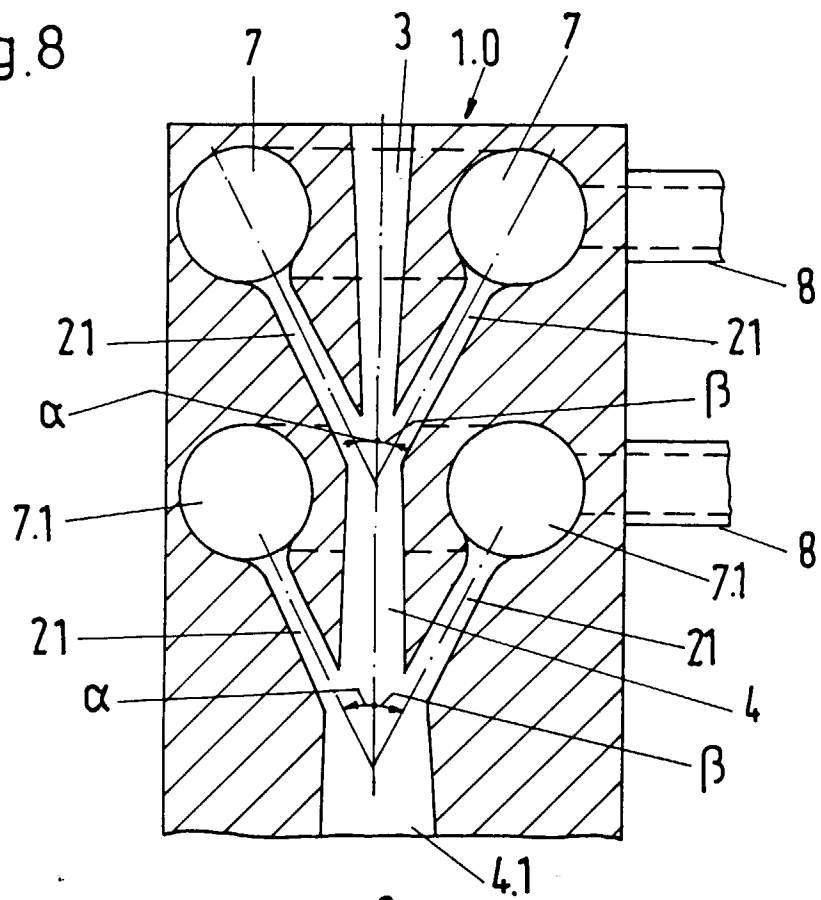


Fig.9

