



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 883 703 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.11.2001 Patentblatt 2001/48**

(21) Anmeldenummer: **97904336.1**

(22) Anmeldetag: **24.02.1997**

(51) Int Cl.7: **D01H 1/42**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CZ97/00009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 97/32065 (04.09.1997 Gazette 1997/38)**

(54) **SPINDELSPINN- ODER SPINDELZWRINVERFAHREN UND DIE ARBEITSEINHEIT ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

SPINDLE SPINNING OR SPINDLE TWISTING METHOD AND OPERATING UNIT FOR CARRYING OUT THIS METHOD

PROCEDE DE FILAGE OU DE RETORDAGE SUR BROCHE ET UNITE DE TRAVAIL POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCEDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE IT LI**

(30) Priorität: **28.02.1996 CZ 596**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.12.1998 Patentblatt 1998/51**

(73) Patentinhaber: **Vyzkumny ustav bavlnársky 562 23 Ustí nad Orlicí (CS)**

(72) Erfinder:  
• **KUBOVY, Václav 562 01 Usti nad Orlici (CZ)**

• **BLAZEK, Petr 565 01 Chocen (CZ)**  
• **DIDEK, Stanislav 562 06 Usti nad Orlici (CZ)**

(74) Vertreter: **Pellkofer, Dieter Dr. et al Manitz, Finsterwald & Partner GbR Martin-Greif-Strasse 1 80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 496 114 GB-A- 2 088 907**

**EP 0 883 703 B1**

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).

## Beschreibung

### Technisches Sachgebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft das Spindelspinn- oder Spindelzwirnverfahren, das auf einer Spinnvorrichtung mit einer Zuführeinrichtung für das Fasergebilde, mit einer angetriebenen Spindel für die Hülse und mit einem mit der Spindel gleichachsig angeordneten, ebenfalls angetriebenen Ballonbegrenzer, der auf seiner Innenseite eine Arbeitsoberfläche für Kontakt mit dem Garn hat, durchgeführt wird, und eine Spinnvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

### Stand der Technik

**[0002]** Aus der US-P 2,833,111 und besonders der gattungsgemäßen EP 0 496 114 A1 ist eine Spinnvorrichtung bekannt, bei der ein im Sinne der Spindelrotation angetriebener Ballonbegrenzer als ein Träger für den Ring mit dem Läufer oder für ein anderes, äquivalentes Mittel für Durchführung einer Garnkraftkontrolle vor der Garnaufwicklung auf die Hülse dient. Die Produktionsgeschwindigkeiten dieser Spinnvorrichtung sind durch eine physikalische Barriere begrenzt, die darin besteht daß die Masse des Läufers oder eines anderen, äquivalenten Mittels bei extremen Produktionsgeschwindigkeiten von Spindeln hohe Dehnungsspannung bewirkt, die den Spinnprozessverlauf sowie die Gebrauchseigenschaften des ausgesponnenen Garnes negativ beeinflusst. Während des Betriebs kommt es gleichzeitig zum starken Läuferverschleiß durch den Kontakt mit dem schnellaufenden, stark gespannten Garn. Deshalb ist es notwendig, daß der Läufer aus einem sehr reibfesten Material hergestellt und zugleich zwecks Überwindung der Zentrifugalkräfte im Garn formfest war. Diese beiden Bedingungen können nur durch Verwendung von Materialien mit größerer Dichte erfüllt werden, die andererseits aber ihre höhere spezifische Masse zur Folge hat. Die Läufermasse, wie schon angeführt wurde, bewirkt unerwünschte Spannungserhöhung im ausgesponnenen Garn bei steigenden Drehzahlen des zusammen mit dem Läufer rotierenden Ballonbegrenzers.

**[0003]** Bei einer anderen bekannten Spinnvorrichtung der oben angeführten Art (GB 2 088 907 A) ist der Ballonbegrenzer durch eine aktiv betriebene Glocke gebildet. In diesem Falle das von einem Streckwerk kommende Garn verläuft im Inneren der Glocke bis zu deren unterem Rand. An diesem unteren Rand tritt das Garn durch eine Führungsöffnung und wird dann über diesen unteren Rand auf eine Hülse gewickelt. Also wird die Garnkraftkontrolle vor der Garnaufwicklung auf die Hülse in diesem Falle mittels des unteren Glockenrandes durchgeführt. Dadurch aber, daß das Garn zuerst durch die Führungsöffnung vom Inneren der Glocke hinaus und dann über den unteren Glockenrand zurück gegen die Hülse verläuft, entsteht zwischen dem Garn und der

Glocke eine große Garnumschlingung, die gegenüber der Garnbewegung einen beträchtlichen Reibungswiderstand leistet, so daß weder die Ausspinnung einiger Garnsorten noch die Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit möglich sind.

### Offenbarung der Erfindung

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art und die Spinnvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, welche zuverlässig alle aus der Verwendung der bekannten Garnkraftkontrolle vor der Garnaufwicklung auf die Hülse hervorgehenden Nachteile beseitigen und dadurch die Produktion eines Ringspinn- oder Ringzwirngarns von hoher Qualität auch bei extrem hohen Produktionsgeschwindigkeiten ermöglichen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das durch die Arbeitsoberfläche des Ballonbegrenzers mitgenommene Garn von dieser Arbeitsoberfläche direkt auf die Hülse als eine rotierende offene Schlinge übergeht, die sich durch die Einwirkungen der Zentrifugalkraft ausdehnt, wobei ihre Rückbiegung von der Rotationsachse der Spindel größere radiale Entfernung als diejenige Stelle auf der Arbeitsoberfläche des Ballonbegrenzers, von der sich das Garn in die rotierende offene Schlinge ausdehnt, hat. Bei diesem Verfahren wird eine sog. Garnkraftkontrolle vor der Garnaufwicklung auf die Hülse mit demselben Garn durchgeführt, und zwar mittels der rotierenden offenen Schlinge. Hier liegt der Vorteil darin, daß keine Reibungswiderstände entstehen, die das Garn in seiner schnelleren Bewegung zur Hülse begrenzen würden, so daß die Garnaufwickelgeschwindigkeit, d.h. die Spindeldrehzahl, auf entsprechende Weise erhöht werden kann.

**[0006]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die rotierende offene Schlinge beim Betrieb radial begrenzt wird. Durch radiale Begrenzungen kann die Größe der rotierenden offenen Schlinge, d.h. die Entfernung ihrer Rückbiegung von der Rotationsachse der Spindel reduziert werden, so daß die Produktion eines Qualitätsgarnes auch unter relativ kleinen Raumansprüchen ermöglicht wird.

**[0007]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß das die rotierende offene Schlinge bildende Garn vor der Garnaufwicklung auf die Hülse abgebremst wird, was vor allem durch die Wahl nicht nur der unterschiedlichen Drehzahlen, sondern auch durch die übereinstimmenden Drehzahlen von Spindel und Ballonbegrenzer ermöglicht ist.

**[0008]** Die Spinnvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens enthält eine Zuführeinrichtung für das Fasergebilde, eine angetriebene Spindel für die Hülse und einen mit der Spindel gleichachsig angeordneten, ebenfalls angetriebenen Ballonbegrenzer, der auf seiner Innenseite eine Arbeitsoberfläche für den Kontakt mit dem Garn hat.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird bei einer derartigen

Spinnvorrichtung vorgesehen, daß auf der Arbeitsoberfläche eine Umfangsanlaufstelle für den Übergang des Garnes von dieser Arbeitsoberfläche direkt auf die Hülse angeordnet ist, wobei das Garn durch die Einwirkungen der Zentrifugalkraft in Form einer rotierenden offenen Schlinge geformt wird, wobei jede beliebige Stelle der Arbeitsoberfläche, die sich in größerer Entfernung von dem Eintrittsende des Ballonbegrenzers als die angeführte Umfangsanlaufstelle befindet, in der größeren radialen Entfernung von der Rotationsachse der Spindel als diese Umfangsanlaufstelle angeordnet ist. Diese Spinnvorrichtung arbeitet nach dem Verfahren gemäß der Erfindung, wobei alle früheren Egreuzungen auf dem Gebiet der sog. Garnkraftkontrolle vor der Garnaufwicklung auf die Hülse entfallen. Dadurch wird es ermöglicht, verschiedene Garnsorten zu produzieren, die wenigstens so gut wie das sog. Ringgarn sind, und dabei hohe Produktionsgeschwindigkeiten zu erreichen.

**[0010]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Spinnvorrichtung gemäß Erfindung sind in entsprechenden Unteransprüchen angeführt.

#### Beschreibung der Abbildungen in den Zeichnungen

**[0011]** Kennzeichen der Erfindung und weitere Kennzeichen und Vorteile der Regelung gemäß der Erfindung lassen sich der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der schematisch dargestellten Spinnvorrichtung mit der Dreh- und Aufwickleinrichtung in teilweisen Schnitt,

Fig. 2 ein Detail von der Dreh- und Aufwickleinrichtung nach Fig. 1 in größerem Maßstab und in Axialschnitt,

Fig. 3 ein Detail von einem Unterteil des Ballonbegrenzers nach Fig 2 in größerem Maßstab und in Axialschnitt,

Fig. 4 den Schnitt längs der Linie IV-IV gemäß Fig. 3,

Fig. 5 eine teilweise Seitenansicht der Spinnvorrichtung mit einer Variante der Dreh- und Aufwickleinrichtung in Axialschnitt,

Fig. 6 den Schnitt längs der Linie VI-VI gemäß Fig. 5,

Fig. 7 eine teilweise Seitenansicht der Variante von Dreh- und Aufwickleinrichtung in Axialschnitt,

Fig. 8 den Schnitt längs der Linie VIII-VIII gemäß Fig. 7,

Fig. 9 eine teilweise Seitenansicht der Spinnvorrichtung mit den anderen Varianten von Dreh- und Aufwickleinrichtung im teilweisen Schnitt,

Fig. 10 bis 12 die Teilansichten der Varianten von Dreh- und Aufwickleinrichtungen in Axialschnitt,

Fig. 13 eine schematische Axonometrieansicht einer Variante von Dreh- und Aufwickleinrichtung,

Fig. 14 bis 20 die Teilansichten weiterer Varianten

von Dreh- und Aufwickleinrichtungen in Axialschnitt, und

Fig. 21 den Schnitt längs der Linie XXI-XXI gemäß Fig. 20.

#### Die Realisierungsverfahren der Erfindung

**[0012]** In Fig. 1 ist die komplette Spinnvorrichtung für das Spindelspinnen, angeordnet am Rahmen 1 der Spinnmaschine, deren grundlegenden Baugruppen die Zuführeinrichtung 2 des Fasergebildes und die Dreh- und Aufwickleinrichtung 3 mit einer vorgeschalteten Kontrollstelle des Anfangs der Bildung des Garnballons bilden. Die Zuführeinrichtung 2 wird bei der Spinnvorrichtung für das Spindelspinnen durch die übliche Verzugseinrichtung 4 mit den Austrittswalzen 5 verkörpert.

**[0013]** Die Verzugseinrichtung 4 ist in den verschiedensten Ausführungen bekannt vom Spindel- oder Düsen-spinnen und aus weiteren Spinn-systemen, sodaß sie nicht näher beschrieben wird. Der Zweck der Verzugseinrichtung ist es, das vorgelegte Faserband so zu verarbeiten, daß am Austritt aus der Verzugseinrichtung ein Faserbändchen zur Verfügung steht, dessen Längenmasse der Längenmasse des gesponnenen Garnes P entspricht. Oberhalb der Verzugseinrichtung 4 ist am Halter 6, einstellbar an der vertikalen Stange 7, eine Vorgarnspule 8 angebracht, von der sich das Vorgarn 9 abwickelt, das über eine Führung 10 in die Verzugseinrichtung 4 zugeführt wird. An der rechten Seite der Fig. 1 ist durch die Strichlinien eine Alternative Anordnung der Versorgung der Verzugseinrichtung 4 mit dem, aus einer Kanne 12 abgezogenen Faserband 11 angezeigt.

**[0014]** Die Dreh- und Aufwickleinrichtung 3 (Fig. 1, 2) besteht aus der Spindel 13 und dem konzentrisch zur Spindel 13 angeordneten Ballonbegrenzer 14. Der Verzugseinrichtung 4 ist eine Kontrollstelle 15 des Anfangs der Bildung des Garnballons 16 des gebildeten Garnes P zugeordnet. Diese Kontrollstelle ist an der Oberfläche wenigstens einer der Austrittswalzen 5 der Verzugseinrichtung 4 als Kontrollberührung des Garnes mit der entsprechenden Austrittswalze oder den Austrittswalzen 5 angebracht. Die Anordnung der Kontrollstelle 15 im Bereich der Klemmstelle der Austrittswalzen 5 ermöglicht, daß das gebildete Garn P, ohne übliche Garnführung, aus der Verzugseinrichtung 4, direkt in die Dreh- und Aufwickleinrichtung 3, austritt.

**[0015]** Der Antriebselektromotor 18 der Spindel 13 ist an der Spindelbank 19 angebracht, die mittels der Büchse 20 verschiebbar an der vertikalen Führungsstange 21 angebracht ist, die Bestandteil der bekannten, nicht eingezeichneten Einrichtung zur Hervorrufung der programmgesteuerten, vertikalen Auf und Als bewegung der Spindel 13 im Sinne des Doppelfeiles 22 ist. Die Spindel 13 kann alternativ auch mit anderen üblichen Antriebsmitteln betrieben werden, zum Beispiel mit einer Riemenübertragung.

**[0016]** Auf die Spindel 13 wird eine Hülse 23 (Fig. 2) für die Garnwicklung 24 aufgesetzt. Das Programm der

Bewegung der Spindelbank 19 im Sinne des Doppelfeiles 22 wird durch die Wahl der Garnwicklung 24 bestimmt. Bei einer alternativen, nicht eingezeichneten, kinematisch umgekehrten Anordnung der Spindel 13 und des Ballonbegrenzers 14, ist die Spindel am Rahmen 1 unbeweglich befestigt, während der Ballonbegrenzer 14 eine vertikale Bewegung entlang der Spindel 13 ausführt.

[0017] Der Ballonbegrenzer 14 wird zum Beispiel aus einem hohlen Zylinder 25 gebildet, der an der, von der Kontrollstelle 15 abgewendeten Seite eine trichterförmige Mündung 26 in Form eines radialen Flansches 27 hat. Der Ballonbegrenzer 14, resp. die trichterförmige Mündung 26 geht in einen zur Achse 17 der Spindel 13 konzentrischen Begrenzungsring 28 über, der auf seiner Innenseite eine Begrenzungswand 29, vorteilhafterweise mit konkavem Profil, trägt. Diese Begrenzungswand 29 geht in die Seitenwand 30 über, die im wesentlichen parallel mit dem radialen Flansch 27 verläuft und mit einem kurzen Flansch 31 beendet ist, der die Öffnung für den Durchgang der Spindel 13 und der Hülse 23 mit der Garnwicklung 24 (Fig. 2, 3) festlegt.

[0018] Der Zylinder 25 ist drehbar angebracht auf aerostatischen oder Walzenlagern 32 in einer zweiteiligen Büchse 33, deren Flansch 34 mit nicht eingezeichneten Mitteln an der Bank 35 befestigt ist, die mittels nicht eingezeichneten Mitteln am Rahmen 1 der Spinnvorrichtung befestigt ist. Der Ballonbegrenzer 14, der durch die konzentrische Öffnung 36 der Bank 35 durchgeht, wird durch den Riemen 37 von dem, am Rahmen 1 befestigten Elektromotor 38 angetrieben (Fig. 1). Die zweiteilige Büchse 33 hat eine innere radiale Rille 39 mit einer nicht eingezeichneten radialen Öffnung zum Eintritt und Austritt des Riemens 37. Die Rotation des Ballonbegrenzers 14 im Sinne des Pfeiles 40 ist gleichläufig mit der Rotation der Spindel 13 im Sinne des Pfeiles 41. Der Zylinder 25 kann gegebenenfalls als Rotor des Antriebselektromotors hergestellt werden oder er kann durch eine angetriebene Reibungsrolle u.ä. angetrieben werden. Der Begrenzungsring 28, die trichterförmige Mündung 26 des Ballonbegrenzers 14 und die Seitenwand 30 begrenzen den Orientierungshohlraum 42, der die Form eines Radialspaltes 43 (Fig. 3) hat. Der Zweck des Orientierungshohlraums 42 wird noch erklärt werden.

[0019] Der Ballonbegrenzer 14 hat eine innere Arbeitsoberfläche 44 für den Kontakt mit dem Garn P, der sich zwischen dem Eintrittsende 45 und dem Austrittsende 46 (Fig. 2) verwirklicht. Die Arbeitsoberfläche 44 ist der Teil der Oberfläche des Hohlraumes des Ballonbegrenzers 14, gegen den das gebildete Garn durch die Fliehkraft gedrückt wird und mit der dieses Garn mitgenommen wird. Das Austrittsende 46 ist an der Arbeitsoberfläche 44 in dem größten Durchmesser der Begrenzungswand 29 angeordnet (Fig. 2, 3). Für den Zweck der Erfindung sind auch andere Formen der Arbeitsoberfläche 44 im zylindrischen Teil des Ballonbegrenzers 14 geeignet. Zum Beispiel: die Arbeitsoberfläche ist im Mittelteil zu einer Muffe geformt, die sich in

der Richtung zum Eintrittsende auf einer Seite und zum Austrittsende auf der anderen Seite kegelförmig erweitert.

[0020] Der Zylinder 25 ist vorteilhafterweise dünnwandig und aus einer leichten Metallegierung oder aus einem Komposit hergestellt. Es ist wünschenswert, daß die Arbeitsoberfläche 44 eine Schicht eines geeigneten Materiales zur Gewährleistung einer niedrigen Reibung gegenüber dem Garn hat und daß sie eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung aufweist. Die Arbeitsoberfläche kann gegebenenfalls zur Herabsetzung der Reibungseigenschaften gegenüber dem Garn mit einer Rille oder einer Formrippe zur Bildung von Ventilationswirkungen versehen werden, die den direkten Kontakt des Garnes mit der Arbeitsoberfläche des Ballonbegrenzers zweckmäßig herabsetzen, allerdings unter der Bedingung, daß die Arbeitsoberfläche noch im Stande ist, das Garn, das sie durchläuft, durch die Reibung mitzunehmen.

[0021] An der Arbeitsoberfläche 44 ist eine Umfangsanlaufstelle 47, zum Übergang des Garnes P aus der Arbeitsoberfläche 44 in die rotierende offene Schlinge 48, abgegrenzt, die durch die Fliehkraft gebildet wird, wie noch weiter erklärt werden wird. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist die Umfangsanlaufstelle 47 im Übergangsbereich des Hohlraums vom Zylinder 25 in die trichterförmige Mündung 26 angeordnet, das den kleinsten Durchmesser der Arbeitsoberfläche 44 des Ballonbegrenzers 14 bildet. Diese Umfangsanlaufstelle kann in einem anderen Fall, zum Beispiel bei der Durchführung der Arbeitsoberfläche mit radialen Rippen (nicht eingezeichnet), im letzten kleinsten Durchmesser der Arbeitsoberfläche 44, im Bewegungssinne des Garnes P durch den Ballonbegrenzer 14 hindurch, angeordnet werden. Die radiale Entfernung A der Umfangsanlaufstelle 47 von der Achse 17 der Spindel 13 ist geringer als die radiale Entfernung B der Begrenzungswand 29 des Begrenzungsringes 28 von der Achse 17 der Spindel 13, wobei diese radiale Entfernung B gleich der radialen Entfernung C des Austrittsendes 46 von der Achse 11 der Spindel 13 ist (Fig. 3, 4). In den Fig. 3 und 4 ist der Begrenzungsring 28 mit radialen oder tangentialen Ventilationsöffnungen 49 abgebildet (wegen einer Vereinfachung der Fig. ist nur eine Ventilationsöffnung 49 eingezeichnet), deren Zweck noch erklärt werden wird. Der Sinn der Rotation der Spindel 13 und des Ballonbegrenzers 14 gemäß der Pfeile 40, 41 ist grundsätzlich gleichlaufend.

[0022] Oben ist es angeführt, daß der Ballonbegrenzer 14 in den Begrenzungsring 28 übergeht. Laut Anspruch 6 schließt an der Ballonbegrenzer 14, im Bewegungssinne des Garnes P durch den Ballonbegrenzer 14 hindurch, ein lagestabiler und mit der Spindel 13 konzentrischer Begrenzungsring 28 an. Das Wort "anschließt" bedeutet, daß der Begrenzungsring 28 entweder fest mit dem Ballonbegrenzer 14 verbunden ist, wie aus der Fig. 1 bis 3 hervorgeht, oder selbständig und zwar entweder fest oder beweglich mit eigenem Antrieb,

wie noch weiter angeführt werden wird, angeordnet ist.

**[0023]** Die Spinnvorrichtung gemäß Fig. 1 bis 4 arbeitet folgendermaßen:

**[0024]** Aus der Verzugseinrichtung 4, in die das, von der Vorgarnspule 8 abgewickelte Vorgarn 9 zugeführt wird, tritt ein Faserbändchen mit dem Längengewicht des resultierenden Garnes aus. Das Fasergebilde wird unmittelbar nach der Klemmstelle der Austrittswalzen 5 von Verzugseinrichtung 4 durch Drehugen verfestigt, die dem Fasergebilde einerseits durch die Wirkung der Drehung des Anfangs des Garnes P auf der Hülse 23 durch die Umdrehungen ( $n_v$ ) der Spindel 13 und andererseits durch zusätzliche Drehungen, hervorgerufen durch die Umdrehungen ( $n_{pp}$ ) der Arbeitsoberfläche 44, über die sich das, von ihr mitgenommene Garn P bewegt, erteilt werden. Eine Folge der Umdrehungsbeziehung der Spindel 13 und des Ballonbegrenzers 14 ist ein höherer Drall in dem Garn P, in seinem Abschnitt zwischen der Klemmstelle der Austrittswalzen 5 und dem Austrittsende 46 der Arbeitsoberfläche 44 (Fig. 2). Der Anfang des erwähnten Garnabschnittes ist nicht direkt in der Klemmstelle der Austrittswalzen 5, denn aus dieser Klemmstelle tritt ein Faserbändchen aus, das durch die Drehung in das sogenannte Drehungsdreieck eingezogen wird, dessen Scheitelpunkt die tatsächliche Stelle des Anfangs des gebildeten Garnballons ist. Zur Vereinfachung kann dieser kleine Teil der Länge im angeführten Garnabschnitt vernachlässigt werden.

**[0025]** Nach der Umfangsanlaufstelle 47 dehnt sich das rotierende Garn, infolge der Wirkung des Gleichgewichtes zwischen der Fliehkraft, hervorgerufen durch das Gewicht des Garnes, der Reaktionsreibungskraft des Garnes bei seiner Bewegung über die Arbeitsoberfläche 44 und der Reaktionsaufwicklungskraft, in die rotierende offene Schlinge 48 aus und tritt in den Radialspalt 43 ein, in dem es radial durch die Begrenzungswand 29 begrenzt ist, über die sich die Rückbiegung 50 der rotierenden offenen Schlinge 48 bewegt. Durch den Anfang der rotierenden offenen Schlinge 48 wird die soeben erwähnte Umfangsanlaufstelle 47 abgegrenzt. Die Ausdehnung, resp. Formgebung der rotierenden offenen Schlinge 48 wird gewissermaßen auch durch die pneumatischen Kräfte beeinflusst, die in der Bildungsstelle der Schlinge wirken. Da diese pneumatischen Kräfte für die Bildung der rotierenden offenen Schlinge unwesentlich sind, werden sie in der Beschreibung nicht näher erklärt.

**[0026]** Durch radiale Entfernung D der Rückbiegung 50 der rotierenden offenen Schlinge 48 von der Achse 17 der Spindel 13, die größer ist als die radiale Entfernung A, wird die Größe der Fliehkraft beeinflusst, durch deren Wirkung sich die rotierende offene Schlinge 48 formt.

**[0027]** Im Radialspalt 43, in dem sich das Garn P zwecks richtigen Einführung auf die Hülse 23 in die rotierende offene Schlinge 48 zu formen beginnt, verändert sich das ursprünglich höher gedrehte Garn so, daß der ursprünglich überschüssige Drall verloren geht. Der

Abschnitt des umgeformten Garnes beginnt zwischen dem Austrittsende 46 und der Hülse 23, auf die das resultierende Garn P mit dem gewünschten Drall Z aufgewickelt wird. Es ist daher sowohl das gebildete als auch das umgeformte Garn P durch den zusätzlichen Drall mehr verfestigt, was zur Erzielung einer sehr hohen Produktivität des Garnes genutzt wird. Diese Produktivität kann bedeutend höher sein als bei der Spitzenproduktivitäten des Ringsspinnens und es ist daher klar, daß die Spindel extrem hohe Umdrehungen haben kann, wobei das resultierende Garn den Charakter des klassischen Ringgarnes und sogar auch weitere Vorteile in der Oberflächemstruktur hat, wie noch erwähnt werden wird.

**[0028]** Der Zweck des Orientierungshohlraums 42, vor allem des Radialspaltes 43, ist Lageorientierung der rotierenden offenen Schlinge 48 in Übereinstimmung mit der Garnwindungslegung auf die Hülse 23.

**[0029]** Beim Anlaufen der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3 bildet sich durch den Einfluß der Fliehkkräfte, hervorgerufen durch die Masse des Garnes, die rotierende offene Schlinge 48, die das durch die Verzugseinrichtung 4 gelieferte Fasergebilde verbraucht und sich immer mehr ausdehnt und ihre Rückbiegung 50 entfernt sich von der Achse 17 der Spindel 13. Die rotierende offene Schlinge 48 und die Spindel 13 rotieren in gleichlaufenden Umdrehungen, wobei zwischen dem Garn P und der Arbeitsoberfläche 44 ein Radialrutsch entsteht, der den Unterschied in der Umdrehungen zwischen der Spindel 13 und der Arbeitsoberfläche 44 ausgleicht.

**[0030]** Dies ist die erste Phase, bei der das Garn noch nicht auf die Hülse 23 aufgewickelt wird. In der nachfolgenden zweiten Phase kommt es mit Erweiterungen der Entfernung der Rückbiegung 50 der rotierenden offenen Schlinge 48 von der Achse 17 zum Einsteigen der Reibungskräfte, die die Aufwicklung des Garnes P auf die Hülse 23 verursachen, und zwar so, daß bei dem Verhältnis  $n_{pp} > n_v$  die durch Strichlinien gezeichnete rotierende offene Schlinge 48x in ihrer Rotation die Spindel 13 überholt und umgekehrt bei dem Verhältnis  $n_{pp} < n_v$  sich die auch durch die Strichlinien gezeichnete rotierende offene Schlinge 48y in ihrer Rotation gegenüber der Spindel 13 verzögert (Fig. 4). Bei dieser zweiten Phase wird das Garn P auf die Hülse 23 aufgewickelt und der Schlupf zwischen dem Garn und der Arbeitsoberfläche 44 verkleinert.

**[0031]** Der Spinnprozeß ist durch ein sehr schnelles Wechseln von beiden erwähnten Phasen charakterisiert, das bis ins kontinuierliche Prozeß übergeht, bei dem zum gegenseitigen Durchdringen beider Phasen kommt. Bei beiden Umdrehungsverhältnissen  $n_{pp} > n_v$  und  $n_{pp} < n_v$  ist es notwendig, daß die Zugkraft im Garn einen bestimmten Wert hat, und das keinen zu geringen, wo sich die Nachfüllung der rotierenden offenen Schlinge 48 mit Garn nicht vollziehen könnte, aber auch keinen zu großern, daß die Zugspannung im Garn keine Garnver Streckung und dadurch keinen Verlust der für

folgende Verarbeitungsstufen notwendigen Garndehnung verursachen würde.

**[0032]** Für die rotierende offene Schlinge 48, die bei ihrer Rotation die Spindel 13 überholt oder sich in ihrer Rotation gegenüber der Spindel 13 verzögert, ist ihre offene Form charakteristisch, die durch Kraftwirkungen auf das Garn hervorgerufen wird. Die auf das Garn wirkenden Kräfte sind durch viele Faktoren beeinflusst, vor allem durch die Geschwindigkeiten der Spindel 13 und des Ballonbegrenzers 14, sowie die Reibungseigenschaften und die Form der Arbeitsoberfläche 44 sowie anderer Bestandteile, mit deren das Garn in Berührung kommt.

**[0033]** Aus dem Obenangeführten geht hervor, daß die rotierende offene Schlinge 48 selbst ein Kraftkontrollmittel bildet, das auf das Garn P vor seinem Aufwickeln auf die Hülse 23 der Spindel 13 einwirkt.

**[0034]** Die Wahl der Umdrehungen  $n_{pp}$  gegenüber  $n_v$  ist bei einem Verhältnis von  $n_{pp} > n_v$  abhängig von der technologischen Praxis bei dem Spinnen von verschiedenen Feinheiten des Garnes und von den Anforderungen an die resultierenden Dralleigenschaften des Garnes.

**[0035]** Voraussetzung dafür, daß der Spinnprozeß bei einem günstigen Verhältnis von  $n_{pp} > n_v$  noch zufriedenstellend verläuft, ist, daß die Umdrehungen  $n_{pp}$  wenigstens den Wert von der Beziehung

$$n_{pp} = n_v \cdot \frac{Z \cdot O_{\min} + 1}{Z \cdot O_{\min}}$$

hat, wobei

$O_{\min}$  der minimale Umfang einer Garnwicklung 24 auf der Hülse 23 bedeutet, oder mit anderen Worten, der kleinste Umfang der Hülse 23 in dem, zum Aufwickeln des Garnes bestimmten Bereich, und  $Z$  bedeutet die Anzahl der Drehungen, die in eine Längeneinheit des Garnes eingebracht wird.

**[0036]** Im Extremfall des Verhältnisses von  $n_{pp} > n_v$  liegen die relativen Umdrehungen  $n_r$  der rotierenden offenen Schlinge 48 gegenüber der Arbeitsoberfläche 44 im Intervall von 0 bis  $n$ . Es gilt wobei die Beziehung

$$n = n_v \cdot \left( \frac{Z \cdot O_{\min} + 1}{Z \cdot O_{\min}} - \frac{Z \cdot O_{\max} + 1}{Z \cdot O_{\max}} \right) > 1,$$

wo

$O_{\max}$  der größte Umfang einer Garnwicklung 24 des Garnes auf der Hülse 23 bedeutet.

**[0037]** Aus dem angeführten geht hervor, daß es auch bei einem Grenzfalle des gewählten Verhältnisses, nämlich einem minimalen Unterschied zwischen  $n_{pp}$  und  $n_v$ , praktisch im gesamten Prozeß der Entstehung der Garnwicklung 24 auf der Hülse 23, besonders einer

kegelförmigen, zu einer relativen Bewegung der rotierenden offenen Schlinge 48 gegenüber der Arbeitsoberfläche 44 kommt.

**[0038]** Die relative Bewegung der rotierenden offenen Schlinge 48 wird auch von einer relativen Bewegung des gebildeten Garnes P nicht nur quer über die Arbeitsoberfläche 44 von ihrem Eintrittsende 45 zu ihrem Austrittsende 46, sondern auch von relativen Bewegung entlang des Umfanges der Arbeitsoberfläche 44, begleitet, wobei diese Bewegung auf das gebildete Garn positiv einwirkt. Die Umfangsbewegung des gebildeten Garnes setzt seine Kontaktberührung mit der Arbeitsoberfläche 44 herab und dadurch wird auch das Niveau der Reaktionsreibungskraft, die gegen die Bewegung des gezogenen Garnes quer über die Arbeitsoberfläche 44 wirkt, herabgesetzt. Die Umfangsbewegung rundet gleichzeitig die Oberfläche des Garnes ab und setzt dadurch zweckmäßig seine Haarigkeit herab.

**[0039]** Unter gewissen Bedingungen, besonders bei einem größeren gewählten Unterschied zwischen  $n_{pp}$  und  $n_v$  kommt es auch zu einem teilweisen Rollen des gebildeten Garnes, das es noch zusätzlich vorübergehend verfestigt, besonders in seinem Abschnitt zwischen der Kontrollstelle 15 und der Begrenzungswand 29 des Begrenzungsrings 28. Das Garn in der rotierenden offenen Schlinge 48 kommt jedoch nicht in intensive mechanische Kontakte, sodaß es zu keiner Bündelbildung der Oberflächenfasern des Garnes kommt, die sonst zu einer höheren unerwünschten Steifheit des Garnes führen würde.

**[0040]** Zweck der Ventilationsöffnungen 49 in der Begrenzungswand 29 des Begrenzungsrings 28 ist eine kontinuierliche Reinigung des Radialspaltes 43 von Resten freier Fasern und anderen Verunreinigungen, die in diesen Raum beim Spinnprozeß eingetragen werden. Gleichzeitig bilden diese Ventilationsöffnungen eine zusätzliche Luftströmung in der Radialspalte 43, die zweckmäßig einer Ausdehnung des Garnes in die rotierende offene Schlinge 48 unterstützt.

**[0041]** Für die Operation des Anspinnens ist die Spinnvorrichtung (Fig.1) mit einem umklappbaren Saugstutzen 51 und einer nicht eingezeichneten Vorrichtung zur Absicherung und Entsicherung des Gehäuses 20 an der Führungsstange 21 und mit einer schwenkbaren Anordnung der Spindelbank 19 ausgestattet. Nach Anhalten des Ballonbegrenzers 14 und der Spindel 13, wird die Spindelbank 19 mit den Spindeln 13 in die strichlierte untere Lage weggeklappt. Die Bedienung such auf der Hülse 23 das Ende des Garnes P und fädelt die notwendige Länge des Garnes, zum Beispiel mit einer Einfädelnadel, durch den Ballonbegrenzer 14 durch. Die Länge des durchgefädelt Garnes wird bei der Bewegung der Spindelbank 19 in die Arbeitsstellung so zugerichtet, daß sie im Abschnitt der Garnbildung etwas loser ist, zum Ausgleich der, auf das Garn einwirkenden Kräfte, da das Garn im Augenblick des Anspinnens nicht durch eine Überzahl an Drehungen verfestigt ist. Über die ganze Zeit dieser Manipula-

tionen wird das Faserband von den Austrittswalzen 5 der Verzugseinrichtung 4 vom Saugstutzen 51, der in Arbeitsstellung geklappt wurde (Fig. 1), in eine nicht eingezeichneten Vorratsbehälter für recycelbares Fasermaterial abgesaugt. Nach dem üblichen Anschluß des Garnes an das austretende Band, beginnt der Spinnprozeß durch Anlaufen der Glieder der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3, bei einem Verhältnis von  $n_{pp} > n_v$ . Das losere Garn im Abschnitt seiner Bildung ist beim Anlaufen sowohl der Arbeitsoberfläche 44, als auch der Spindel 13, nicht stadardmäßig zugbelastet, was infolge des Übergewichtes der, auf das Garn wirkenden Fliehkraft über die Reibungskraft zwischen dem entstehenden Garn und der Arbeitsoberfläche 44, ermöglicht, den Anfang einer rotierenden offenen Schlinge 48 im Radialspalt 43, bei gleichzeitiger Bildung eines Vorrates an neu gebildeten und umgeformten Garn zu bilden. Der angeführte Vorgang gilt auch bei der Beseitigung eines Garnbruchs.

[0042] Zwecks Automatisierung des Spinnprozeß kann die Spinnmaschine mit bekannten Mitteln für die Programmsteuerung von Anspinnungsoperationen und Garnbruchbeseitigungen ausgestattet werden, die durch die auf den Arbeitsstellen der Spinnmaschine angeordneten Garnbruchfühler gesteuert sind.

[0043] Die Bezugszeichen A, B, C, D, die die Radialentfernung der Umfangsanlaufstelle 47 (A), der Begrenzungswand 29 (B), des Austrittsendes 46 (C) und der Rückbiegung 50 der rotierenden offenen Schlinge 48 (D) von der Achse 17 der Spindel 13 bedeuten, sind in Fig. 3 und 4 dargestellt und im Text zu diesen Figuren angeführt. Diese Bezugszeichen sind auch in weiteren Figuren und im nachfolgenden Text verwendet.

[0044] In Fig. 5 und im entsprechenden Schnitt in Fig. 6 ist eine Spinnvorrichtung dargestellt mit einer Variante der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3a. Der Ballonbegrenzer 14a wird durch einen hohlen Rotationskörper 52a gebildet, dessen Arbeitsoberfläche 44a ein, sich vom Eintrittsende 45a erweiterndes konisches Profil hat. Die Lagerung und der Antrieb des Ballonbegrenzers 14a sind identisch mit der Ausführung des Ballonbegrenzers 14 gemäß Fig. 2, sodaß die entsprechenden Bezugszahlen der Bestandteile in Fig. 5 mit dem Index a versehen sind.

[0045] Der Begrenzungsring 28a mit der Begrenzungswand 29a geht allmählich in die radiale Seitenwand 53a über, die ihrerseits wieder über die Luftspalte 54a in die trichterförmige Mündung 26a in Form eines kurzen Flansches 55a des Ballonbegrenzers 14a übergeht. An der Gegenseite schließt an den Begrenzungsring 28a ununterbrochen die Seitenwand 30a an, die durch einen Radialflansch 56a eines zentrischen Formrohres 57a gebildet wird, das drehbar in den Lagern 58a eines Halters 59a gelagert ist und durch dessen konzentrische Öffnung 60a die vom Elektromotor 18a angetriebene Spindel 13a mit der Hülse 23a und der Garnwicklung 24a durchgeht. Der Halter 59a ist mit nicht eingezeichneten Mitteln am Rahmen 1a befestigt.

[0046] Das Formrohr 57a wird mit einem Riemen 61a von einem nicht eingezeichneten, am Rahmen 1a befestigten Elektromotor betrieben. Der Riemen 61a geht durch eine radiale Rille 62a, gebildet zwischen dem Halter 59a und dem Formrohr 57a, die mit einer nicht eingezeichneten radialen Öffnung zum Ein- und Austritt des Riemens 61a versehen ist. Der Begrenzungsring 28a, die radiale Seitenwand 53a, die trichterförmige Mündung 26a und die Seitenwand 30a begrenzen den Orientierungshohlraum 42a in Form des Radialspaltes 43a (Fig. 5, 6). Die im engsten Durchmesser der Arbeitsoberfläche 44a des Ballonbegrenzers 14a angeordnete Umfangsanlaufstelle 47a ist identisch mit dem Eintrittsende 45a der Arbeitsoberfläche 44a, deren Austrittsende 46a an der inneren Kante des kurzen Flansches 55a angeordnet ist. Die radiale Entfernung A der Umfangsanlaufstelle 47a von der Achse 17 der Spindel 13a ist geringer als die radiale Entfernung C des Austrittsendes 46a von der Achse 17 der Spindel 13a.

[0047] Die Rotation des Formrohres 57 im Sinne des Pfeiles 63 ist identisch mit der Rotation des Ballonbegrenzers 14a im Sinne des Pfeiles 40. Die Kontrollstelle 15 der Bildung des Beginnes des Garnballons 16 ist alternativ durch das, zwischen der Verzugseinrichtung 4a und der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3a angebrachte Führungsorgan 64a gebildet. Der geformte Arm 65a des Führungsorganes 64a ist mit nicht eingezeichneten Befestigungsmitteln am Rahmen 1a befestigt.

[0048] Dem rotierenden Ballonbegrenzer 14a ist ein konzentrischer nicht drehbarer Ballonbegrenzer 66a mit einer inneren Arbeitsoberfläche 67a vorgeschaltet, der durch einen, mit nicht eingezeichneten Mitteln am Rahmen 1a befestigten Schenkel 68a getragen wird. Für die Konstruktion der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3a gelten die Beziehungen  $A < C < B, D$ . Durch den Einsatz des nicht drehbaren Ballonbegrenzers 66a wird jedoch der Verwendung eines kürzeren und dadurch auch leichteren angetriebenen Ballonbegrenzers 14a ermöglicht..

[0049] Der Spinnprozeß an der Spinnvorrichtung gemäß Fig. 5 verläuft zum Beispiel bei den Umdrehungsverhältnissen der von

$$n_{pp} > n_v \text{ und } n_p = n_{pp} \pm \delta n,$$

wobei

$n_p$  die Umdrehungen des Begrenzungsringes 28a bedeutet und

$\delta n$  der empirisch bestimmte Wert der Umdrehung bedeutet, die die physikalischen Eigenschaften des Garnes, eines qualitativ hochstehenden Spinnvorganges, positiv beeinflusst.

Das ballonbildende Garn P, das durch den nicht drehbaren Ballonbegrenzer 66a geht, beginnt bereits von der Umfangsanlaufstelle 47a an, sich in eine rotierende

offene Schlinge 48 auszudehnen, wobei die Bildung des Garnes im wesentlichen identisch verläuft wie an der Spinnvorrichtung gemäß Fig. 2. Für die Bildung der rotierenden offenen Schlinge 48 dann die Beziehung  $A < D$  gilt.

**[0050]** Zweck des konischen Profils der Arbeitsoberfläche 44a des Ballonbegrenzers 14a ist die Gewährleistung einer selbstreinigenden Wirkung der Arbeitsoberfläche 44a und eine Erleichterung des Anspinnprozesses.

**[0051]** In Fig. 6, die einen Schnitt der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3a gemäß der Ebene VI-VI aus Fig. 5 darstellt, bildet sich die die Spindel 13a in ihrer Rotation überholende rotierende offene Schlinge 48x bei dem Verhältnis  $n_{pp} > n_v$  und die sich in ihrer Rotation gegenüber der Spindel 13a verzögernde rotierende offene Schlinge 48y bei dem Verhältnis  $n_{pp} < n_v$ .

**[0052]** In Fig. 7 und 8 ist eine andere Dreh- und Aufwickleinrichtung 3b dargestellt, wobei die den Teilen gemäß Fig. 2 entsprechenden Teile gleiche Bezugsnummern mit dem Index "b" haben. Die Dreh- und Aufwickleinrichtung 3b hat einen Begrenzungsring 28b mit Begrenzungswand 29b, der über der Lücke 69b an die trichterförmige Mündung 26b in Form eines radialen Flansches 27b anschließt und geht einerseits in die, mit dem kurzen Flansch 31b beendete Seitenwand 30b und andererseits in den tragenden, mit nicht eingezeichneten Mitteln an die Bank 35b befestigten Flansch 70b über. Der Begrenzungsring 28b, die trichterförmige Mündung 26b und die Seitenwand 30b begrenzen den Orientierungshohlraum 42b in Form eines Radialspaltes 43b. Die Umfangsanlaufstelle 47b ist im Übergang der zylinderförmigen Wand der Arbeitsoberfläche 44b in den Radialflansch 27b angeordnet, wobei das Austrittsende 46b der Arbeitsoberfläche 44b am Ende des Radialflansches 27b angebracht ist. In diesem Fall gilt die Beziehung  $A < C < B$ .

**[0053]** Beim Spinnprozeß wird beim Verhältnis von  $n_{pp} < n_v$  die sich in ihrer Rotation gegenüber der Spindel 13b verzögerte rotierende offene Schlinge 48y gebildet, die radial durch die Begrenzungswand 29b des Begrenzungsringes 28b (Fig. 8) begrenzt wird. Aus der rotierenden offenen Schlinge 48y wird das Garn P kontinuierlich abgezogen und auf die Hülse 23b der Spindel 13b aufgewickelt.

**[0054]** Auf die strukturelle Bildung des Garnes wirkt auch eine gewisse formende Wirkung, die hervorgerufen wird durch den Übergang des Garnes in Form einer rotierenden offenen Schlinge 48y aus der rotierenden trichterförmigen Mündung 26b des Ballonbegrenzers 14b, an die Begrenzungswand 29b des nicht rotierenden Begrenzungsringes 28b. Für die Bildung der rotierenden offenen Schlinge 48b gilt die Beziehung  $A < D$ .

**[0055]** In Fig. 9 ist die Spinnvorrichtung mit der anderen Variante der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3c dargestellt. Der Ballonbegrenzer 14c wird angetrieben durch einen im Grunde bekannten Reibungsantrieb. Jedes der, mit der Achse 17 der Spindel 13c parallelen

Wellenpaare 71c, von denen nur eines dargestellt ist, ist in einem Lager 72c gelagert, das von einem, mit nicht eingezeichneten Mitteln am Rahmen 1c befestigten Halter 73c gehalten wird. Die Welle 71c trägt ein Paar von Reibscheiben 74c, 75c, die im Eingriff sind mit der Reibabsetzung 76c, 77c des Ballonbegrenzers 14c. Zwischen den Lagern 72c sind am Halter 73c die Polschuhe der permanenten Magneten 78c, 79c, 80c angebracht, die über eine Luftlücke an die Absätze 81c, 82c, 83c des Ballonbegrenzers 14c angesetzt sind. Die Anordnung der Polschuhe 78c, 79c, 80c und der Absätze 81c, 82c, 83c gewährleistet die axiale und radiale Stabilität des Ballonbegrenzers 14c. Am oberen Ende der Welle 71c ist eine Riemenscheibe 84c aufgesetzt, die über einem Riemen 85c von einem nicht eingezeichneten Elektromotor betrieben wird. Die, an der Spindelbank 19c befestigte Spindel 13c wird mittels einer Riemenübersetzung 86c betrieben.

**[0056]** Der Begrenzungsring 28c geht einerseits in die, durch den kegelförmigen Flansch 87c gebildete trichterförmige Mündung 26c, und andererseits in die Seitenwand 30c über, die mit der Öffnung zum Durchgang der Spindel 13c und der Hülse 23c mit der Garnwicklung 24c versehen ist. Die Seitenwand 30c, die relativ radial kürzer ist als die Seitenwand 30 in Fig. 2, erweitert sich mäßig kegelförmig in der Richtung von der trichterförmigen Mündung 26c. Das Austrittsende 46c ist im größten Durchmesser der konkaven Begrenzungswand 29c angeordnet.

**[0057]** Vom Gesichtspunkt der Konstruktion ist der kegelförmige Flansch 87c mittels der Muffe 88c auf den Endabsatz 89c des Ballonbegrenzers 14c aufgepreßt. Der Begrenzungsring 28c, die trichterförmige Mündung 26c und die Seitenwand 30c begrenzen den Orientierungshohlraum 42c. Die Kontrollstelle 15 wird durch das Führungsorgan 64c gebildet, das am geformten Arm 65c befestigt ist, der am Rahmen 1c angebracht ist. Der geformte Arm 65c trägt ein weiteres Führungsorgan 64'c, der zwischen dem Führungsorgan 64c und den Austrittswalzen 5c angeordnet ist, wobei das Führungsorgan 64c in der Achse 17 unmittelbar vor dem Eintrittsende 45c des Ballonbegrenzers 14c situiert ist. Bei der Ausführung gemäß Fig. 9 gelten die Beziehungen  $A < B, C, D$ .

**[0058]** Das rotierende Garn P dehnt sich nach der Umfangsanlaufstelle 47c in die rotierende offene Schlinge 48 aus, die durch die Form des Orientierungshohlraumes 42c geformt wird, wobei der obere Ast der rotierenden offenen Schlinge 48 der Wand des kegelförmigen Flansches 87c folgt, während ihr unterer Ast von der konkaven Begrenzungswand 29c direkt, ohne Kontakt mit der Seitenwand 30c, auf die Hülse 23c übergeht. Dagegen bildet sich bei Ringen mit einem Radialspalte 43, 43a, 43b eine rotierende offene Schlinge, deren Äste sich ungefähr in der radialen Ebene befindet. Für die Bildung der rotierenden offenen Schlinge 48 gilt die Beziehung  $A < D$ .

**[0059]** Zweck des weiteren Führungsorganes 64'c ist

die wünschenswerte Reduktion des Garnballons 16 im Abschnitt zwischen den Austrittswalzen 5c der Verzugseinrichtung 4c und dem Führungsorgan 64c.

**[0060]** Die Garnwicklung 24c auf der Hülse 23c bildet sich entweder durch übliches Wickeln, bei dem, beim Fuß der Hülse, erst ein kegelförmiger Untergrund aufgewickelt wird, auf den dann weiter parallel weitere kegelförmige Schichten aufgewickelt werden, sodaß allmählich eine Garnwicklung vom Fuß der Hülse zu ihrer Spitze entsteht, oder durch sogenannte Flaschenwicklung, die besonders beim Spinnen von Bastfasern verwendet wird. In diesem zweiten Fall wird der kegelförmige Untergrund für das parallele Wickeln weiterer kegelförmiger Schichten direkt vom Konus der Hülse gebildet.

**[0061]** Diesen bekannten Techniken der Aufwicklung ermöglichen es, den kleinsten Durchmesser der Arbeitsoberfläche 44c des Ballonbegrenzers 14c nur um ein Weniges größer zu wählen, als den größten Durchmesser der Hülse 23c. Ihr geringstes gegenseitiges Spiel wird so gewählt, das durch dieses das Garn frei durchgehen kann, das über die Arbeitsoberfläche 44c in die rotierende offene Schlinge 48 zugeführt wird. Die Garnwicklung 24c bildet sich im Orientierungshohlraum 42c, nach der Umfangsanlaufstelle 47c so, daß in der ersten Phase der Aufwicklung die ganze leere Hülse 23c im Hohlraum des Ballonbegrenzers 14c untergebracht wird und daß dann allmählich bei der Bildung der Garnwicklung 24c die Spindel 13c Programmässig absinkt, bis bei beendeter Garnwicklung 24c die Hülse 23c schon außerhalb des Ballonbegrenzers 14c ist. Da der zylinderförmige Hohlraum des Ballonbegrenzers 14c beim Spinnen die Garnwicklung 24c nicht umschließt, kann er einen optimalen minimalen Durchmesser haben und damit auch eine niedrige Masse, was bei den hohen Betriebs-Drehzahlen der Spindel 13c günstig ist. Umgekehrt bei einem gegebenen inneren Durchmesser des Ballonbegrenzers kann auf die Hülse eine optimale maximale Garnwicklung aufwickeln. Vorteilhaft ist es auch, daß die Garnwicklung 24c keinen Ventilationseinflüssen ausgesetzt ist, die auf das Garn im Zwischenraum zwischen Arbeitsoberfläche 44c und der Garnwicklung 24c einwirken, besonders bei optimalem minimalem Durchmesser der Arbeitsoberfläche 44c und optimalem maximalem Durchmesser der Garnwicklung 24c.

**[0062]** In Fig. 10 ist eine weitere Variante der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3d gezeigt. Der Ballonbegrenzer 14d, dessen Lagerung und Antrieb nicht eingezeichnet sind, hat eine trichterförmige Mündung 26d, die durch einen kegelförmigen Flansch 90d gebildet wird, der wie die trichterförmige Mündung 26c in Fig. 9 mit den gleichen Mitteln am zylinderförmigen Ende des Ballonbegrenzers 14d befestigt ist. Die trichterförmige Mündung 26d, beziehungsweise der kegelförmige Flansch 90d, reicht mit dem Austrittsende 46d der Arbeitsoberfläche 44d in den Begrenzungsring 29d, dessen Begrenzungswand 28d, die parallel mit der Achse

17 der Spindel 13d liegt, allmählich in die Seitenwand 30d übergeht, in der Form eines konzentrischen radialen Kreisringes 91d, der mittels nicht eingezeichneten Mitteln auf der Ringbank 92d mit konzentrischer Öffnung 93d für den Durchgang der Spindel 13d und der Hülse 23d mit der Garnwicklung 24d befestigt ist. Der radiale Kreisring 91d geht wieder in einen konzentrischen kegelförmig sich erweiternden Führungsring 94d über, der mit einer Führungskante 95d beendet ist. Die angeführte Führungskante 95d ist innerhalb des Begrenzungsringes 28d hinter einer nicht eingezeichneten durch das Austrittsende 46d der Arbeitsoberfläche 44d gelegene Ebene - hinsichtlich der Bewegungsrichtung des Garns P durch den Ballonbegrenzer 14d - angeordnet. Die Führungskante 95d, deren Durchmesser für den Durchgang der Hülse 23d mit Garnwicklung 24d dimensioniert wird, ist zwischen dem Austrittsende 46d und der Spindel 13d angeordnet. Durch den Begrenzungsring 28d ist der Orientierungshohlraum 42d begrenzt.

**[0063]** Beim Betrieb dehnt sich das von der Arbeitsoberfläche 44d mitgetragene Garn P aus der Umfangsanlaufstelle 47d entlang der Wand der trichterförmigen Mündung 26d in die rotierende offene Schlinge 48 aus, die radial von der Begrenzungswand 29d des Begrenzungsringes 28d begrenzt wird. Der zur Hülse 23d laufende untere Rückast dieser Schlinge wird durch die Führungskante 95d des Führungsringes 94d geführt und angebremst. orientiert. Bei einem gewissen Wert der Reibungskräfte, die auf die rotierende offene Schlinge 48 an der Führungskante 95d des Führungsringes 94d wirkt, kann eine entsprechende Bremswirkung ausgeübt werden, die auch das Umdrehungsverhältnis  $n_{pp} = n_v$  ermöglicht. Bei der Ausführung gemäß Fig. 10 gilt die Beziehung  $A < C < B$  und für die rotierende offene Schlinge 48 die Beziehung  $A < D$ .

**[0064]** Fig. 11 stellt eine Variante der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3e mit dem, aus einem Hohlzylinder 25e gebildeten Ballonbegrenzer 14e dar. Die Arbeitsoberfläche 44e geht über die Umfangsanlaufstelle 47e in die trichterförmige Mündung 26e in Form eines kurzen Flansches 55e über, der durch das Austrittsende 46e der Arbeitsoberfläche 44e beendet wird. Dem Ballonbegrenzer 14e ist ein konzentrischer nicht drehbarer Ballonbegrenzer 66e mit einer inneren Arbeitsoberfläche 67e vorgeschaltet. Die Lagerung der Ballonbegrenzer 14e und 66e, der Antrieb des Ballonbegrenzers 14e und der Spindel 13e sind nicht eingezeichnet.

**[0065]** Das rotierende Garn P dehnt sich durch die Wirkung der Fliehkraft, hervorgerufen durch die Masse des Garnes, von der Umfangsanlaufstelle 47e in die rotierende offene Schlinge 48 aus, aus der das Garn kontinuierlich abgezogen und auf die Hülse 23e aufgewickelt wird. Bei dieser Ausführung wird die Rückbiegung 50 der rotierenden offenen Schlinge 48 durch keinen Körper radial begrenzt. Für die Konstruktion der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3e gemäß Fig. 11 gilt die Beziehung  $A < C$  und für die Bildung der rotierenden offenen Schlinge 48 die Beziehungen  $A, C < D$ .

**[0066]** Fig. 12 stellt die Variante der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3f mit dem Ballonbegrenzer 14f dar, dessen Ausführung dem Ballonbegrenzer aus Fig. 10 entspricht, sodaß die entsprechenden Bestandteile in Fig. 12 identische Bezugszahlen mit dem Index f haben.

**[0067]** Der Radialflansch 96f des Führungsringes 94f mit der Führungskante 95f ist mit nicht eingezeichneten Mitteln an der unbeweglichen Ringbank 92f mit der konzentrischen Öffnung 93f für den Durchgang der Spindel 13f und der Hülse 23f mit der Garnwicklung 24f befestigt. Die Führungskante 95f ist hinter einer nicht eingezeichneten Ebene angeordnet, die durch das Austrittsende 46f der Arbeitsoberfläche 44f gelegt ist. Die Konstruktion der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3f erfüllt die Beziehung  $A < C$ .

**[0068]** Aus der gebildeten rotierenden offenen Schlinge 48, deren Rückbiegung 50 durch keinen Körper radial begrenzt wird, wird das Garn P kontinuierlich abgezogen, mittels der Führungskante 95f abgebremst und zur Hülse 23f geführt. Die Bildung der rotierenden offenen Schlinge 48 erfüllt die Beziehung  $A < D$ . Ebenso wie die Dreh- und Aufwickleinrichtung 3d aus Fig. 10, ermöglicht auch die Dreh- und Aufwickleinrichtung 3f durch die Wirkung der Führungskante 95f des Führungsringes 94f auf die rotierende offene Schlinge 48 auch das Umdrehungsverhältnis  $n_{pp} = n_v$ .

**[0069]** Zur Begründung der Realität des Spinnprozesses gemäß Erfindung wird daraufhin ein Vergleich der Elementarkräfte angeführt, die bei dem Umdrehungsverhältnis  $n_{pp} < n_v$  auf die rotierende offene Schlinge 48 bei der Variante der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3g einwirken, was schematisch in Fig. 13 dargestellt ist. Der Ballonbegrenzer 14g in Form eines Hohlzylinders 25g reicht mit seiner unteren Kannte, die die Umfangsanlaufstelle 47g und gleichzeitig auch das Austrittsende 46g begrenzt, in den Hohlraum des Begrenzungsringes 28g mit der Begrenzungswand 29g. Durch den Ballonbegrenzer 14g geht die Spindel 13g hindurch, auf der die Hülse 23g mit der Garnwicklung 24g aufgesetzt ist. In der Achse 17 der Spindel 13g ist das als eine Kontrollstelle 15 dienende Führungsorgan 64g angebracht. Der Sinn der Drehung der Spindel 13g und des Ballonbegrenzers 14g kennzeichnen die Pfeile 41, 40.

**[0070]** Der Feinheitgrad des resultierende Garnes z. B. 15 tex aus Baumwollfasern ist durch die Masse des Garnes bestimmt, die in der rotierenden offenen Schlinge 48y wirkt, die gegenüber der Spindel 13g verzögert umläuft.

**[0071]** Die inneren Kräfte im Garn, die in der Stelle des Austrittsendes 46g der Arbeitsoberfläche 44g wirken, sind mit dem Symbol "Q" gekennzeichnet und Kräfte, die an derselben Stelle an der Oberfläche des Garnes wirken, mit dem Symbol "F". Die pneumatischen Kräfte werden nicht in Betracht gezogen, da ihre Wirkung für den gegebenen Vergleich vernachlässigt werden können.

$l_1$  (Entfernung des Eintrittsendes 45g der Ar-

beitsoberfläche 44g von dem Führungsorgan 64g) = 100 mm

$l_2$  (Länge des Ballonbegrenzers 14g) = 150 mm

$5 n_{pp}$  (Umdrehungen des Ballonbegrenzers 14g) = 30 000 U.Min<sup>-1</sup>

$n_v$  (Umdrehungen der Spindel 13g) = 30 600 U.Min

$10 r_{pp}$  (Halbmesser der Arbeitsoberfläche 44g) = 25 mm

$r_v$  (Halbmesser der Spindel 13g) = 12 mm

$r_{vp}$  (Halbmesser der Begrenzungswand 29g) = 65 mm

$15 r_b$  (Halbmesser des Garnballons 16 im Abschnitt zwischen dem Führungsorgan 64g und dem Eintrittsende 45g der Arbeitsoberfläche 44g)  $\leq r_{pp}$

$m$  (Einheitsmasse des Garnes mit der Länge von 1 m) = 0,000015 kg.m<sup>-1</sup>

$20 \alpha_p$  (Raumwinkel zwischen dem Kraftpaar und zwar zwischen der inneren Kraft  $Q_p$  im Garn, das in die rotierende offene Schlinge 48y läuft und der resultierenden Kraft  $F_v$ , die durch die vektorielle Summe der Kraftwirkungen bestimmt ist, die auf den, an der Arbeitsoberfläche 44g gleitende Ast des Garnes einwirkt) =  $\pi/2$

$\mu$  (Reibungskoeffizient zwischen dem Garn und der Arbeitsoberfläche 44g) = 0,2

$30 e$  (Basis des natürlichen Logarithmus) = 2,718

$Q_o$  (Komponente der inneren Kraft im Garn, das an der Arbeitsoberfläche 44g gleitet; diese Komponente wird durch die Wirkung des Garnballons 16 zwischen dem Führungsorgan 64g und der Arbeitsoberfläche 44g hervorgerufen) - als Folge dessen, daß sie sehr klein ist, wird sie in der Berechnung als null angesehen

$40 F_{to}, F_{ta}$  (die Reibungskräfte zwischen dem Garn und der Arbeitsoberfläche 44g, die durch die Fliehkraft hervorgerufen werden, werden als gleich groß angesehen) =  $1,33 \cdot 10^{-1}$  N

$45$  Die innere Kraft im Garn an der Stelle, wo das Garn in eine rotierende offene Schlinge 48y hineinläuft, ist mit dem Symbol  $Q_p$  bezeichnet.

$50$  Die resultierende Kraft, bestimmt als vektorielle Summe der Kraftwirkungen, die auf das, an der Arbeitsoberfläche 44g gleitende Garn wirken, ist mit dem Symbol  $F_v$  bezeichnet. Aufgrund der angeführten Parameter wurden die Werte

$55 Q_p = 4,72 \cdot 10^{-1}$  [N]

und

$$F_v = 2,58 \cdot 10^{-1} \text{ [N]}$$

durch professionelle Berechnung festgelegt.

**[0072]** Aus diesem Ergebnis geht hervor, daß die innere Kraft  $Q_p$  im Garn, festgestellt als resultierende Kraftwirkung aller elementarer Garnabschnitte in der rotierenden offenen Schlinge 48y, verhältnismäßig leicht die Resultierende  $F_v$  der Reibungskräfte überwindet, also füllt sie leicht und verläßlich Garn in die rotierende offene Schlinge 48y nach, wobei dieses nachgefülltes Garn gleichzeitig durch Aufwicklung auf die Hülse 23g verbraucht wird. Der ersichtliche Kraftüberschuß zum Nachfüllen ist auch günstig für eine genügende Aufwickelkraft zur Gewährleistung einer gewünschten festen Garnwicklung 24g auf der Hülse 23g.

**[0073]** In Fig. 14 bis 18 sind weitere Varianten von Dreh- und Aufwickleinrichtungen dargestellt. Gleiche Details sind hier mit gleichen Bezugsnummern mit entsprechendem Index bezeichnet.

**[0074]** Fig. 14 - Am Endabsatz des Ballonbegrenzers 14h ist eine trichterförmige Mündung 26h in Form eines kegelförmigen Flansches 90h aufgesetzt. Das durch die Arbeitsoberfläche 44h mitgenommene Garn P dehnt sich von der Umfangsanlaufstelle 47h in eine rotierende offene Schlinge 48 aus, die durch keine Körper radial begrenzt wird und von der das Garn abgezogen und auf Garnwicklung 24h auf der Hülse 23h aufgewickelt wird.

**[0075]** Fig. 15 - Die trichterförmige Mündung 26i des Ballonbegrenzers 14i reicht in den Begrenzungsring 28i. Die Begrenzungswand 29i verläuft gleichlaufend mit der Achse 17 der Spindel 13i und begrenzt den Orientierungshohlraum 42i. Das Garn P, das von der Arbeitsoberfläche 44i mitgetragen wird, dehnt sich von der Umfangsanlaufstelle 47i in die rotierende offene Schlinge 48 aus, die radial begrenzt wird von der Begrenzungswand 29i des Begrenzungsringes 28i, wobei das Garn P von der rotierenden offenen Schlinge 48 kontinuierlich abgezogen und auf die Garnwicklung 24i auf der Hülse 23i aufgewickelt wird.

**[0076]** Fig. 16 - Die trichterförmige Mündung 26j wird durch eine gebrochene Rotationswand 97j gebildet, deren radialer Teil 98j in den Begrenzungsring 28j mit der Begrenzungswand 29j übergeht, die gleichlaufend ist mit der Achse 17 der Spindel 13j. Von der Umfangsanlaufstelle 47j dehnt sich das Garn P in die rotierende offene Schlinge 48 aus, die radial von der Begrenzungswand 29j des Begrenzungsringes 28j begrenzt wird, wobei das Garn P von der rotierenden offenen Schlinge 48 kontinuierlich abgezogen und auf die Garnwicklung 24j der Hülse 23j aufgewickelt wird. Die Form der gebrochenen Rotationswand 97j gewährleistet, daß der obere Ast der rotierenden offenen Schlinge 48 in Reibungsberührung mit ihrer inneren Fläche ist.

**[0077]** Fig. 17 - Der Ballonbegrenzer 14k geht direkt in die trichterförmige Mündung 26k über, die durch einen kegelförmigen Flansch 90k gebildet wird, der in den Begrenzungsring 28k mit der Begrenzungswand 29k

reicht, die gleichlaufend ist mit der Achse 17 der Spindel 13k. Das, von der Arbeitsoberfläche 44k mitgetragene Garn P dehnt sich von der Umfangsanlaufstelle 47k in die rotierende offene Schlinge 48 aus, die radial von der Begrenzungswand 29k begrenzt wird, wobei das Garn P von der rotierenden offenen Schlinge 48 kontinuierlich abgezogen und auf die Garnwicklung 24k der Hülse 23k aufgewickelt wird.

**[0078]** Fig. 18 - Die trichterförmige Mündung 26l in der Form eines kurzen Flansches 55l reicht in den Begrenzungsring 28l mit der Begrenzungswand 29l, die gleichlaufend mit der Achse 17 der Spindel 13l ist. An die Begrenzungswand 29l schließt die Seitenwand 30l in der Form eines konzentrischen radialen Kreisringes 91l an, die in einen kegelförmig sich verjüngenden Führungsring 94l übergeht, der mit der Führungskante 95l beendet wird, die innerhalb des Begrenzungsringes 28l hinter einer nicht eingezeichneten durch das Austrittsende 46l der Arbeitsoberfläche 44l außerhalb des kurzen Flansches 55l gelegten Ebene, zwischen dem Austrittsende 46l und der Begrenzungswand 29l angeordnet ist. Das Garn P dehnt sich von der Umfangsanlaufstelle 47l in Form der rotierende offene Schlinge 48 aus, die radial von der Begrenzungswand 29l des Begrenzungsringes 28l begrenzt wird. Aus der rotierenden offenen Schlinge 48 wird das Garn P kontinuierlich abgezogen, mittels der Führungskante 95l angebremsst und zur Garnwicklung 24l auf der Hülse 23l geführt.

**[0079]** Mit Rücksicht auf Fig.5 sei es noch angeführt, daß sich bei dem Umdrehungsverhältnis  $n_{pp} > n_v$  eine offene Schlinge 48x bildet, die in ihrer Rotation die Spindel 13a überholt. Im Falle, daß die regelbare Reibwirkung zwischen der Begrenzungswand 29a und der rotierenden offenen Schlinge 48 entscheidend ist, können Bedingungen gebildet werden, unter denen sich die rotierende offene Schlinge 48 bei gegebenem Verhältnis von  $n_{pp}$  und  $n_v$  gegenüber der Spindel 13a in ihrer Rotation verzögern wird. Dieser Zustand kann in jedem Falle hervorgerufen werden, wenn der Begrenzungsring mit dem Ballonbegrenzer nicht fest verbindet ist, wie z.B. aus Fig.7, 15 und 17 hervorgeht.

**[0080]** Die Führungskante 95d laut Fig.10 ermöglicht einerseits die Führung des Garnes P bei seiner Aufwicklung auf die Hülse 23d und andererseits auch bei der Relation  $n_{pp} \geq n_v$  die Bildung einer rotierenden offenen Schlinge 48, die sich in ihrer Rotation während des Betriebs gegenüber der Spindel 13d verzögert. Diese Möglichkeit bezieht sich auf die Funktion der Spinnvorrichtungen gemäß Fig.12 und 18.

**[0081]** Eine andere Variante der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3m ist in Fig.19 dargestellt. Die trichterförmige Mündung 26m des Ballonbegrenzers 14m, gebildet durch den kegelförmigen Flansch 90m, geht hier in einen Begrenzungsring 28m über, dessen Begrenzungswand 29m, durch die ein Orientierungshohlraum 42m begrenzt ist, mit der Innenwand des kegelförmigen Flansches 90m einen stumpfen Winkel einschließt, so daß die Begrenzungswand 29m gegenüber der Achse

17 der Spindel 13m auseinanderlaufend angeordnet ist. Die Anordnung und Lagerung des Führungsringes 94m mit der Führungskante 95m ist übereinstimmend mit der Ausführung gemäß Fig.12, sodaß die entsprechenden Teile in Fig.19 mit gleichen Bezugsnummern mit dem Index m bezeichnet sind.

[0082] Die Führungskante 95m des Führungsringes 94m ist innerhalb des Begrenzungsringes 28m vor einer nicht eingezeichneten, durch das Austrittsende 46m gelegten Ebene - hinsichtlich der Bewegungsrichtung des Garnes P durch den Ballonbegrenzer 14m - zwischen dem Austrittsende 46m und der Spindel 13a angeordnet. Bei der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3m gilt die Beziehung  $A > B, C, D$ .

[0083] Das über die Arbeitsoberfläche 44m zugeführte Garn P dehnt sich von der Umfangsanlaufstelle 47m in die rotierende offene Schlinge 48 aus, die durch die Innenwand des kegelförmigen Flansches 90m und die Begrenzungswand 29m des Begrenzungsringes 28m geformt wird. Der Rückkast der rotierenden offenen Schlinge 48, der von der Arbeitsoberfläche 44m auf die Hülse 23m gerichtet ist, sinkt bei Dehnung der rotierenden offenen Schlinge 48 fortwährend bis er die Führungskante 95m des Führungsringes 94m berührt. Dadurch kommt es zum Anbremsen dieses Rückkastes an der Führungskante 95m und zur Aufwicklung eines entsprechenden Abschnitts des Garnes P auf die Hülse 23m. Durch Verkürzung der rotierenden offenen Schlinge 48 kommt ihr Rückkast in höhere Lage, wodurch die Garnaufwicklung unterbrochen wird. Ähnlich wie bei anderen Ausführungen wiederholen sich diese Dehnung und Verkürzung der rotierenden offenen Schlinge 48 fortwährend so schnell, daß ein kontinuierlicher Prozeß entsteht. Die Spinnvorrichtung kann in verschiedenen Umdrehungsverhältnissen arbeiten. Es zeigt sich als vorteilhaft, wenn die Umdrehungen des Ballonbegrenzers 14m um etwas höher als die der Spindel 13m liegen, aber sie können eventuell auch gleich oder mässig niedriger sein. Die Umdrehungen der rotierenden offenen Schlinge 48 sind aber immer niedriger als die der Spindel 13m. Das heißt, daß sich die rotierende offene Schlinge 48 in ihrer Rotation gegenüber der Spindel verzögert.

[0084] Fig.20 und 21 zeigen eine Variante der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3n mit dem Ballonbegrenzer 14n, der durch einen hohlen Rotationskörper 52n verkörpert ist, dessen Arbeitsoberfläche 44n sich von dem Eintrittsende 45n, der auch die Umfangsanlaufstelle 47n der Arbeitsoberfläche 44n bildet, kegelförmig erweitert. Das Austrittsende 26n der Arbeitsoberfläche 44n des Ballonbegrenzers 14n reicht in den Begrenzungsring 28n, der in einem mittels nicht eingezeichneter Mittel auf einer unbeweglichen Ringbank 92n mit konzentrischer Öffnung 93n befestigten Körper 99n gebildet wird.

[0085] Die Begrenzungswand 29n des Begrenzungsringes 28n geht einerseits über die funktionelle Ausnehmung 100n in obere radiale Seitenwand 101n des Be-

grenzungsringes 28n und andererseits über die funktionelle Lücke 102n in die durch die untere radiale Seitenwand verkörperte Führungskante 95n des Führungsringes 94n über. Diese Führungskante 94n ist hinsichtlich der Bewegungsrichtung des Garnes P durch den Ballonbegrenzer 14n hinter einer nicht eingezeichneten, durch das Austrittsende 46n gelegte Ebene zwischen dem Austrittsende 46n und der Begrenzungswand 29n angeordnet.

[0086] Durch die Begrenzungswand 29n und die obere radiale Seitenwand 101n des Begrenzungsringes 28n auf einer Seite und durch die Führungskante 95n des Führungsringes 94n auf der anderen Seite ist der Orientierungshohlraum 42n in Form eines Radialspaltes 43n begrenzt, in den das Austrittsende 46n der Arbeitsoberfläche 44n reicht. Der Führungsring 94n ist zwecks Einstellung der Sollhöhe des Radialspaltes 43n, die die Lenkung des gebildeten Garnes P auf die Hülse 23n sicherstellt, axial stellbar im Körper 99n des Begrenzungsringes 28n gelagert. Im Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Führungsring 94n mit seinem äußeren, mit Gewinde versehenen Absatz 103n in das Gewinde 104n der inneren zylindrischen Ausnehmung 105n im Körper 99n des Begrenzungsringes 28n eingeschraubt. Auf dem Umfang der oberen Seitenwand des äußeren zylindrischen Absatzes 103n sind die Reinigungsöffnungen 106n angeordnet, deren nicht eingezeichnete Längsachsen parallel mit der Achse 17 der Spindel 13n verlaufen.

[0087] Der Orientierungshohlraum 42n ist mittels der funktionellen Lücke 102n mit dem Raum 107n verbunden, der durch obere Seitenwand des äußeren, mit Gewinde versehenen Absatzes 103n des Führungsringes 94n, mit der Wand der inneren zylindrischen Ausnehmung 105n des Körpers 99n und mit dem rippenförmigen Abschluss 108n der Führungskante 95n des Führungsringes 94n begrenzt ist. Der Drehsinn der Spindel 13n ist mit dem Pfeil 41 gekennzeichnet. Für die Konstruktion der Dreh- und Aufwickleinrichtung 3n gilt die Beziehung  $C < B, D$ .

[0088] Die Innenwand 109n des Führungsringes 94n verjüngt sich kegelförmig von der Führungskante 95n, was das Anspinnprozeß der Spinnereinheit erleichtert.

[0089] Während des Betriebs wirkt sich der Radialspalt 43n auf die Bewegung und Führung des Abschnitts der rotierenden offenen Schlinge 48 durch genaue Führung des Garnes P auf die Hülse 24n aus. Die Luftströmung durch die Radialspalt 43n, hervorgerufen durch die Bewegung des Garnes P, wird durch seine Wände intensiv gedämpft. Das wirkt sich positiv in der Formung der rotierenden offenen Schlinge 48, besonders im Bereich um ihrer Rückbiegung 50, aus. Auch die Intensität der Kraftwirkung zwischen der Begrenzungswand 29n des Begrenzungsringes 28n und dem darauf anliegenden Garn P wird reduziert. Die resultierende Kraftreduktion hat die Senkung der Reibung des Garnes P und reduzierte Abnutzung der Begrenzungswand 29n zur Folge.

**[0090]** Die Spinnvorrichtung kann in verschiedenen Umdrehungsverhältnissen des Ballonbegrenzers 14n und der Spindel 13n arbeiten. Als sehr vorteilhaft zeigt es sich, wenn die Umdrehungen des Ballonbegrenzers 14n um etwas höher als die der Spindel 13n liegen, sie können eventuell auch gleich oder ein bisschen niedriger sein. Die Umdrehungen der rotierenden offenen Schlinge 48 liegen aber immer niedriger als die der Spindel 13n, was bedeutet, daß die rotierende offene Schlinge 48, in die sich das Garn P von der Umfangsanlaufstelle 47n ausdehnt, sich in ihrer Rotation gegenüber der Spindel 13n verzögert.

**[0091]** Durch die Reinigungsöffnungen 106n wird während des Betriebs die kontinuierliche Abführung von beim Spinnen entstehenden Staub und Faserresten gesichert. Die Unreinigkeiten werden aus dem Radialspalt 43n mittels der funktionellen Lücke 102n, des Raumes 107n und der Reinigungsöffnungen 106n in die Aussenumgebung ausgeschieden. Zwecks Erhöhung des Reinigungseffektes können diese Reinigungsöffnungen mit ihren Längsachsen gegenüber der Achse 17 der Spindel 13n schräg angeordnet werden. Infolgedessen kommt es zwischen den Enden von Öffnungen zum Druckgefälle, das die Abführung einer größeren Luftmenge und dadurch schnellere Bewegung der Unreinigkeiten aus dem Radialspalt 43n hinaus ermöglicht.

**[0092]** Aus dem Angeführten ist ersichtlich, daß die Spinnbedingungen allgemein durch die Wahl der Umdrehungen des Ballonbegrenzers, der Spindel, eventuell auch des Begrenzungsringes und ihre gegenseitige Relationen geändert werden können. Vorteilhaft ist die Variante, wann der Begrenzungsring als statischer Begrenzungsring konstruiert ist, seine Umdrehungen also gleich Null sind. Das Umdrehungsverhältnis des Ballonbegrenzers und der Spindel hat einen wesentlichen Einfluss auf die Bildung einer sich gegenüber der Spindelrotation verzögernden oder überholenden rotierenden offenen Schlinge. Im konkreten Fall kommt auch die geometrische Anordnung von einzelnen Komponenten sowie ihre Oberflächenausführung zur Geltung. Es handelt sich vor allem um Form und Durchmesser des Ballonbegrenzers und Begrenzungsringes, eventuell auch Führungsrings. Der Charakter der rotierenden offenen Schlinge kann auch durch Ausführung und Höhe von Orientierungshohlraum, falls er bei der Spinnvorrichtung verwendet wird, eventuell auch durch Reinigungs- und Ventilationsöffnungen beeinflusst.

**[0093]** Durch die Wahl der Geschwindigkeiten von Spindel, Ballonbegrenzer und der radialen Entfernungen A, B, C und D können die Spinnbedingungen für die Herstellung z.B. Baumwoll-, Synthese- oder Mischgarnen von entsprechenden Feinheiten gebildet werden. Ausserdem sind beschriebene Dreh- und Aufwickleinrichtungen auch für das Garnzwirnen geeignet.

**[0094]** Eine der möglichen Lösungen dieser Art ist i Fig. 1 gestrichelt gezeichnet. Das lineare Gebilde 110 von einer Vorlagespule 111 und das lineare Gebilde 112 von anderer Vorlagespule 113 können hier mit Hilfe von

nicht eingezeichneten Mitteln in der Pfeilrichtung 114 und 115 zu den Austrittswalzen 5 der Verzugseinrichtung 4 und von dort aus in die Dreh- und Aufwickleinrichtung 3 zwecks gegenseitiger Verbindung ins Zwirngarn zugeführt werden.

### Patentansprüche

1. Spindelspinn- und Spindelzwirnverfahren, das durchgeführt wird auf einer Spinnvorrichtung mit einer Zuführeinrichtung für das Fasergebilde, mit einer angetriebenen Spindel für die Hülse und mit einem mit der Spindel gleichachsig angeordneten, ebenfalls angetriebenen Ballonbegrenzer, der auf seiner Innenseite eine Arbeitsoberfläche für Kontakt mit dem Garn hat, **dadurch gekennzeichnet, daß** das durch die Arbeitsoberfläche des Ballonbegrenzers mitgenommene Garn von dieser Arbeitsoberfläche direkt auf die Hülse als eine rotierende offene Schlinge übergeht, die sich durch die Einwirkung der Zentrifugalkraft ausdehnt, wobei ihre Rückbiegung von der Rotationsachse der Spindel größere radiale Entfernung als diejenige Stelle auf der Arbeitsoberfläche des Ballongrenzers, von der sich das Garn in die rotierende offene Schlinge ausdehnt, hat.
2. Spindelspinn- oder Spindelzwirnverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die rotierende offene Schlinge beim Betrieb radial begrenzt wird.
3. Spindelspinn- oder Spindelzwirnverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf das die rotierende offene Schlinge bildende Garn vor der Garnaufwicklung auf die Hülse eine bremsende Wirkung ausgeübt wird.
4. Spinnvorrichtung zur Durchführung des Spindelspinn- oder Spindelzwirnverfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer Zuführeinrichtung für das Fasergebilde, einer angetriebenen Spindel für die Hülse und einem mit der Spindel gleichachsig angeordneten, ebenfalls angetriebenen Ballonbegrenzer, der auf seiner Innenseite eine Arbeitsoberfläche für den Kontakt mit dem Garn hat, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Arbeitsoberfläche (44 bis 44n) eine Umfangsanlaufstelle (47 bis 47n) für den Übergang des Garnes (P) von dieser Arbeitsoberfläche (44 bis 44n) direkt auf die Hülse (23 bis 23n) angeordnet ist, wobei das Garn (P) durch die Einwirkungen der Zentrifugalkraft in Form einer rotierenden offenen Schlinge (48) geformt wird, wobei jede beliebige Stelle der Arbeitsoberfläche (44 bis 44n), die sich

- in größerer Entfernung von dem Eintrittsende (45 bis 45n) des Ballonbegrenzers (14 bis 14n) als die angeführte Umfangsanlaufstelle (47 bis 47n) befindet, in der größeren radialen Entfernung von der Rotationsachse (17) der Spindel (13 bis 13n) als diese Umfangsanlaufstelle (47 bis 47n) angeordnet ist.
5. Spinnvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ballonbegrenzer (14 bis 14f, 14h bis 14n) eine trichterförmige Mündung (26 bis 26f, 26h bis 26n) aufweist.
6. Spinnvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Ballonbegrenzer (14 bis 14d, 14g, 14i bis 14n), im Bewegungssinne des Garnes (P) durch den Ballonbegrenzer (14 bis 14d, 14g, 14i bis 14n), ein lagestabiler und mit der Spindel (13 bis 13d, 13g, 13i bis 13n) konzentrischer Begrenzungsring (28 bis 28d, 28g, 28i bis 28n) mit der Begrenzungswand (29 bis 29d, 29g, 29i bis 29n) für radiale Begrenzung der rotierenden offenen Schlinge (48) anschließt, wobei die radiale Entfernung (B) der Begrenzungswand (29 bis 29d, 29g, 29i bis 29n) von der Achse (17) der Spindel (13 bis 13d, 13g, 13i bis 13n) größer als die radiale Entfernung (A) der Umfangsanlaufstelle (14 bis 14d, 14g, 14i bis 14n) von der Achse (17) der Spindel (13 bis 13d, 13g, 13i bis 13n) ist.
7. Spinnvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Begrenzungsring (28b, 28d, 28g, 28i, 28k, 28l, 28n) nicht drehbar ist.
8. Spinnvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Begrenzungsring (28, 28c) einerseits in die trichterförmige Mündung (26, 26c) des Ballonbegrenzers (14, 14c) und andererseits in die der trichterförmigen Mündung (26, 26c) gegenüberliegende und mit der axialen Öffnung für den Durchgang der Hülse (23, 23c) mit der Spindel (13, 13c) versehene gegenüberliegende Seitenwand (30, 30c) übergeht, wobei der Begrenzungsring (28, 28c), die trichterförmige Mündung (26, 26c) und die Seitenwand (30, 30c) einen Orientierungshohlraum (42, 42c) für die Aufwicklung des Garnes (P) von der rotierenden offenen Schlinge (48) auf die Hülse (23, 23c) der Spindel (13, 13c) begrenzen.
9. Spinnvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Ballonbegrenzer (14a, 14e) ein konzentrischer nicht drehbarer Ballonbegrenzer (66a, 66e) vorgeschaltet ist.
10. Spinnvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Begrenzungswand (29) des Begrenzungsringes (28) mit Ventilationsöffnungen (49) ausgestattet ist.
11. Spinnvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Ballonbegrenzer (14d, 14f, 14i bis 14n) ein lagestabiler und mit der Spindel (13d, 13f, 13i bis 13n) konzentrischer Führungsring (94d, 94f, 94i bis 94n) mit einer Führungskante (95d, 95f, 95i bis 95n) zugeordnet ist, die auf das Garn (P) eine bremsende Wirkung vor dessen Aufwicklung auf die Hülse (23d, 23f, 23i bis 23n) ausübt.
12. Spinnvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungskante (95d, 95f, 95m) des Führungsringes (94d, 94f, 94m) zwischen dem Austrittsende (46d, 46f, 46m) der Arbeitsoberfläche (44d, 44f, 44m) und der Spindel (13d, 13f, 13m) angeordnet ist.
13. Spinnvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungskante (95l, 95n) des Führungsringes (94l, 94n) zwischen dem Austrittsende (46l, 46n) der Arbeitsoberfläche (44l, 44n) und der Begrenzungswand (29l, 29n) des Begrenzungsringes (28l, 28n) angeordnet ist.
14. Spinnvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungskante (95d, 95l, 95m) des Führungsringes (94d, 94l, 94m) in den Begrenzungsring (28d, 28l, 28m) reicht.
15. Spinnvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungskante (95n) des Führungsringes (94n) durch untere radiale Seitenwand verkörpert ist, die gemeinsam mit der oberen radialen Seitenwand (101n) und der Begrenzungswand (29n) den Orientierungshohlraum (42n) für die rotierende offene Schlinge (48) begrenzt, und daß der Führungsring (94n) axial verstellbar im Körper (99n) des Begrenzungsringes (28n) gelagert ist.
16. Spinnvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Umfang des Führungsringes (28n) die Reinigungsöffnungen (106n) durchgeführt sind, die den Orientierungshohlraum (42n) über den funktionellen Spalt (102n) zwischen dem Körper (99n) des Begrenzungsringes (28n) und dem Führungsring (94n) mit dem Umgebungsraum pneumatisch verbinden.

#### 50 Claims

1. Method of spindle spinning and spindle twisting on a spindle apparatus with a guiding device for fibrous aggregate, having a driven spindle for a tube and a driven balloon limiter that is co-axially arranged with respect to the spindle and has at its interior a working surface for contacting the yarn **characterised in that** the yarn entrained by the working surface of

- the balloon limiter passes directly from this working surface onto the tube in form of a rotating open loop expanding through the effect of the centrifugal force, the distance of its returning curve from the rotation axis of the spindle being longer than the distance of the spot at the working surface of the balloon limiter where from the yarn expands into the rotating open loop.
2. Method of spindle spinning and spindle twisting according to claim 1 **characterised in that** the rotating open loop is radially restricted during operation.
  3. Method of spindle spinning and spindle twisting according to claim 1 or 2 **characterised in that** the yarn created by the rotating open loop is exposed to a braking action prior to being wound upon the tube.
  4. Spinning apparatus for performing the method of spindle spinning and spindle twisting according to claims 1 to 3, with a guiding device for fibrous aggregate, a driven spindle for the tube and a driven balloon limiter co-axially arranged with the spindle, having at its internal side a working surface for contacting the yarn **characterised in that** the working surface (44 through 44n) has a peripheral uptake spot (47 through 47n) for the direct transition of yarn (P) from this working surface (44 through 44n) onto the tube (23 through 23n), yarn (P) being formed as a rotating open loop (48) through the effect of centrifugal force, while any spot on the working surface (44 through 44n) having a larger distance from the intake end (45 through 45n) of the balloon limiter (14 through 14n) than the mentioned peripheral uptake spot (47 through 47n), is arranged at a larger radial distance from the rotary axis (17) of the spindle (13 through 13n) than the mentioned peripheral uptake spot (47 through 47n).
  5. Spinning apparatus according to claim 4 **characterised in that** the balloon limiter (14 through 14f, 14h through 14n) has a funnel mouth (26 through 26f, 26h through 26n).
  6. Spinning apparatus according to claim 6 **characterised in that** the balloon limiter (14 through 14d, 14g, 14i through 14n) has, in the sense of movement of yarn (P) through the balloon limiter (14 through 14d, 14g, 14i through 14n), an adjacent limiting ring (28 through 28d, 28g, 28i through 28n) that is concentric with spindle (13 through 13d, 13g, 13i through 13n) and position stable, and a limiting wall (29 through 29d, 29g, 29i through 29n) for the radial limiting of the rotating open loop (48), the radial distance (B) of the limiting wall (29 through 29d, 29g, 29i through 29n) from the axis (17) of the spindle (13 through 13d, 13g, 13i through 13n) exceeds the radial distance (A) of the peripheral uptake spot (14 through 14d, 14g, 14i through 14n) from the axis (17) of the spindle (13 through 13d, 13g, 13i through 13n).
  7. Spinning apparatus according to claim 4 **characterised in that** the limiting ring (28b, 28d, 28g, 28i, 28k, 28l, 28n) is not pivoted.
  8. Spinning apparatus according to claim 6 **characterised in that** the limiting ring (28, 28c) passes, at the one hand side, into the funnel mouth (26, 26c) of the balloon limiter (14, 14c) and, on the other hand side, into the opposite funnel mouth (26, 26c) and to the opposite lateral wall (30, 30c) provided with an axial opening for the passage of tube (23, 23c) with the spindle (13, 13c), while the limiting ring (28, 28c) the funnel mouth (26, 26c) and the lateral wall (30, 30c) limit the directing cavity (42, 42c) for winding yarn (P) from the rotating open loop (48) onto the tube (23, 23c) of the spindle (13, 13c).
  9. Spinning apparatus according to claim 4 **characterised in that** the balloon limiter (14a, 14e) follows a concentric and not pivoted balloon limiter (66a, 66e).
  10. Spinning apparatus according to claim 6 **characterised in that** the limiting wall (29) of the limiting ring (28) is provided with ventilation openings (49).
  11. Spinning apparatus according to claim 4 **characterised in that** the balloon limiter (14d, 14f, 14i through 14n) has an adjacent guide ring (94d, 94f, 94i through 94n) that is position stable and concentric with spindle (13d, 13f, 13i through 13n) and is provided with a guiding edge (95d, 95f, 95i through 95n) performing a braking effect upon yarn (P) prior to its winding upon the tube (23d, 23f, 23i through 23n).
  12. Spinning apparatus according to claim 11 **characterised in that** the guiding edge (95d, 95f, 95m) of the guiding ring (94d, 94f, 94m) is accommodated between the outlet end (46d, 46f, 46m) of the working surface (44d, 44f, 44m) and the spindle (13d, 13f, 13m).
  13. Spinning apparatus according to claim 11 **characterised in that** the guiding edge (95i, 95n) of the guiding ring (94i, 94n) is accommodated between the outlet end (46i, 46n) of the working surface (44i, 44n) and the limiting wall (29i, 29n) of the limiting ring (28i, 28n).
  14. Spinning apparatus according to claim 11 **characterised in that** the guiding edge (95d, 95i, 95m) of the guiding ring (94d, 94i, 94m) protrudes into the limiting ring (28d, 28i, 28m).

15. Spinning apparatus according to claim 11 **characterised in that** the guiding edge (95n) of the guiding ring (94n) is implemented by the bottom radial lateral wall limiting the directing cavity (42n) for the rotating open loop (48) together with the upper radial lateral wall (101n) and the limiting wall (29n), the guiding ring (94n) being axially adjustable within the body (99n) of the limiting ring (28n).

16. Spinning apparatus according to claim 15 **characterised in that** the periphery of the guiding ring (94n) is provided with cleaning openings (106n) arranging air connection of the directing cavity (42n) through the functional gap (102n) between the body (99n) of the limiting ring (28n) and the guiding ring (94n) with the surrounding space.

### Revendications

1. Un procédé de filage de broche ou de retordage, exécuté sur la machine à filer comprenant un mécanisme d'alimentation de formation fibreux, une broche commandée pour une busette et un anneau de ballon aussi commandé et disposée coaxialement avec la broche, l'anneau de ballon, ayant sur sa face interne une surface de travail pour un contact avec un fil, **characterisé en ce que** le fil entraîné par la surface de travail de l'anneau de ballon est passant de la surface de travail directement sur la busette comme une boucle ouverte tournante, qui se détend sous l'influence d'une force centrifuge, la distance radial de la flexion réversible à l'axe de rotation de broche étant majeur que celle-ci du lieu sur la surface de travail de l'anneau de ballon d'où le fil se détend à la boucle ouverte tournante.

2. Un procédé de filage de broche ou de retordage selon de revendication 1, **characterisé en ce que** la boucle ouverte tournante est réduite radialement au régime.

3. Un procédé de filage de broche ou de retordage selon de revendication 1 ou 2, **characterisé en ce que** on produit un effet de freinage à la boucle ouverte tournante, formée du fil, avant d'enrouler sur la busette.

4. Un dispositif à filer pour exécuter le procédé de filage de broche ou de retordage selon de quelque des revendications 1 à 3, comprenant un mécanisme d'alimentation de formation fibreux, broche commandée pour la busette et un anneau de ballon aussi commandé et disposée coaxialement avec la broche, l'anneau de ballon, ayant sur sa face interne une surface de travail pour un contact avec un fil, **characterisé en ce que** le lieu de montée périphérique (47 à 47n) est disposé sur la surface de travail

(44 à 44n) pour la transition du fil (P) de cette surface de travail (44 à 44n) directement sur la busette (23 à 23n), le fil (P) se constituant à la forme de la boucle ouverte tournante (48) sous l'influence de la force centrifuge, et chaque lieu de surface de travail (44 à 44n) dont la distance d'extrémité d'entre (45 à 45n) de l'anneau de ballon (14 à 14n) est majeur que celle-ci du lieu de montée périphérique (47 à 47n) est disposé de façon que sa distance de l'axe de rotation (17) de broche (13 à 13n) étant majeur que celle-ci du lieu de montée périphérique (47 à 47n).

5. Un dispositif à filer selon de revendication 4, **characterisé en ce que** de l'anneau de ballon (14 à 14f, 14h à 14n) est muni d'un orifice d'entonnoir (26 à 26f, 26h à 26n).

6. Un dispositif à filer selon de revendication 4, **characterisé en ce que** de l'anneau de ballon (14 à 14d, 14i à 14n) est enchainé, dans le sens de mouvement de fil (P) à travers de l'anneau de ballon (14 à 14d, 14i à 14n), sur un anneau coaxial de limitation (28 à 28d, 28i à 28n) comprenant une paroi de limitation (29 à 29d, 29g, 29i à 29n) pour une limitation radial de la boucle ouverte tournante (48), la distance radial (B) de la paroi de limitation (29 à 29d, 29g; 29i à 29n) de l'axe (17) de broche (13 à 13d; 13g; 13i à 13n) étant majeur que celle-ci (A) du lieu de montée périphérique (47 à 47d, 47g; 47i à 47n) de l'axe (17) de broche (13 à 13d; 13g; 13i à 13n)

7. Un dispositif à filer selon de revendication 6, **characterisé en ce que** de l'anneau coaxial de limitation (28b, 28d, 28g, 28i, 28k, 28l, 28n) est non rotatif.

8. Un dispositif à filer selon de revendication 6, **characterisé en ce que** l'anneau de limitation (28, 28c), soit passe en d'orifice d'entonnoir (26 26c) de l'anneau de ballon (14, 14c) soit en de paroi latéral (30, 30c) opposée à l'orifice d'entonnoir (26 26c) et munie d'un trou axial pour passage de la busette (23 à 23c) avec la broche (13, 13c), l'anneau coaxial de limitation (28, 28c), d'orifice d'entonnoir (26 26c) et paroi latéral (30, 30c) définissant un creux de redressement (42;42c) pour bobinage de fil (P) de la boucle ouverte tournante (48) sur la busette (23 à 23n) de la broche (13, 13c).

9. Un dispositif à filer selon de revendication 4, **characterisé en ce que** l'anneau de ballon coaxial non rotatif (66a, 66e) est incorporé avant l'anneau de ballon (14a, 14c).

10. Un dispositif à filer selon de revendication 6, **characterisé en ce que** la paroi de limitation (29) d'an-

neau coaxial de limitation (28) est munie de trous d'air (49).

11. Un dispositif à filer selon de revendication 4, **characterisé en ce que** l'anneau de guidage (94d, 94f, 941 à 94n) stationnaire et coaxial avec la broche (13d, 13f, 131 à 13n) est incorporé à l'anneau de ballon (14d, 14f, 141 à 14n), l'anneau de guidage (94d, 94f, 941 à 94n) étant muni d'une arête de guidage (95d, 95f, 951 à 95n) produisant un effet de freinage au fil avant son enroulement sur la busette (23d, 23f, 231 à 23n). 5 10
12. Un dispositif à filer selon de revendication 11, **characterisé en ce que** l'arête de guidage (95d, 95f, 951 à 95n) de l'anneau de guidage (94d, 94f, 941 à 94n) est disposée entre l'extrémité de sortie (46d, 46f, 46m) de la surface de travail (44d, 44f, 44) et la broche (13d, 13f, 13m). 15 20
13. Un dispositif à filer selon de revendication 11, **characterisé en ce que** l'arête de guidage (951, 95n) de l'anneau de guidage (941, 94n) est disposée entre l'extrémité de sortie (461, 46n) de la surface de travail (441, 44n) et la paroi de limitation (291, 29n) de l'anneau coaxial de limitation (281, 28n) 25
14. Un dispositif à filer selon de revendication 11, **characterisé en ce que** l'arête de guidage (95d, 951, 95m) de l'anneau de guidage (94d, 941, 94m) atteint dans l'anneau coaxial de limitation (28d, 281, 28m). 30
15. Un dispositif à filer selon de revendication 11, **characterisé en ce que** l'arête de guidage (95n) de l'anneau de guidage (94n) est formé par la paroi inférieur latéral radial, ce paroi en commun avec la paroi supérieur latéral radial (101n) et la paroi de limitation (29n) définissant un creux de redressement (42n) pour la boucle ouverte tournante (48) et en ce que l'anneau de guidage (94n) est posé réglablement axialement dans la corps (99n) de l'anneau coaxial de limitation (28n). 35 40
16. Un dispositif à filer selon de revendication 15, **characterisé en ce que** des trous de nettoyage (106n) sont fait sur la périphérie de l'anneau de guidage (94n), ces trous joignant pneumatique un creux de redressement (42n) à travers un jeu de fonction (102n) entre le corps (99n) de l'anneau coaxial de limitation (28n) et de l'anneau de guidage (94n) avec l'espace environnant. 45 50

55



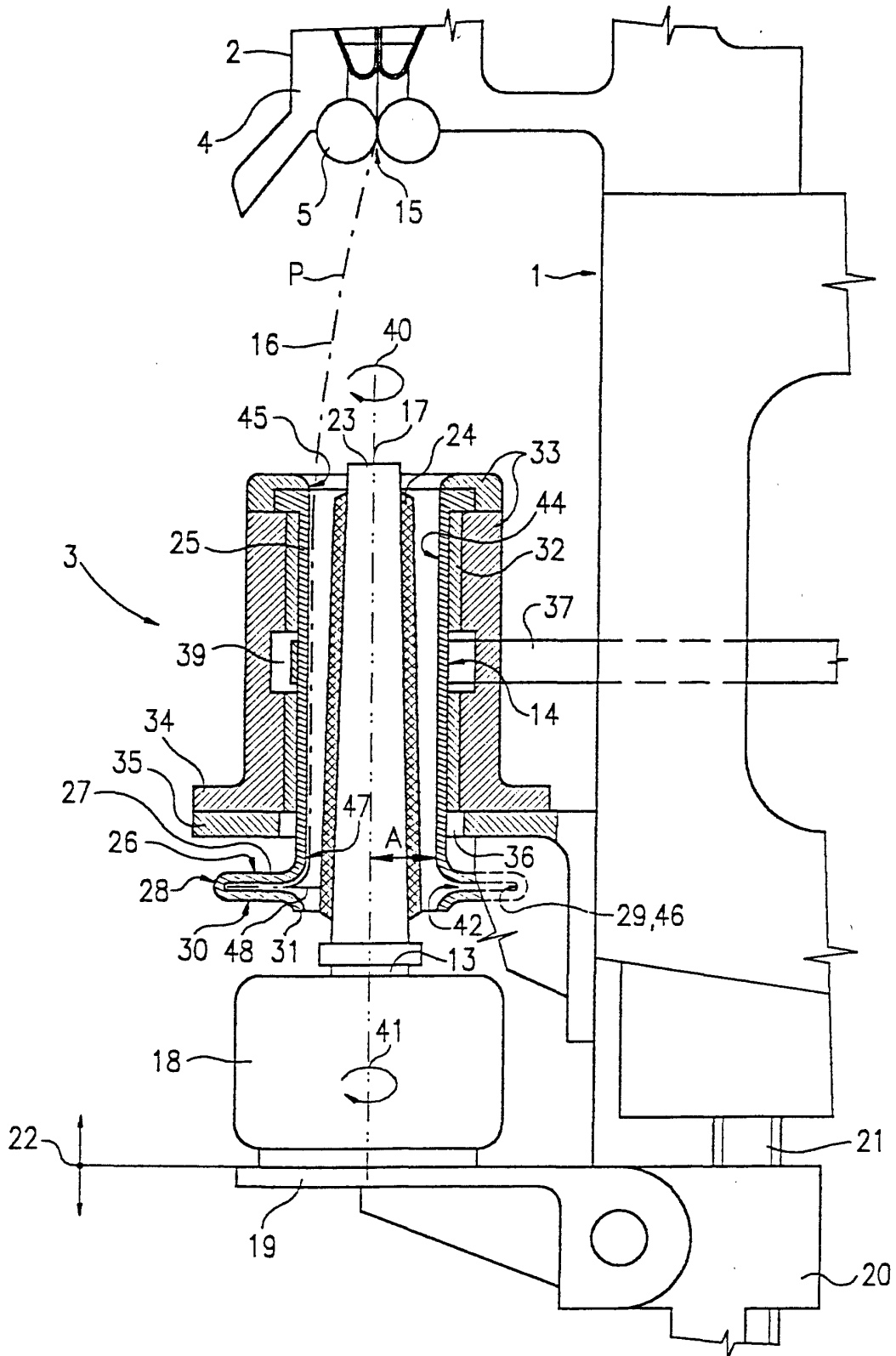


FIG. 2

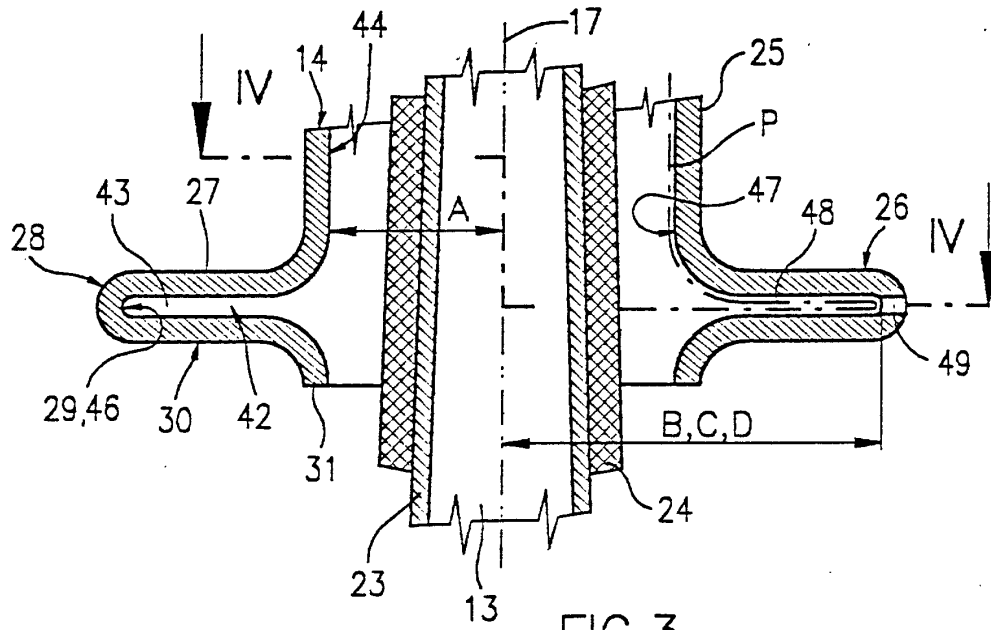


FIG. 3

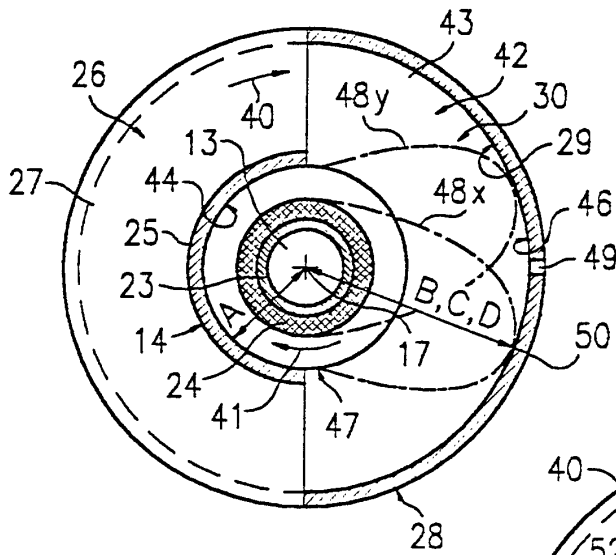


FIG. 4

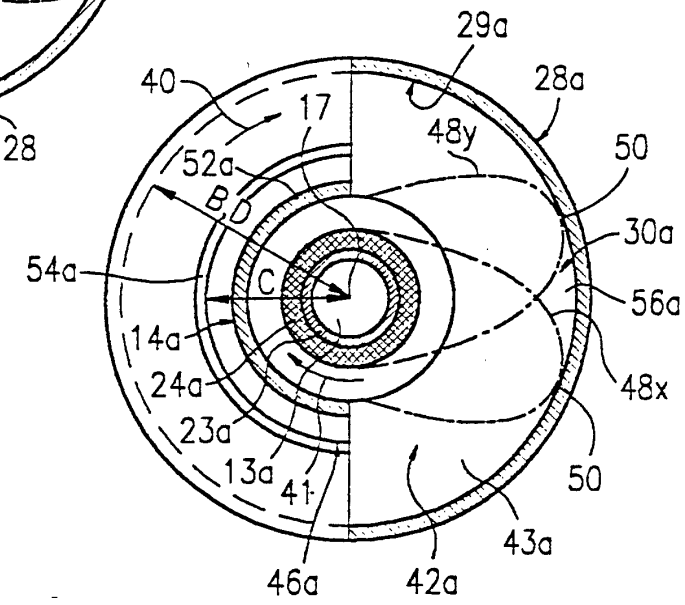
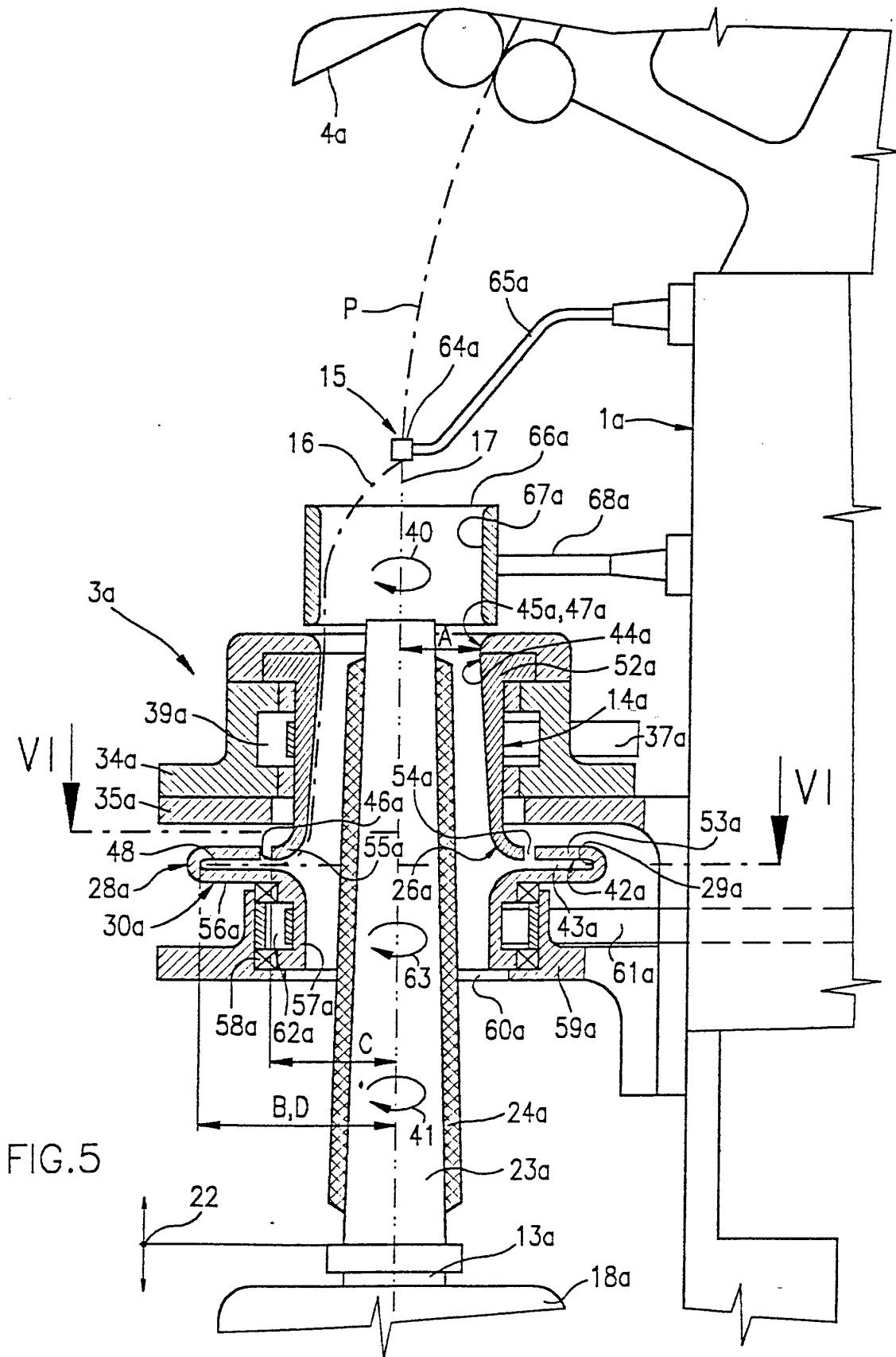


FIG. 6



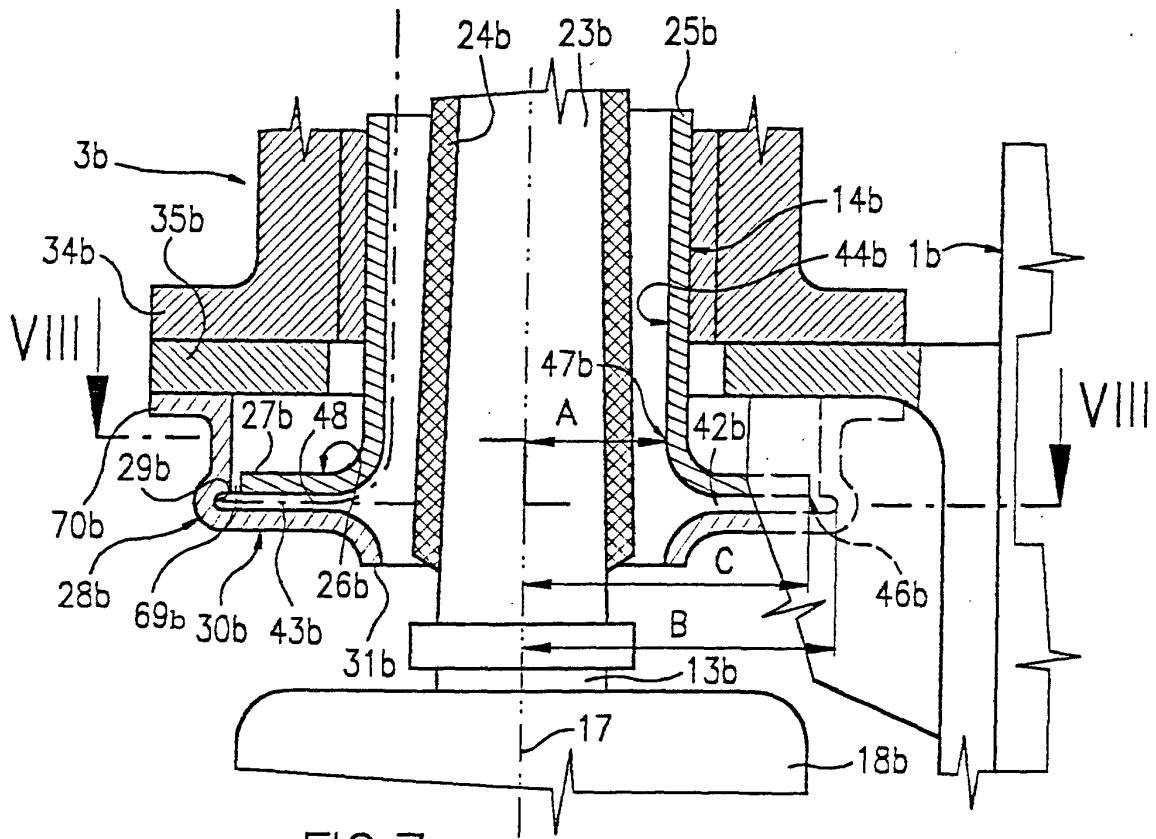


FIG. 7

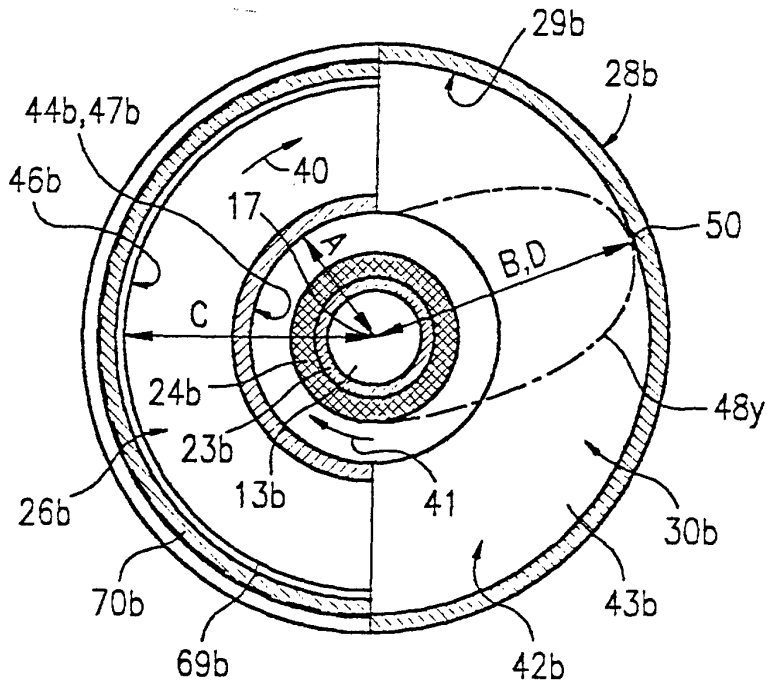


FIG. 8

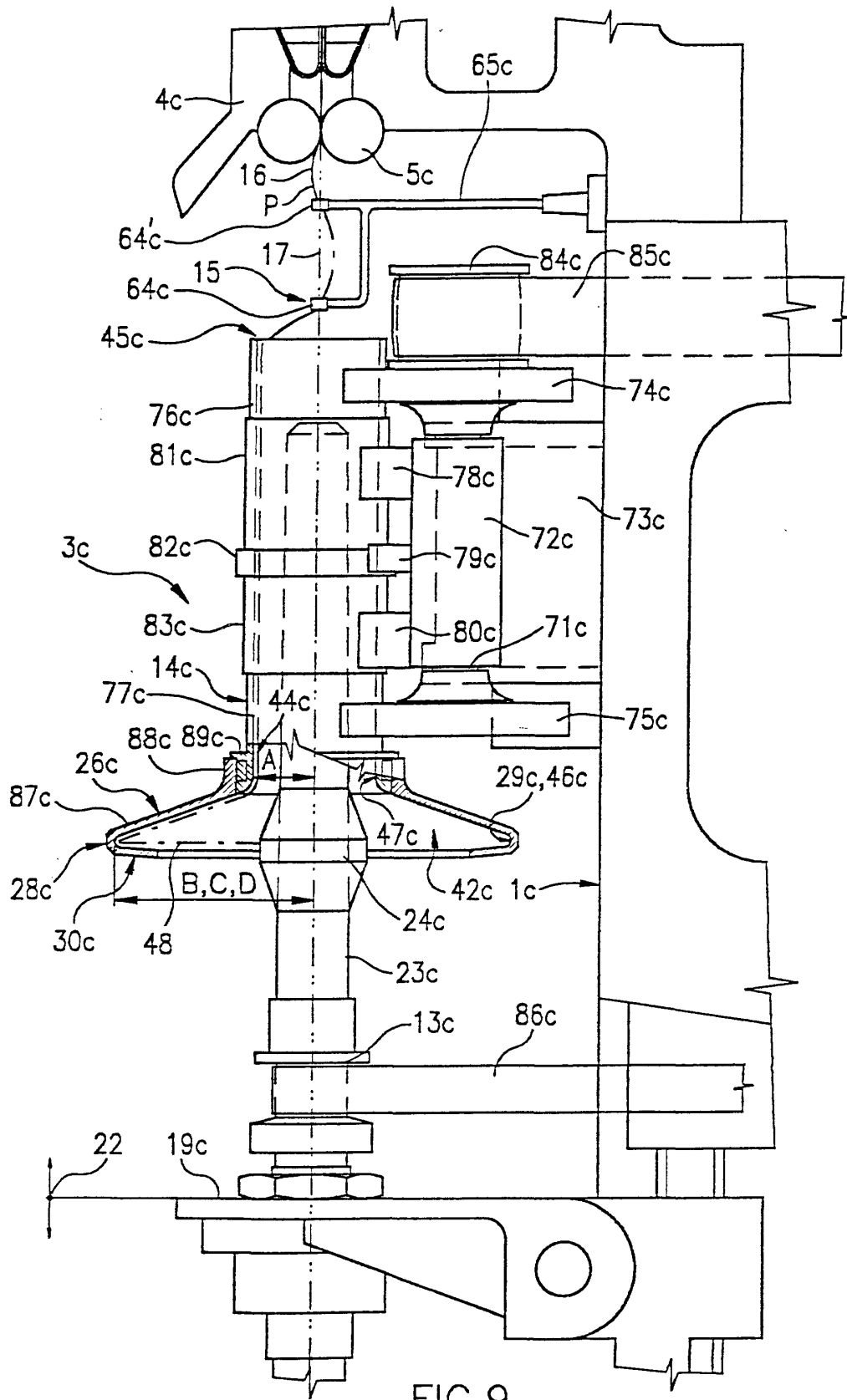


FIG. 9

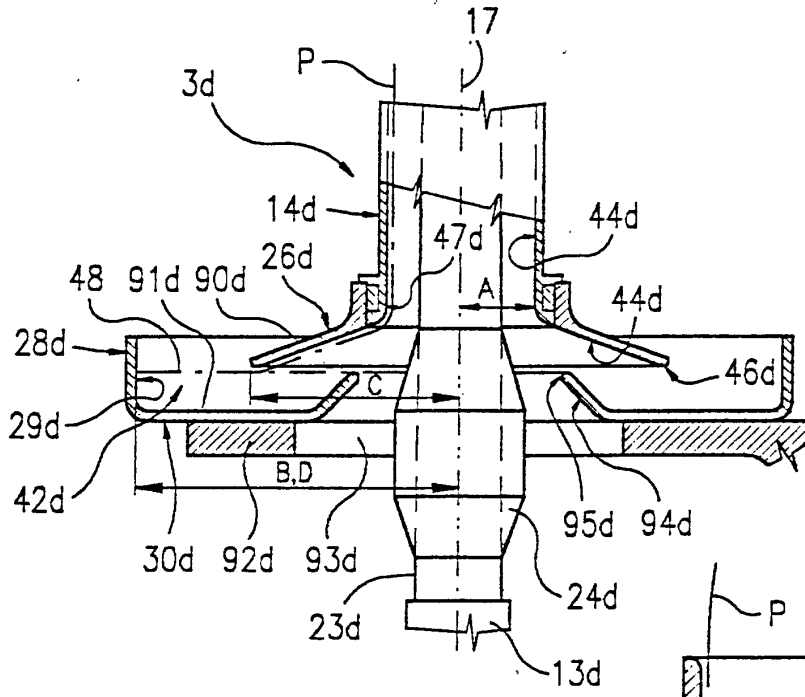


FIG. 10

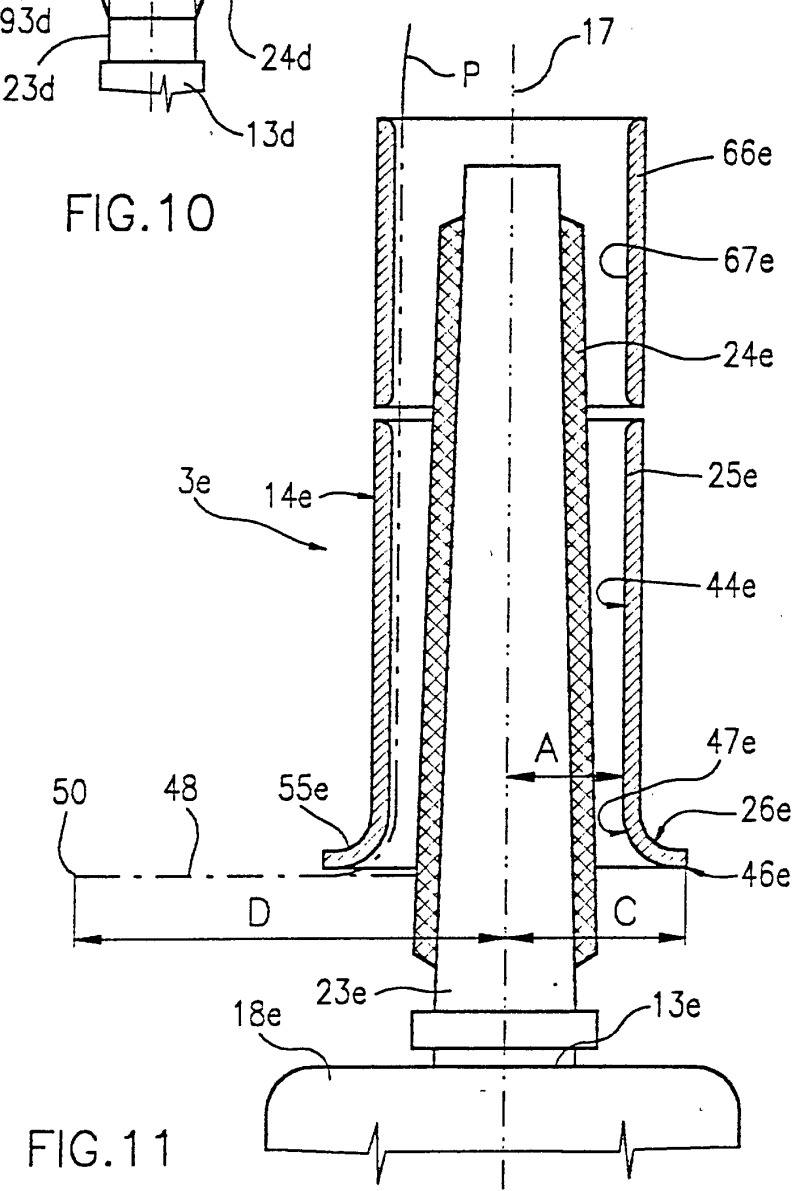


FIG. 11



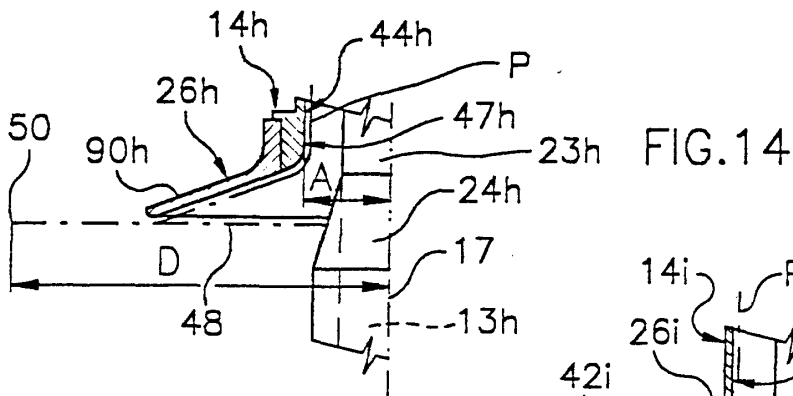


FIG. 14

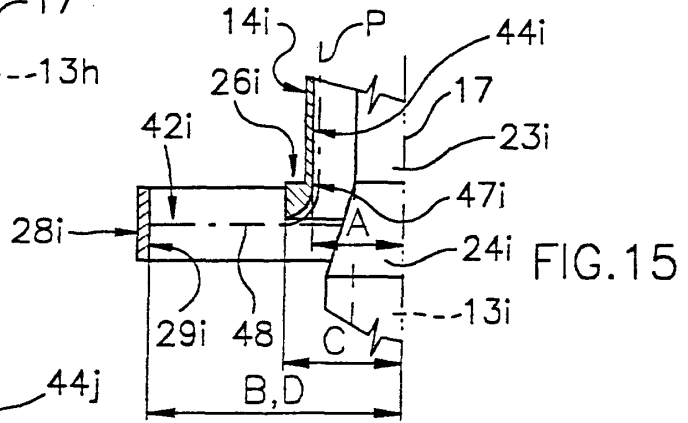


FIG. 15

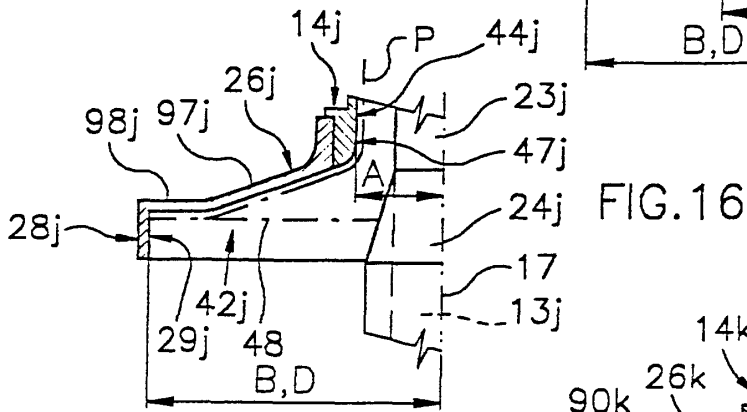


FIG. 16

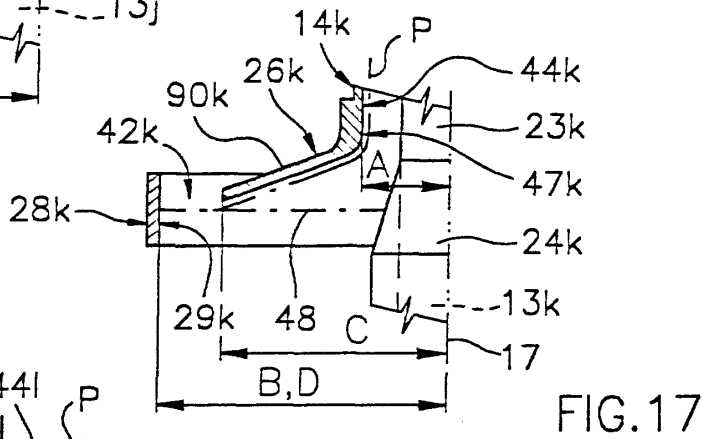


FIG. 17

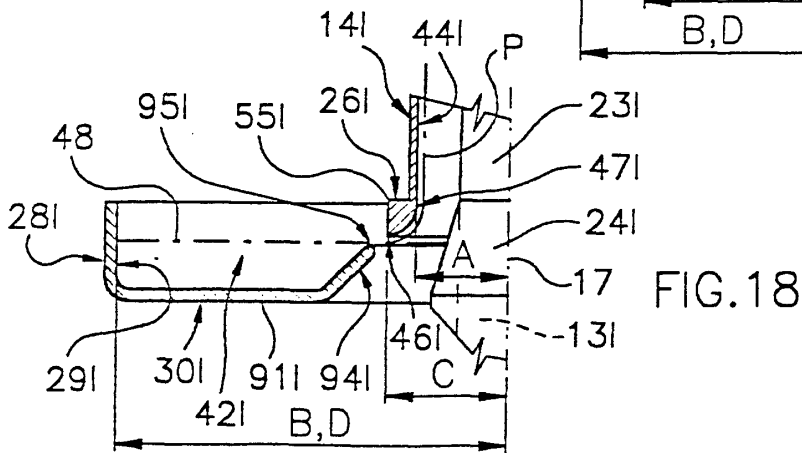


FIG. 18

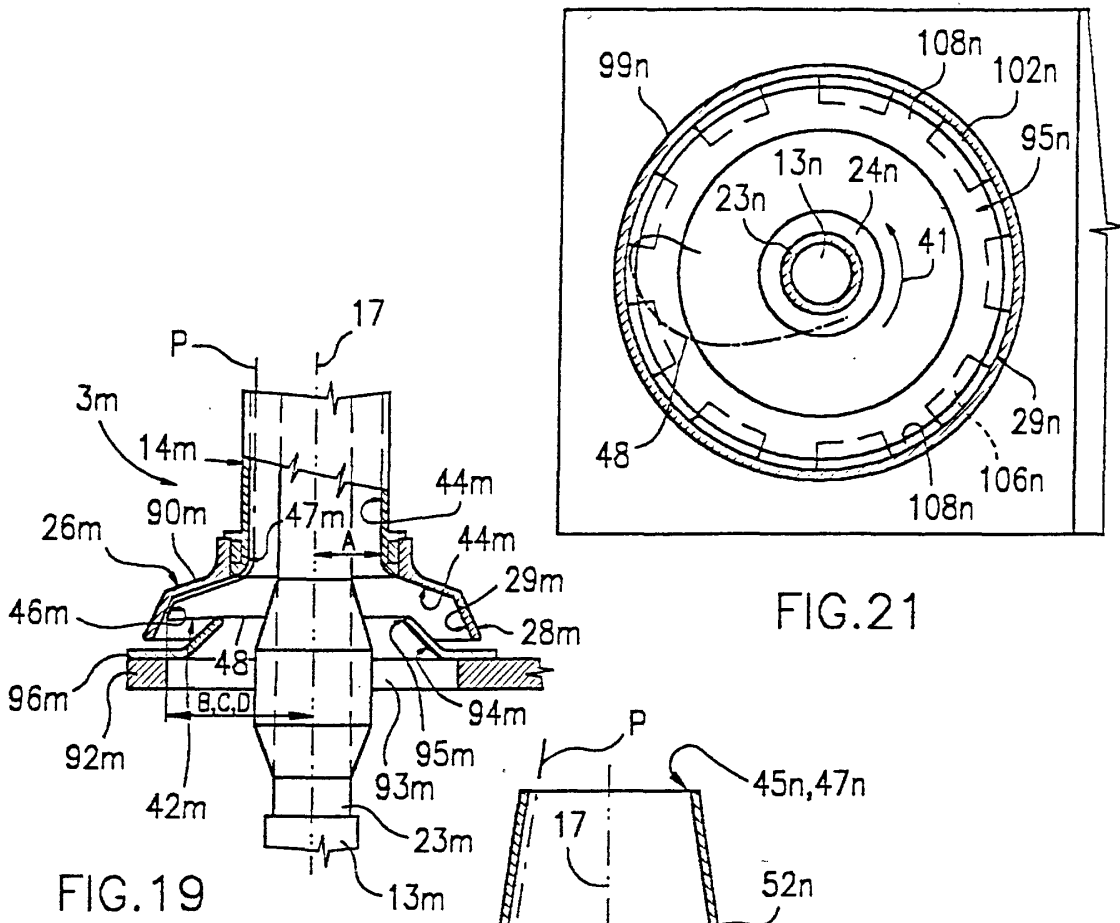


FIG. 19

FIG. 21

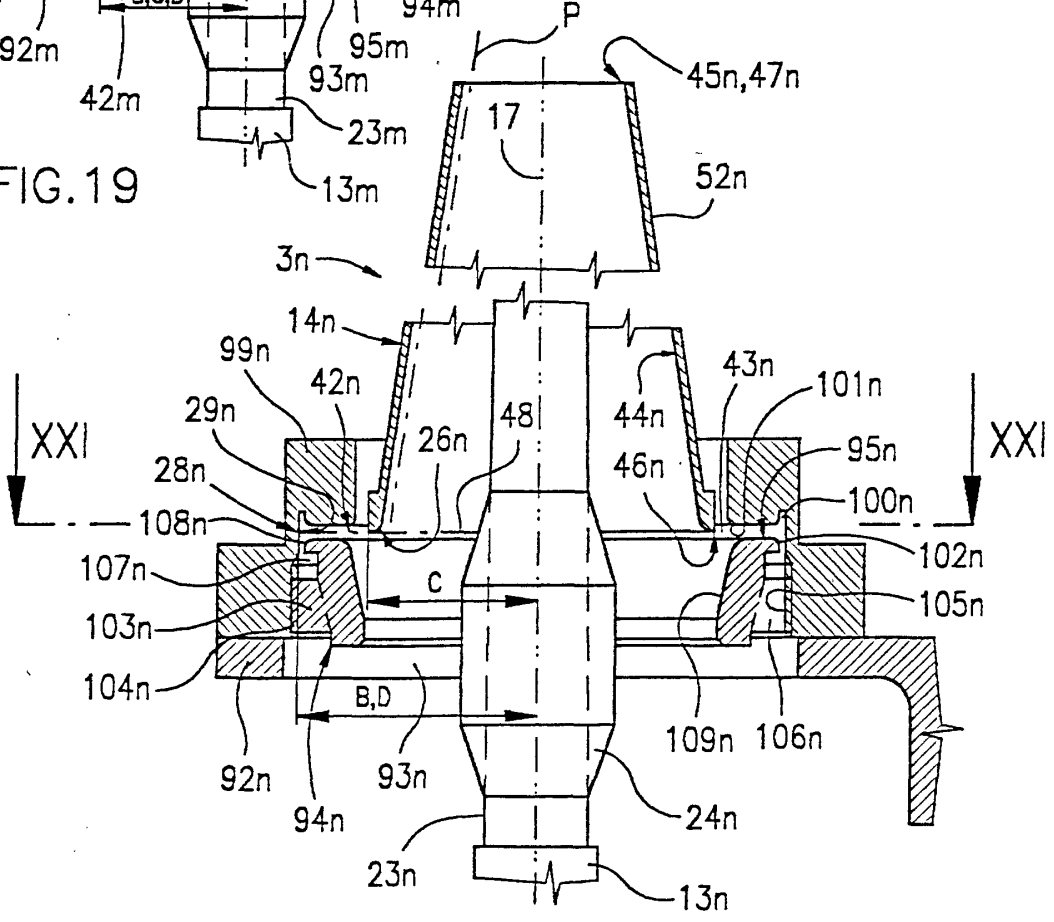


FIG. 20