



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 184 494 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.2002 Patentblatt 2002/10

(51) Int Cl.7: **D02G 1/16**

(21) Anmeldenummer: **01120208.2**

(22) Anmeldetag: **23.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

(72) Erfinder: **Wirz, Armin**
8475 Ossingen (CH)

(30) Priorität: **01.09.2000 DE 10043002**

(54) **Texturierdüse**

(57) In einer Düse (10) zur Behandlung von Fäden, in Förderrichtung gegliedert in einen Förderteil (14), einen Stauchteil (16) und einen Führungsteil (18), wird der Stauchteil (16) zur Bildung eines Fadenpfropfs im wesentlichen durch gegeneinander fixierte radial und axial gerichtete Lamellen gebildet, wobei die Enden der Lamellen (28), welche dem Führungsteil zugewandt sind,

miteinander und mit umgebenden Teilen der Düse (10) keine Berührung aufweisen, so dass aus dem durch die Lamellen (28) gebildeten Kanal radial austretende Fasern, welche sich in Zwischenräumen zwischen den Lamellen (28) befinden, ohne auf Kanten aufzutreffen in einen Einlauftrichter (18a) des Führungsteils (18) bzw. eines Pfropfenleitrohrs (18) gelangen können.

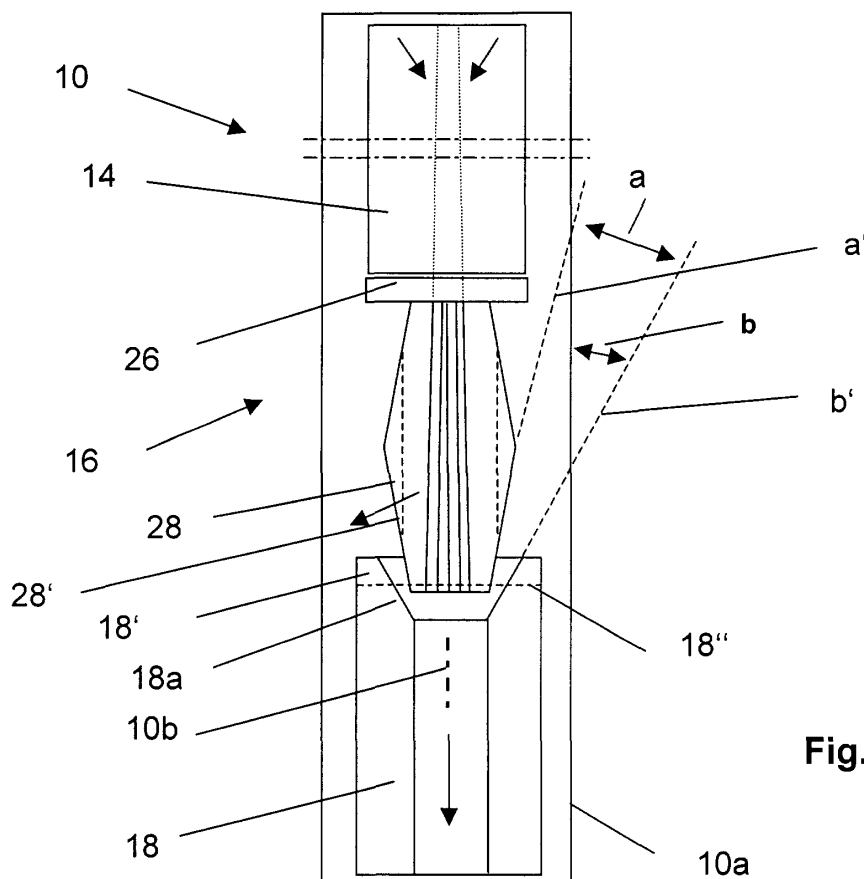


Fig. 2

EP 1 184 494 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Texturierdüse nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs. Eine Düse dieser Gattung ist beispielsweise in der deutschen Auslegeschrift 20 3 6856 beschrieben worden. Das von oben in die Düse eintretende Garn wird durch einen Heissluftstrom zu einem Stauchteil gefördert, der mit Durchbrüchen beispielsweise in Schlitzform versehen ist. Durch das seitliche Entweichen der eingeblasenen Luft tritt infolge der Geschwindigkeitsabnahme im Durchgangskanal eine Stauchung der Endlosfasern und somit auch eine Abbremsung auf. Der sich bildende Garnpfropfen wird verhältnismässig langsam aus der Düse ausgestossen und abgekühlt. Dabei kann eine rotierende Kühltrommel verwendet werden, auf deren Oberfläche das gestauchte Garn abgelegt wird, wobei durch Perforationen in der Trommel Luft mit geringerer Temperatur als in der Düse, z.B. Raumluft, die Abkühlung im Garn herbeiführt wird.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf den Stauchteil einer Texturierdüse, insbesondere BCF-Texturierdüse, für hohe Geschwindigkeiten. Ein Stauchteil einer Texturierdüse wird üblicherweise aus einem oberen Lammellenhalter, einem Endstück und einer Vielzahl von Lamellen gebildet. In einer abgewandelten Ausführungsform kann der Stauchteil auch aus einem rohrförmigen Stück gebildet sein, dass aufs einem Teil seiner Länge eine Vielzahl von Längsschlitzen aufweist.

[0003] In den Stauchteil tritt von oben, d.h. in Strömungsrichtung der Fasern bzw. der Luft, die Texturierluft und das Garn mit hoher Geschwindigkeit ein. Die Luft strömt im Bereich des Stauchteils schlagartig durch die Schlitze bzw. Zwischenräume zwischen Lamellen mehr oder weniger radial ab und tritt zum grössten Teil aussen an den Lamellen aus. Dies bewirkt eine Verminderung der Luftgeschwindigkeit im Längskanal der Düse. Das Garn wird dadurch abgebremst und bildet einen Pfropfen, der den ganzen Durchmesser des geschlitzten Teils, nämlich des Stauchteils, ausfüllt. Der Pfropfen rutscht dann weiter nach unten durch ein Pfropfenleitrohr weiter zu einer Kühltrommel oder zu einer Transportvorrichtung, insbesondere einem Walzenpaar. Es lässt sich nicht vermeiden, dass an der Stelle, an der die Luft durch die Schlitze austritt, auch einzelne Fibrillen aus dem Garn gelöst werden und mehr oder weniger weit radial in die Schlitze gezogen werden. Es können auch Schlingen bis über die äusseren Kanten der Lamellen austreten, dabei können sich aus unmittelbar benachbarten Schlitzten austretende Schlingen gegenseitig verhaken. Da die seitlich zwischen den Schlitzten aus dem eigentlichen Faden- bzw. Pfropfenkanal ausgetretenen Schlingen oder Fasern mit dem Pfropfen nach unten rutschen, treffen sie auf das Endstück oder bei einer anderen Ausführungsform auf eine das Ende des Schlitzes bildende Kante bzw. Tasche auf. Dadurch können einzelne Schlingen hängen bleiben und dadurch weit aus dem Pfropfen herausgezogen oder sogar abgeris-

sen werden. In der Praxis sind solche abstehenden Schlingen oder Filamentteile im fertigen Garn als "Zupfer" bekannt, wodurch es zu Schwierigkeiten in der Weiterverarbeitung kommen kann.

[0004] Der verbesserte Stauchteil besteht aus einem rohrförmigen Stück mit Schlitzten in Längsrichtung. Diese Schlitzte sind am unteren Ende erfindungsgemäss vollständig offen, und die durch diese Schlitzte gebildeten Lamellen sind nur am oberen Ende oder vom unteren Ende entfernt in Umfangsrichtung miteinander verbunden und gegenüber der Düse befestigt. Mit anderen Worten sind die Lamellen an der Einströmstelle der Luft bzw. des Garns oder in deren Nähe am Stauchteil bzw. an einem Lammellenhalter befestigt. Sie können auch an einem Flansch befestigt sein, der wiederum an ein Förderteil eintrittsseitig der Texturierdüse angeschraubt oder mit anderen Verbindungsmitteln befestigt wird. In Abströmrichtung der Luft bzw. in Transportrichtung des Pfropfens sind die Lamellen ohne Kontakt zu umgebenden Teilen der Düse, insbesondere ohne Kontakt zu einem Endstück oder einem an den Stauchteil anschliessenden Führungsteil für den Pfropfen. Das an den Stauchteil anschliessende Pfropfenleitrohr hat gegenüber dem unteren Ende des Stauchteils, mit anderen Worten gegenüber den freien Enden der Lamellen, einen engen Spalt, insbesondere einen kegelstumpfförmigen Spalt.

[0005] Da die Enden der Lamellen nach unten frei und ohne Kontakt zu umgebenden Teilen der Düsen sind, haben die durch Schlitze bzw. Spalte zwischen den Lamellen ausgetretenen Filamente oder Filamentschlingen keine Möglichkeit, sich zu verhaken bzw. hängen-zubleiben, weshalb die Bildung von Zupfern oder gebrochenen Fibrillen unterdrückt bzw. wesentlich reduziert ist. Wenn die zwischen den Lamellen nach aussen getretenen Fibrillen auf die kegelmantelförmige Einlaufpartie des Führungsteils bzw. Endstücks auftreffen, befinden sie sich auf einer glatten Oberfläche ohne Nischen und Kanten, weshalb die Gefahr des Herausziehens aus dem Pfropfen praktisch nicht mehr gegeben ist. Die Laufsicherheit der Texturierdüse wird mit der vorgeschlagenen Bauform des Stauchteils wesentlich erhöht.

[0006] Das erfindungsgemäss gestaltete Stauchteil kann für alle Arten von Düsen benutzt werden, bei denen ein Garnpfropf gebildet wird, also beispielsweise auch für eine Pfropfenbildung durch Reibung im Stauchteil, oder bei Düsen, in welchen die Pfropfenbildung durch eine sich an die Texturierdüse anschliessende Kühltrommel gesteuert wird, oder bei Düsen, an welche sich ein Walzenpaar anschliesst, zur Steuerung der Pfropfenbildung.

[0007] Wie erwähnt ist es Ziel der vorliegende Erfindung, die Betriebssicherheit einer Düse dadurch zu erhöhen, dass ein kompakter Pfropfen ohne aus diesem heraushängende Fibrillen gebildet wird.

[0008] Diese Zielsetzung wird durch eine Düse nach den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs erreicht.

Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen.

[0009] Die Texturiereinrichtung nach der Erfindung ist gekennzeichnet durch eine Düse mit einem Einlaufteil, einem Förderteil, einem Stauchteil und einem Führungsteil, wobei zwischen Einlaufteil und Förderteil heisse Luft oder Dampf in einen Führungskanal für Garn eingeleitet wird, welche im Bereich des Stauchteils austreten kann, wobei die austrittsseitig des Stauchteils liegenden Lamellen frei zur Umgebung, insbesondere berührungslos zu umgebenden Teilen der Düse und/oder zu einem anschliessenden Führungsteil ausgeführt sind. In Förderrichtung liegt ein Förderteil vor dem Stauchteil, und hinter diesem ein Führungsteil oder ein Pfpfenleitrohr. Eintrittsseitig des Stauchteils werden die Lamellen durch einen Lamellenhalter gehalten, wobei die Eintrittsseite benachbart zu einem eintrittsseitig der Düse liegenden Förderteil ist. Die Lamellen sind an dem Ende, das der Eintrittsseite der Düse abgewandt ist, freitragend bzw. frei kragend nach unten ausgeführt. Die Aussenkontur der Lamellen verläuft entweder parallel zur Förderrichtung von Luft bzw. Textilfasern oder schräg dazu. Insbesondere ablaufseitig sind die Lamellen aussen schräg. Da die Lamellen kreisförmig angeordnet sind, belegen ihre Aussenkonturen um einen Förderkanal für einen Fadenpfropfen herum, der im Inneren des Stauchteils liegt, eine keiskegelstumpfmantelförmige Aussenfläche. Entsprechend weist das anschliessende Führungsteil bzw. Pfpfenleitrohr im Anschluss an den Stauchteil einen kegelstumpfförmigen Einlauftrichter auf. Die Aussenkonturen der Lamellen an ihrem freien Ende bilden zusammen mit dem Einlauftrichter des sich anschliessenden Führungsteils einen Spalt, insbesondere einen Ringspalt, der bevorzugt die Gestalt eines Kegelstumpfmantels aufweist. Die Düse ist als Texturierdüse für Filamentfäden zu verwenden. Im Anschluss an die Düse ist eine Förderrichtung angeordnet, beispielsweise ein Walzenpaar oder eine Trommel zur Weiterförderung des texturierten Garns bzw. des Pfpfens, Letztere mit einem Kanal zur Führung des Fadenpfropfens.

[0010] In der Texturiereinrichtung ist insbesondere bei einer Maximallänge des Stauchteils von 60 mm ein Führungsteil max. der selben Länge angeschlossen, in dem das texturierte Garn in der Form eines Pfpfens zur Oberfläche einer Trommel führbar ist, und anschliessend an diesen ersten Führungsteil ist nach einer Umlenkung ein zweiter Führungsteil entlang der Oberfläche der Trommel vorgesehen, in dem das texturierte Garn einerseits in radialer Richtung als auch in axialer Richtung der Trommel geführt wird.

[0011] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figur im einzelnen beschrieben.

[0012] Es zeigen

Fig. 1 schematisch einen Schnitt durch eine Texturierdüse mit einer anschliessenden Kühltrommel

Fig. 2 einen Schnitt durch eine Texturierdüse gemäss der Erfindung in einer schematischen Darstellung

5 Fig. 3 eine Übersichtszeichnung einer Texturierdüse mit an sie anschliessenden Walzen bzw. Trommeln.

[0013] Die Düse 10 ist in Fig. 1 zusammen mit einer Kühltrommel 22 dargestellt. Das von oben eintretende Garn wird durch einen Einlaufteil 12 bis zu der Stelle geführt, an der durch schräg nach unten weisende Kanäle - es können einer oder mehrere Kanäle sein - Heissluft oder überhitzter Dampf eingeleitet wird. Diese Luft durchströmt den anschliessenden Förderteil 14 zusammen mit dem Garn bis zum Eintritt in den Stauchteil 16. Der Stauchteil wird bevorzugt durch längsorientierte rings um das Garn angeordnete Lamellen oder Schlitze gebildet, durch welche die heisse Luft radial nach aussen abströmen kann. Im Stauchteil bildet sich der sogenannte Pfpfen, der in einem anschliessenden ersten Führungsteil 18 und zweiten Führungsteil 20 seine Gestalt und Dichte beibehält. Im Gegensatz zum Stand der Technik wird der Garnpfropfen so weitergeführt, dass er sich nicht ausdehnen kann. Im Übergangsbereich zwischen dem ersten Führungsteil 18 und dem zweiten Führungsteil 20 wird das Garn im wesentlichen quer zu seiner ursprünglichen, in der Figur nach unten weisenden Richtung, umgelenkt. Der zweite Führungsteil setzt sich über eine bestimmte Länge entlang des Umfanges einer rotierenden, perforierten Trommel 22 fort, auf deren Oberfläche das texturierte Garn in einem Kanal 24 geführt wird. Im Inneren der Trommel herrscht Unterdruck, so dass Kühltluft durch den an der Oberfläche der Trommel 22 laufenden Pfpfen und durch die Perforation ins Innere der Trommel eintreten kann. Der Pfpfen wird durch die enge Führung, einerseits durch die seitlichen Kanalwände in einem Kanal, andererseits durch die konzentriert durch den Grund des Kanals austretende Luft, daran gehindert, Relativbewegungen zur Trommel auszuführen. Er wird somit auf einer Kreisbahn am Umfang der Trommel 22 geführt und behält seine Gestalt und Dichte bei, bis durch eine nicht gezeichnete Fördereinrichtung das Garn von der Trommel 22 abgegeben wird. Erst in diesem Stadium tritt die sogenannte Expansion des Pfpfens ein. Wesentliche Merkmale der erfindungsgemäss gestalteten Düse 10 in Zusammenarbeit mit einer Trommel 22 bestehen darin, dass der Garnpfropfen nach Verlassen des Stauchteils 16 an einer Expansion gehindert ist. Dies wird insbesondere durch die Umlenkung zwischen dem ersten Führungsteil 18 und dem zweiten Führungsteil 20 sowie durch die enge Führung in diesen Bereichen, beispielsweise zwischen dem zweiten Führungsteil 20 und einem Kanal 24 in der perforierten Trommel 22, erreicht. Bei herkömmlichen Düsen, bei welchen das texturierte Garn frei auf der Oberfläche einer Kühltrommel abgelegt wird, kann der Garnpfropfen mangels seitlicher Führung

Schlaufen bilden, wodurch eine teilweise Expansion des Pfropfens auftritt. Aufgrund dieses freien Auftretts des Garnpfropfens am Austritt der Düse ist nach dem Stand der Technik wie eingangs erwähnt eine stärkere Abbremsung im Bereich der Pfropfenbildung durch Reibung, also im Stauchteil 16, nötig, um die gewünschte Kräuselwirkung zu erzielen. Das kann bei Veränderungen der Betriebsbedingungen, die einen Einfluss auf den Reibwert haben, zu Problemen führen.

[0014] Dadurch, dass der Pfropfen in dem an den Stauchteil 16 anschliessenden Führungsteil 18 bzw. 20 an einer Gestaltänderung gehindert wird, wird die Texturierung des Garns in diesem Teil der Düse besser stabilisiert als bei herkömmlichen Düsen.

[0015] Nach Fig. 2 ist die Düse 10 ebenfalls in einen Förderteil 14, einen Stauchteil 16 und einen Führungsteil 18 gegliedert, wobei letzterer auch Pfropfenleitrohr genannt wird. Im Förderteil 14 tritt gemäss den oben eingezeichneten Pfeilen seitlich Luft in einen Förderkanal ein, durch den das zu texturierende Garn nach unten geführt wird. Der Stauchteil gliedert sich nach dem Ausführungsbeispiel in einen Lamellenhalter 26, an welchem unten Lamellen 28 sitzen, welche in einer Vielzahl kreisförmig angeordnet sind, so dass zwischen den Lamellen Schlitze bzw. Spalte gebildet werden, durch welche im Bereich des Stauchteils 16 die Luft in Richtung des Pfeils bei 28 mehr oder weniger radial durch die Schlitze zwischen den Lamellen austritt. Der Lamellenhalter 26 kann als Flansch ausgeführt sein, der entweder zusammen mit den Lamellen 28 einstückig ausgeführt ist, oder der Lamellenhalter trägt die Lamellen 28, welche in den Lamellenhalter eingesetzt, und beispielsweise durch Lötung mit diesem verbunden werden. Die Aussenkontur 28' der Lamellen kann wie mit ausgezogenen Linien angedeutet schräg zur Strömungsrichtung der Luft bzw. Transportrichtung des Garns verlaufen, oder die Lamellen sind wie gestrichelt angedeutet ausser im wesentlichen parallel mit der Strömungsrichtung gestaltet und laufen wenigstens am austrittsseitigen Ende des Pfropfens schräg zur Förderrichtung zusammen, so dass austrittsseitig die Lamellenaussenkanten im wesentlichen einen Kreiskegelstumpf bilden, welcher Kreiskegelstumpf in ein Endstück 18' bzw. in den Führungsteil oder das Pfropfenleitrohr 18 ragen, wobei das Endstück 18' bzw. der Führungsteil 18 ebenfalls eine kegelstumpfförmige Fläche aufweisen. Bevorzugt sind die Lamellen 28 austrittsseitig und das Endstück 18' bzw. der Führungsteil 18 eintrittsseitig so gestaltet, dass zwischen der Aussenkontur 28' der Lamellen 28 und der Innenfläche des Endstücks 18' bzw. des Führungsteils 18 ein enger Spalt ungefähr konstanter Höhe gebildet wird. Dieser Spalt hat ebenfalls die Form eines Kreiskegelstumpfmantels.

[0016] Allgemein ausgedrückt kann der Winkel α zwischen einer ersten Maschhilfslinie a' an der austrittsseitigen Aussenkontur 28' einer Lamelle 28 mit einer zweiten Maschhilfslinie b' in Verlängerung einer Mantellinie des Kreiskegelstumpfs einlaufsseitig des Führungsteils 18

einen ersten Winkel α bilden, während die zweite Maschhilfslinie b' mit einer Kante 10a der Düse 10 einen Winkel β einschliesst. Bevorzugt werden folgende Bereiche für die Winkel α und β vorgeschlagen:

$$\alpha = 0 \dots \underline{1} \dots 4^\circ$$

$$\beta = 30 \dots \underline{45} \dots 60^\circ$$

wobei die unterstrichenen Werte sich in der Praxis als günstig herausgestellt haben. Zwischen dem Endstück 18' und dem ersten Führungsteil 18 kann eine Trennebene 18'' liegen.

[0017] In Fig. 3 wird nochmals schematisch dargestellt, dass anschliessend an eine Düse 10 entweder ein Walzenpaar 22 zum Abziehen des gebildeten Garnpfropfens vorgesehen sein kann, oder einzige Trommel 22, über deren Oberfläche der Pfropfen kontrolliert abgeführt wird, wie in der deutschen Patentanmeldung DE 199 55 227.4 beschrieben ist. Letztere Anmeldung ist als integrierender Bestandteil der vorliegenden Anmeldung anzusehen.

Patentansprüche

1. Düse, insbesondere Texturierdüse (10) mit einem Stauchteil (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** die austrittsseitig des Stauchteils (16) liegenden Lamellenenden frei zur Umgebung, insbesondere berührungslos zu umgebenden Teilen der Düse, und/oder zu einem anschliessenden Führungsteil (18), ausgeführt sind.
2. Düse nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen in Förderrichtung vor dem Stauchteil liegenden Förderteil (14) und einen nach dem Stauchteil (16) angeordneten Führungsteil oder ein Pfropfenleitrohr (18).
3. Düse nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** einen Lamellenhalter (26), mittels dessen die Lamellen (28) eintrittsseitig des Stauchteils (16) gehalten werden, wobei die Eintrittsseite benachbart zu einem eintrittsseitig der Düse (10) liegenden Förderteil (14) angeordnet ist.
4. Düse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Führung (28), welche so angeordnet ist, dass die Lamellen (28) an ihrem Ende, das der Eintrittsseite der Düse (10) abgewandt ist, frei kragend nach unten stehen.
5. Düse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenkonturen (28') der Lamellen entweder parallel zur Förderrichtung

tung von Luft bzw. Textilfasern oder schräg dazu verlaufen.

6. Düse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden der Lamellen, welche einem Führungsteil (18) oder Pfropfenleitrohr (18) zugewandt sind, schräg zur Förderrichtung ausgeführte Aussenkonturen (28') aufweisen, so dass die kreisförmig angeordneten Lamellen (28) um einen Förderkanal für den Pfropfen herum im Inneren des Stauchteils (16) eine kegelstumpfmantelförmige Aussenfläche mit einem Kegel-Winkel von 1°... 5°, bevorzugt 2° belegen. 5
10
7. Düse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsteil bzw. Pfropfenleitrohr (18) im Anschluss an den Stauchteil (16) einen kegelstumpfförmigen Einlauftrichter (18a) aufweist. 15
20
8. Düse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenkonturen (28') der Lamellen (28) an ihrem freien Ende zusammen mit einem Einlauftrichter (18a) eines sich anschliessenden Führungsteils (18) bzw. Pfropfenleitrohrs (18) einen Spalt bilden, insbesondere einen Ringspalt, der bevorzugt die Gestalt eines Kegelstumpfmantels hat. 25
9. Düse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse als Texturierdüse ausgeführt ist. 30
10. Düse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich im Anschluss an die Düse in Förderrichtung des Garns ein Walzenpaar (22') oder eine Trommel (22') zur Weiterförderung des texturierten Garns bzw. des Pfropfens befindet, letztere mit einem Kanal (24). 35
40

45

50

55

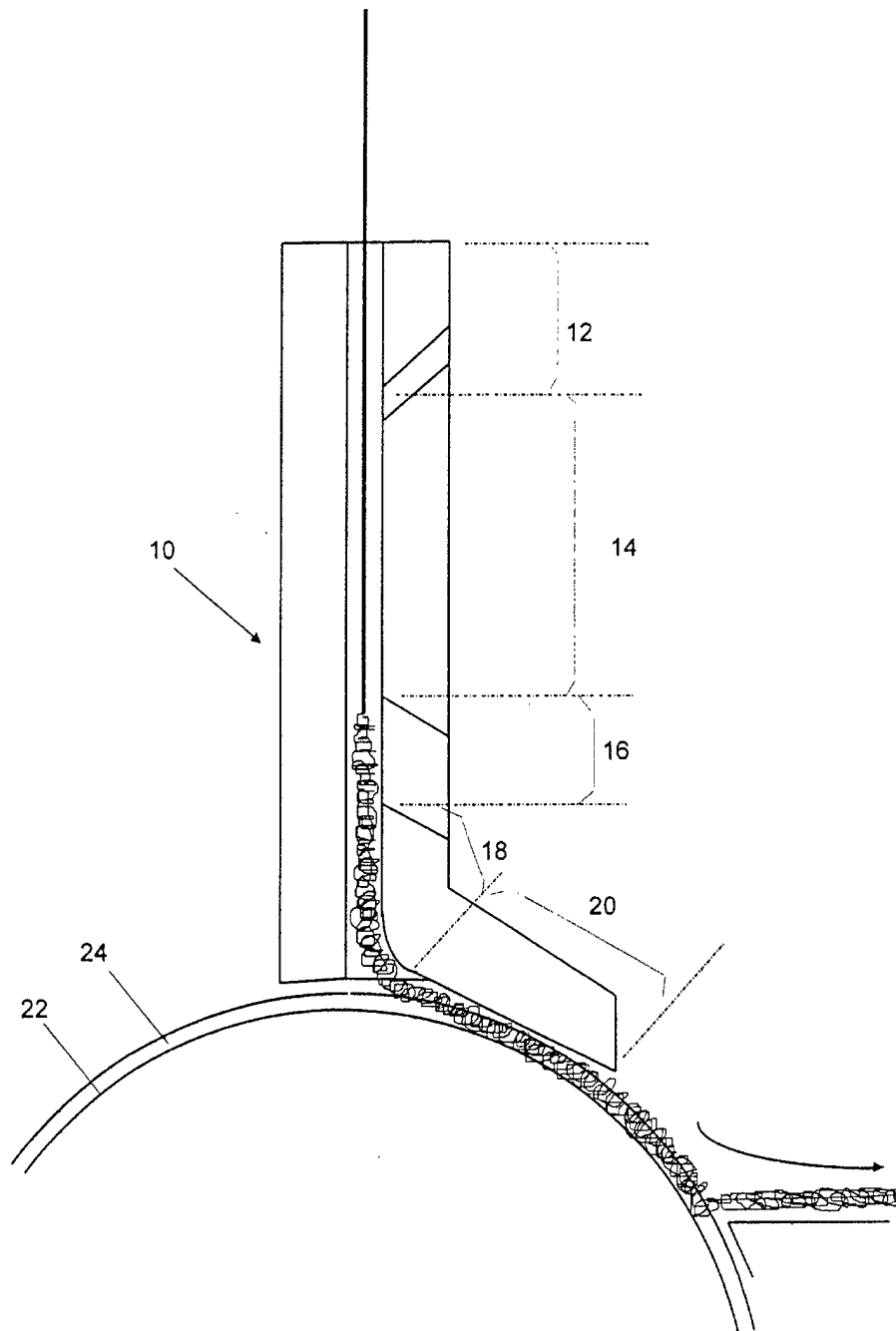


Fig. 1

