

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 64/2005 (51) Int. Cl.⁸: **D01H 4/40** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2005-01-17
(43) Veröffentlicht am: 2008-12-15

(30) Priorität:
15.03.2004 DE 102004013828
beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0220546A1 DE 3707526A1
DE 4224632A1 DE 10228504A1

(73) Patentinhaber:
MASCHINENFABRIK RIETER AG
CH-8406 WINTERTHUR (CH)

(72) Erfinder:
BAUR GÜNTHER
SÜSSEN (DE)

(54) **GARNABZUGSDÜSE FÜR EINE OFFENEND- ROTORSPINNVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Garnabzugsdüse für eine Offenend-Rotorspinnvorrichtung. Die Garnabzugsdüse weist im Garnumlenkbereich eine spiralförmige Struktur auf, die sich im Wesentlichen über den gesamten Garnumlenkbereich erstreckt und ohne Unterbrechungen durchgehend ausgeführt ist. Außerdem gibt es im Düsenschlund der Garnabzugsdüse nach dem Ende der spiralförmigen Struktur eine andere Struktur, die aus sanften Höckern oder sanften Kerben besteht. Beide Strukturen sind so gestaltet, dass sie Kräfte auf das Garn übertragen können, ohne das Garn zu beschädigen.

Die Erfindung betrifft eine Garnabzugsdüse für eine Offenend-Rotorspinnvorrichtung mit einem Garnumlenkbereich und einem Düsenschlund, bei der Mittel zur Erhöhung der Spinnstabilität vorgesehen sind, und bei der im Garnumlenkbereich eine spiralförmige Struktur vorhanden ist.

Bei Offenend-Rotorspinnvorrichtungen gibt es oft Probleme mit der Spinnstabilität, da die eingeleitete echte Garndrehung nicht gleichmäßig in dem entstehenden Garnende vorliegt. Die Drehungseinleitung erfolgt hauptsächlich zwischen der Garnabzugsdüse und der Abzugseinrichtung des fertigen Garnes. Sie ist oftmals schlecht im Bereich zwischen der Rotorrille und der Garnabzugsdüse. Eine zu geringe Drehung in diesem Bereich bedeutet eine geringe Spinnstabilität, da bei Absinken der Drehung unter einen gewissen Wert die Einbindung der neuen Fasern in das Garnende nicht mehr einwandfrei vonstatten geht und es dann zu einem Garnbruch kommt. Das Problem wird dadurch verschärft, dass die Gestaltung der Garnabzugsdüse nicht nur auf die Spinnstabilität, sondern auch auf die Garnqualität einen entscheidenden Einfluss hat.

In der Vergangenheit sind zahlreiche Garnabzugsdüsen für Offenend-Rotorspinnvorrichtungen in unterschiedlichsten Ausführungen bekannt geworden. Allerdings ist das Optimum der beiden, sich zum Teil widersprechenden Ziele, nämlich eine hohe Garnqualität und gleichzeitig eine gute Spinnstabilität zu erreichen, noch nicht gefunden worden.

Die EP 0 220 546 A bezieht sich auf eine Spinnvorrichtung.

Die DE 37 07 526 A betrifft eine Einrichtung zum ringlosen Spinnen, die in pneumatisch-mechanischen Spinnmaschinen zur Anwendung gelangt.

Die DE 42 24 632 A zeigt eine Fadenabzugsdüse für eine OE-Spinnstelle einer Rotorspinnmaschine, mit im Fadeneinlaufbereich angeordneten, spiralförmig verlaufenden, den abzuziehenden Faden abstützenden Fadenumlenkstellen.

Die DE 102 28 504 A behandelt eine Garnabzugsdüse für Offenend-Spinnvorrichtungen.

Eine Vielzahl solcher bekannter Garnabzugsdüsen mit ihren Vor- und Nachteilen ist in der DE 197 38 382 A1 beschrieben. Es wird ausgeführt, dass „Spiraldüsen“ bessere Garnwerte liefern als „Kerbdüsen“, allerdings eine geringere Spinnstabilität haben. Zur Verbesserung wird eine Garnabzugsdüse beschrieben, die im äußeren Bereich des trichterartig zulaufenden Garnumlenkbereiches eine spiralförmige Struktur besitzt und im inneren Bereich des trichterförmigen Garnumlenkbereiches zusätzlich Kerben aufweist. Diese Ausführung hat jedoch den Nachteil, dass die Kerben im Garnumlenkbereich das Garn sehr leicht schädigen können, denn das Garn wird bei der 90°-Umlenkung sehr stark an die Oberfläche der Garnabzugsdüse gedrückt. Des Weiteren entfaltet die spiralförmige Struktur nicht ihre optimale Wirkung, da sie sich nur im äußeren Bereich des Garnumlenkbereiches befindet.

Aus der WO 03/097911 A1 ist eine Garnabzugsdüse mit unterbrochenen Rippenstrukturen sowie im Garnumlenkbereich beginnenden Kerben bekannt. Durch die hohe Anpressung des Garnes an die Düsenwand wirken die Unterbrechungen der Rippenstrukturen fast genauso wie Kerben. Nachteilig ist weiterhin, dass sich die Unterbrechungen sehr weit von der Mittellinie der Garnabzugsdüse entfernt befinden. Je größer der Abstand der Unterbrechung von der Mittellinie ist, umso aggressiver ist ihre Wirkung auf das Garn und umso schneller können Garnschädigungen auftreten. Bei gleicher Rotationsdrehzahl des Garnes ist die Anpressung an die Düsenwand auf Grund der Fliehkraft proportional zu dem Abstand von der Mittellinie. Außerdem steigt die Geschwindigkeit der an dem Garn vorbei streifenden Oberfläche der Düsenwand ebenfalls proportional mit dem Abstand von der Mittellinie.

Die DE 42 24 632 A1 beschreibt eine „Spiraldüse“, bei der die spiralförmige Struktur im Garnumlenkbereich durch geradlinige Flächen gebildet wird. Hierdurch soll die Flächenpressung des

umgelenkten Garnes gering gehalten werden. Beim Übergang der geradlinigen Flächen von einem zum nächsten Spiralgang sind hier Kanten vorgesehen, die die Kräfte auf das Garn übertragen. Es ist nachteilig, dass die Kanten im Neuzustand relativ scharfkantig sind und somit das Garn sehr leicht schädigen können. Des Weiteren werden diese scharfen Kanten sehr schnell verschleifen, so dass die auf das Garn übertragbare Kraft ungleichmäßig ist. Wenn man, wie vorgesehen, die Kanten von vorne herein für empfindliche Garne abrundet, dann ist die Kontur des trichterförmigen Garnumlenkbereiches nahezu mit einer Glattdüse vergleichbar. Die Vorteile einer „Spiraldüse“ sind dann nahezu nicht mehr vorhanden.

Die nicht gattungsgemäße DE 102 55 723 A1 beschreibt eine Garnabzugsdüse mit einer koaxialen Kreisstruktur aus Wülsten und Nuten im Garnumlenkbereich, sowie „stromabwärts“ positionierte Kerben für eine hohe Spinnstabilität. Hier steht die günstige Fertigung durch einfache Werkzeuge im Vordergrund. Man verzichtet deshalb bewusst auf die Vorteile der Spirale im Garnumlenkbereich und nimmt schlechtere Garnwerte in Kauf.

Ergänzend zu den Strukturen im Garnumlenkbereich der Garnabzugsdüse sind aus der DE 32 20 402 C2 Ballonstörhülsen oder auch „Wirbeleinsätze“ bekannt, die der Garnabzugsdüse nachgeordnet sind. Diese Ballonstörhülsen wurden zur Erzeugung eines besonders haarigen Garnes eingesetzt. Sie sind im Grunde genommen sehr grob wirkende Spinnkomponenten, denn durch das Herausreißen der einzelnen Fasern zur Erzeugung der Haarigkeit wird das fertige Garn derart geschädigt, dass die Festigkeit und die Gleichmäßigkeit extrem verschlechtert werden.

Ausgehend von der erstgenannten Druckschrift liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine weiter verbesserte Garnabzugsdüse zu schaffen, die gute Garnwerte mit einer hohen Spinnstabilität liefert.

Die Aufgabe wird bei einer Garnabzugsdüse der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, dass sich die spiralförmige Struktur im Wesentlichen über den gesamten Garnumlenkbereich erstreckt und ohne Unterbrechungen durchgehend aufgeführt ist, dass es im Düsenschlund in Garnabzugsrichtung nach dem Ende der spiralförmigen Struktur eine andere Struktur gibt und dass die Strukturen im Garnumlenkbereich und im Düsenschlund aus sanften Erhöhungen und/oder sanften Vertiefungen bestehen, so dass durch die Strukturen Kräfte auf das Garn übertragen werden, ohne das Garn zu schädigen.

Durch die gleichmäßige wellenförmige Struktur nahezu in gesamten trichterförmigen Garnumlenkbereich besitzt die erfindungsgemäße Garnabzugsdüse den Vorteil, dass eine besonders gute Garnauflage und Garnabstützung gerade im hochbelasteten Garnumlenkbereich möglich ist. Gleichzeitig entstehen durch die spiralförmige Struktur Kräfte, die auf das Garn wirken und deren Höhe durch die Höhe der wellenförmigen Struktur leicht beeinflussbar ist. Die Kräfte wirken zum einen als Schubkomponente entgegen der Abzugsrichtung und begünstigen die Drehungsausbreitung in Richtung der Rotorrille. Zum anderen bewirken sie eine Rollkomponente um die Garnachse, welche ein Abrollen des Garns am trichterförmigen Garnumlenkbereich bewirkt. Durch das Abrollen werden lange, vom Garn abstehende Einzelfasern angelegt. Dies bewirkt eine Qualitätsverbesserung des Garnes, denn gerade die langen Haare sind besonders störend bei der Weiterverarbeitung. Des Weiteren bewirkt das Abrollen des Garnes eine Falschdrahterzeugung, die ihrerseits wiederum eine höhere Garndrehung im Bereich zwischen Rotorrille und Garnabzugsdüse bewirkt. Der Abrollvorgang wird durch die Strukturen im Düsenschlund unterstützt, da hierdurch Fadenspannungsvariationen im Garn erzeugt werden. Das als Fadenballon umlaufende Garn berührt die Wandung des Düsenschlundes und wird durch die Struktur in eine Drehung um die eigene Längsachse versetzt. Hierdurch wird eine Erhöhung der Spinnstabilität bei gleichzeitig guten Garnwerten erreicht. Dadurch, dass die Struktur im Düsenschlund aus abgerundeten Erhöhungen und Vertiefungen besteht, und dass die Relativgeschwindigkeit des Garnes zur Düsenschlundwandung durch entsprechend kleinen Innendurchmesser des Düsenschlundes klein ist, tritt selbst bei hohen Rotordrehzahlen keine Faser- und Garnschädigung

auf.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die Garnabzugsdüse so auszuführen, dass sie besonders einfach und kostengünstig herstellbar ist. Hierzu wird die spirale Struktur im Garnumlenkbereich hinterschnittfrei gestaltet, so dass die Garnabzugsdüse bei der Fertigung durch Gieß- oder Pressverfahren leicht entformbar ist.

Zur Erreichung guter Standzeiten ist vorgesehen, die Garnabzugsdüse aus einer Hochleistungskeramik herzustellen. Für besonders temperaturempfindliche Fasermaterialien wie zum Beispiel Polyester ist es vorteilhaft, die Garnabzugsdüse, zumindest im Garnumlenkbereich, aus Metall - zum Beispiel gehärtetem Stahl - herzustellen. Dies gewährleistet eine gute Wärmeableitung. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann es vorteilhaft sein, die Garnabzugsdüse aus Metall mit einer verschleißfesten Beschichtung auszuführen.

Zur Erhöhung der Flexibilität ist es vorteilhaft, die Garnabzugsdüse mehrteilig auszuführen und verschiedene Strukturen im Düsenschlund mit einer Basisausführung der Spirale im Garnumlenkbereich zu kombinieren. So lassen sich leicht unterschiedliche Werkstoffe entsprechend der Anforderungen an Wärmeleitfähigkeit bzw. Verschleißfestigkeit zusammenstellen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele.

Es zeigen:

Figur 1 in vergrößerter Darstellung einen Axialschnitt durch einen Teil einer Offenend-Rotorspinnvorrichtung im Bereich der erfindungsgemäßen Garnabzugsdüse, Figur 2 eine weiter vergrößerte Darstellung einer Garnabzugsdüse im Axialschnitt, bei der Düsenschlund und Garnumlenkbereich einteilig ausgeführt sind, Figur 3 in nochmals vergrößerter Darstellung einen Radialschnitt durch den Düsenschlund, bei welcher die Struktur als Höcker ausgebildet ist, Figur 4 eine Ansicht ähnlich Figur 3, bei welcher die Struktur im Düsenschlund als Kerben ausgebildet ist, Figur 5 eine Ansicht ähnlich Figur 2, bei der Düsenschlund und Garnumlenkbereich zweiteilig gestaltet sind, Figur 6 eine Frontalansicht in Garnabzugsrichtung des Garnumlenkbereiches mit seiner spiralförmigen Struktur.

Die in Figur 1 nur teilweise dargestellte Offenend-Rotorspinnvorrichtung enthält einen Spinnrotor 1, der aus einem Rotorteller 2 und einem darin eingepressten Schaft 3 besteht. Der Schaft 3 ist in nicht dargestellter Weise gelagert und angetrieben. Der Rotorteller 2 rotiert bei Betrieb in einer Unterdruckkammer 4, die durch ein Rotorgehäuse 5 gebildet ist, welches in nicht dargestellter Weise an eine Unterdruckquelle angeschlossen ist.

Der Rotorteller 2 weist eine sich konisch zu einer Fasersammelrille 6 erweiternde Fasergleitfläche 7 auf. In der Fasersammelrille 6 hat der hohle Innenraum des Rotortellers 2 seinen größten Durchmesser. Der Spinnrotor 1 lässt sich durch eine vordere Öffnung 8 des Rotorgehäuses 5 zur Bedienungsseite der Offenend-Spinnvorrichtung hin herausziehen. Bei Betrieb ist diese Öffnung 8 des Rotorgehäuses 5 zusammen mit der offenen Vorderseite 9 des Rotortellers 2 durch eine wegbewegbare Abdeckung 10 verschlossen. Die Abdeckung 10 legt sich unter Zwischenschaltung einer Ringdichtung 11 dann an das Rotorgehäuse 5 an.

Die Abdeckung 10 enthält einen außerhalb der Zeichenebene liegenden Faserzuführkanal 12, der in nicht dargestellter bekannter Weise an einer Auflösewalze beginnt und dessen Mündung 13 gegen die Fasergleitfläche 7 gerichtet ist. Durch die Wirkung der genannten Unterdruckquelle werden bei Betrieb durch die Auflösewalze vereinzelte Fasern durch den Faserzuführkanal 12

hindurch gegen die Fasergleitfläche 7 geschossen, von wo sie in die Fasersammelrille 6 gleiten, dort einen Faserring bilden und in bekannter Weise als strichpunktiert dargestelltes Garn 14 in axialer Richtung des Schaftes 3 abgezogen werden. Die über den Faserzuführkanal 12 angesaugte Transportluft kann über einen Überströmspalt 15 an der offenen Vorderseite 9 des Spinnrotors 1 abfließen.

Das ersponnene Garn 14 wird zunächst aus der Fasersammelrille 6 wenigstens annähernd in einer zum Schaft 3 liegenden Normalebene des Spinnrotors 1 und anschließend über einen Garnabzugskanal 16 entsprechend der Abzugsrichtung A mittels eines nicht dargestellten Abzugswalzenpaares abgezogen und einer ebenfalls nicht dargestellten Auflaufspule zugeführt. Der Garnabzugskanal 16 liegt zumindest in seinem Anfangsbereich koaxial zum Schaft 3 des Spinnrotors 1, so dass das die Fasersammelrille 6 verlassende Garn 14 zunächst um etwa 90° umgelenkt wird, wobei das Garn 14 in der genannten Normalebene zugleich kurbelartig umläuft.

Dem Umlenken des Garnes 14 aus der genannten Normalebene in den Garnabzugskanal 16 dient eine Garnabzugsdüse 17, die mit einem im Wesentlichen trichterförmig gewölbten Garnumlenkbereich 18 an einer in der Normalebene liegenden Schnittfläche 19 beginnt und in einen Düsenschlund 20 übergeht. Die Garnabzugsdüse 17 besteht aus einem vorzugsweise keramischen Düseneinsatz 21, der in eine Düsenfassung 22 eingeklebt ist, wobei die Düsenfassung 22 mittels Haltemagneten 23 an der Abdeckung 10 gehalten wird.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die kurbelartige Umlaufgeschwindigkeit des Garnes 14 sehr viel größer ist als die Geschwindigkeit des Garnes 14 in Abzugsrichtung A. Auf Grund des kurbelartigen Umlaufes des abgezogenen Garnes 14 an der Stirnfläche 19 läuft das Garn 14 ab dem Düsenschlund 20 ballonartig um, wobei es durch Fliehkräfte an die Wandung 24 des Düsenschlundes 20 gedrückt wird. Man macht sich diesen Umstand zunutze, indem man die Wandung 24 in besonderer Weise ausbildet, beispielsweise sanfte Erhöhungen und/oder Vertiefungen 25 vorsieht, die vom Garn 14 auf Grund der Ballonbildung kontaktiert werden.

Figur 2 zeigt eine nochmals vergrößerte Ansicht einer Garnabzugsdüse 17 im Axialschnitt. In die Düsenfassung 22 ist hier ein keramischer Düseneinsatz 21 eingeklebt. Die Oberfläche 26 der spiralförmigen Struktur im Garnumlenkbereich 18 wird durch eine geometrische Kurve gebildet, die nicht rotationssymmetrisch zur Mittellinie 27 ist. Diese Kurve hat vielmehr die Eigenschaft, dass sich beim Fortschreiten entlang der Abzugsrichtung A der Abstand M der Oberfläche 26 von der Mittellinie 27 stetig und kontinuierlich verringert. Hierdurch wird erreicht, dass - in Abzugsrichtung A gesehen - kein Hinterschnitt im Inneren des Düseneinsatzes 21 entsteht. Diese Eigenschaft hat die geometrische Kurve für jeden beliebigen Axialschnitt durch den Düseneinsatz 21. Sie ermöglicht die Entformbarkeit des Düseneinsatzes 21 beim Pressen durch ein im Garnumlenkbereich 18 einteiliges Werkzeug. Dies hat den Vorteil, dass der Garnumlenkbereich 18 eine saubere Oberfläche 26 ohne Grate und Fehlerstellen aufweist. Eine fehlerfreie Oberfläche 26 ist im Garnumlenkbereich 18 besonders wichtig, weil hier das Garn 14 durch die 90°-Umlenkung sehr stark an die Oberfläche 26 angedrückt wird.

Der Düsenschlund 20 ist hier mit länglichen, parallel zur Mittellinie 27 ausgerichteten Erhöhungen bzw. Vertiefungen 25 ausgestattet. Sind die Strukturen im Düsenschlund als Erhöhungen - zum Beispiel als Höcker 29 wie in Figur 3 dargestellt - ausgeführt, so lässt sich sogar der vordere Teil des Düsenschlundes 20 noch hinterschnittfrei ausführen, so dass man die Formtrennung 28 des Presswerkzeuges in den - in Abzugsrichtung A gesehen - hinteren Teil des Düsenschlundes 20 legen kann. Ein möglichst weit hinten liegende Formtrennung 28 hat den Vorteil, dass eventuelle Fehlerstellen an der Wandung 24 des Düsenschlundes 20 geringere Auswirkungen auf das Garn 14 haben, denn die Anpresskraft des Fadenballons an die Wandung 24 nimmt mit Fortschreiten in Abzugsrichtung A ab.

Die Figuren 3 und 4 zeigen jeweils einen Radialschnitt durch den Düsenschlund 20 entlang der Linie der Formtrennung 28 in Figur 2. Figur 3 zeigt einen Düseneinsatz 21 mit einer Struktur, die

als sanfter Höcker 29 auf der Wandung 24 erhöht ausgebildet ist. Figur 4 zeigt dagegen eine Struktur, bei der in die Wandung 24 sanfte Kerben 30 eingelassen sind.

Die Ausgestaltung nach Figur 5 zeigt im Wesentlichen dasselbe wie die Figur 2, allerdings ist der Düsen Einsatz 21 in Figur 5 zweiteilig ausgeführt. Es gibt einen Einsatz 31 im Garnumlenkbereich 18 und einen zweiten Einsatz 32 im Düsenschlund 20. Dies hat den Vorteil, dass man zu einem Einsatz 31, der das aufwendigere Herstellwerkzeug erfordert, mehrere Einsätze 32 mit verschiedenen Strukturen im Düsenschlund 20 kombinieren kann und so kostengünstig eine hohe Flexibilität erreicht. Des Weiteren kann es vorgesehen sein, die Einsätze 31 und 32 aus unterschiedlichen Materialien herzustellen. Beispielsweise kann für eine Verarbeitung von temperaturempfindlichen Polyesterfasern ein Einsatz 31 aus Metall, vorzugsweise gehärtetem Stahl, hergestellt sein. In Kombination dazu kann der Einsatz 32 aus einer Aluminiumoxid-Keramik gefertigt sein. Beide Einsätze werden in die Düsenfassung 22 eingeklebt. Alternativ kann es vorgesehen sein, die Oberfläche 26 oder die Wandung 24 mit einer verschleißfesten Diamantbeschichtung zu versehen.

Anhand der Figur 6 erkennt man, wie sich die wellenlinienförmige Struktur im Garnumlenkbereich 18 in radialer Richtung spiralförmig nach innen windet. Ebenfalls erkennbar sind die sanften Ausläufe der Struktur am Anfang 33 und am Ende 34. Die Erhöhungen 35 und Vertiefungen 36 der wellenförmigen Struktur sind so gestaltet, dass Erhöhungen und Vertiefungen nahezu den gleichen Flächenanteil einnehmen. Man kann also nahezu nicht mehr unterscheiden, ob die Spirale eine Erhöhung auf einer Basisfläche darstellt oder eine Vertiefung. Dies hat den Vorteil, dass das Garn 14 sowohl von den Erhöhungen als auch von den Vertiefungen bei der 90°-Umlenkung gestützt wird. Man erreicht so eine schonende Übertragung der gewünschten Kräfte auf das Garn, ohne die Fasern zu schädigen.

Patentansprüche:

1. Garnabzugsdüse (17) für eine Offenend-Rotorspinnvorrichtung mit einem Garnumlenkbereich (18) und einem Düsenschlund (20), bei der Mittel zur Erhöhung der Spinnstabilität vorgesehen sind, und bei der im Garnumlenkbereich (18) eine spiralförmige Struktur vorhanden ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich die spiralförmige Struktur im Wesentlichen über den gesamten Garnumlenkbereich (18) erstreckt und ohne Unterbrechungen durchgehend ausgeführt ist, dass es im Düsenschlund (20) in Abzugsrichtung (A) nach dem Ende der spiralförmigen Struktur eine andere Struktur gibt und dass die Strukturen im Garnumlenkbereich (18) und im Düsenschlund (20) aus sanften Erhöhungen und/oder sanften Vertiefungen (25) bestehen.
2. Garnabzugsdüse nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die spiralförmige Struktur im Garnumlenkbereich (18) eine Oberfläche (26) hat, die - im Axialschnitt gesehen - durch eine geometrische Kurve gebildet wird, deren Abstand (M) von der Mittellinie (27) sich beim Fortschreiten entlang der Abzugsrichtung (A) stetig und kontinuierlich verringert.
3. Garnabzugsdüse nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Struktur im Düsenschlund (20) aus sanften Höckern (29) besteht.
4. Garnabzugsdüse nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Struktur im Düsenschlund (20) aus sanften Kerben (30) besteht.
5. Garnabzugsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Garnabzugsdüse (17) als Formteil hergestellt wird, bei dem eine notwendige Formtrennung (28) erst im - in Abzugsrichtung (A) gesehen - hinteren Bereich der Struktur im Düsenschlund (20) liegt.

6. Garnabzugsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Strukturen im Garnumlenkbereich (18) und im Düsenschlund (20) aus einer Hochleistungskeramik bestehen.
- 5 7. Garnabzugsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Strukturen im Garnumlenkbereich (18) und im Düsenschlund (20) aus Metall bestehen.
8. Garnabzugsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Düseneinsatz (21) aus zwei Teilen besteht, wobei ein erster Einsatz (31) den Garnumlenkbereich (18) und ein zweiter Einsatz (32) den Düsenschlund (20) enthält.
- 10 9. Garnabzugsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Einsätze (31, 32) aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen.
- 15 10. Garnabzugsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Einsatz (31) für den Garnumlenkbereich (18) eine Beschichtung seiner Oberfläche (26) aufweist.
- 20 11. Garnabzugsdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Einsatz (32) für den Düsenschlund (20) eine Beschichtung seiner Wandung (24) aufweist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

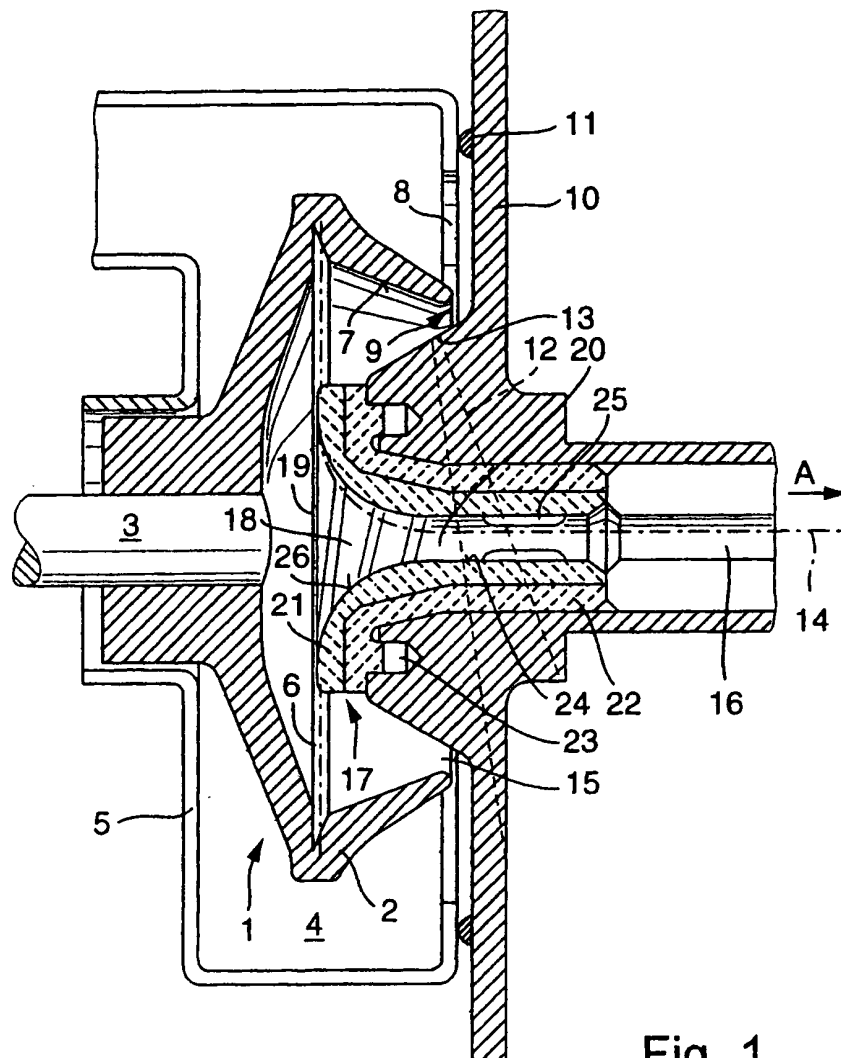
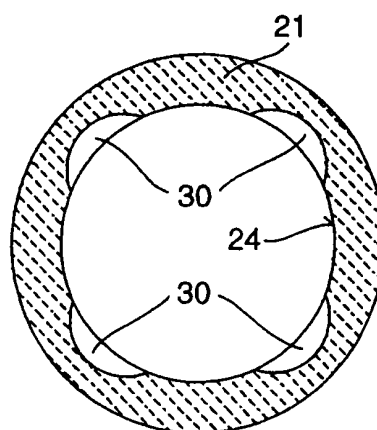
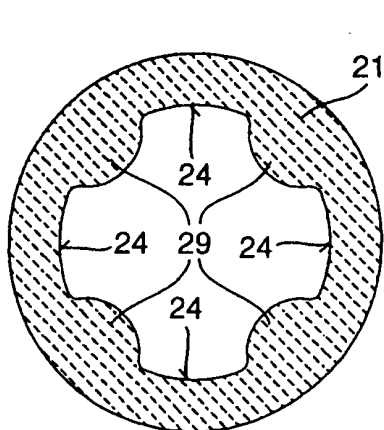
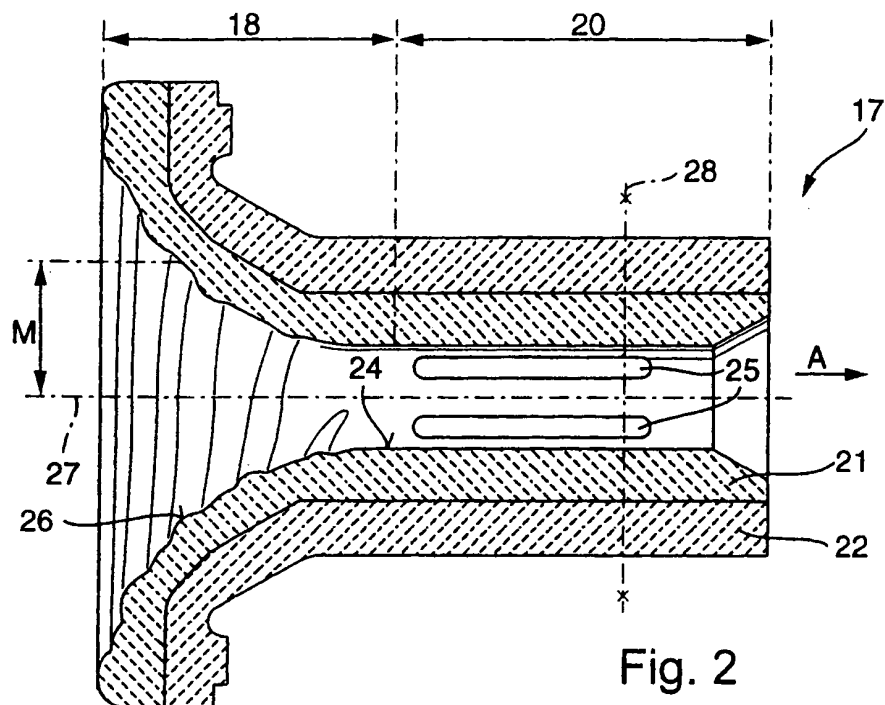


Fig. 1



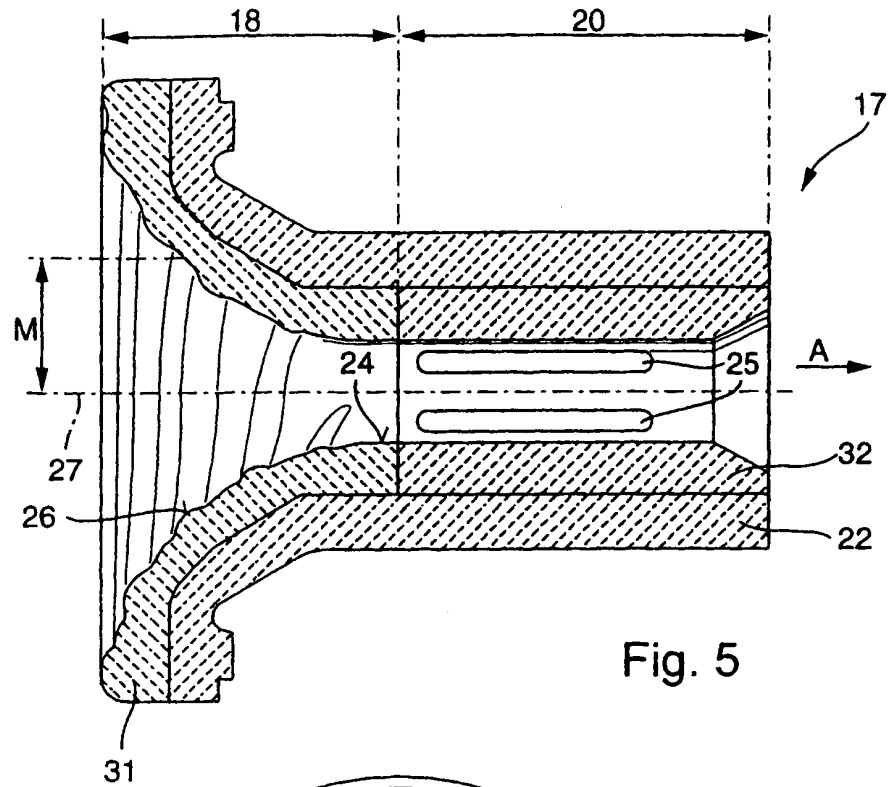


Fig. 5

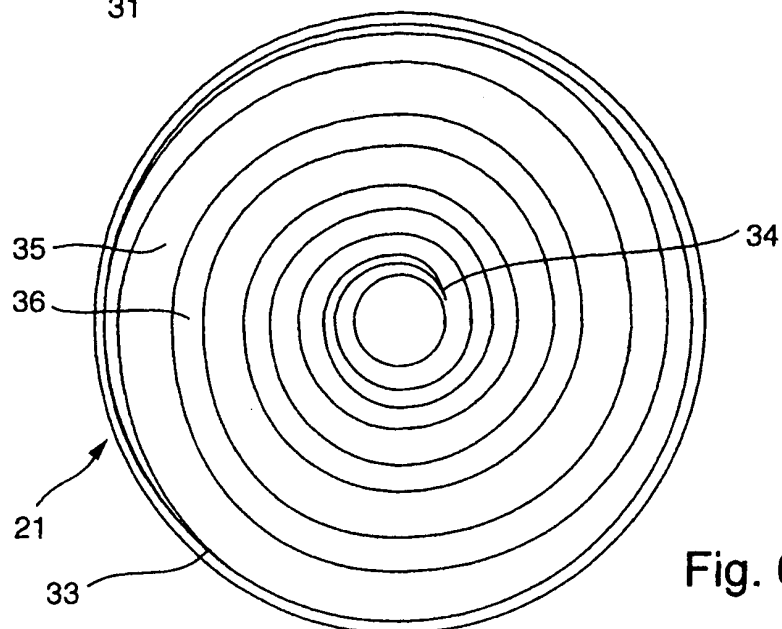


Fig. 6