

(19)



(11)

EP 2 007 935 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.08.2013 Patentblatt 2013/34

(51) Int Cl.: **D01D 5/16** (2006.01) **D02J 1/22** (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/002871

(21) Anmeldenummer: **07723813.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/115703 (18.10.2007 Gazette 2007/42)

(22) Anmeldetag: **30.03.2007**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ABZIEHEN UND VERSTRECKEN EINES MULTIFILEN
FADENS**

METHOD AND APPARATUS FOR PULLING OFF AND DRAWING A MULTIFILAMENT THREAD

PROCEDE ET DISPOSITIF D'EXTRACTION ET D'ETIRAGE D'UN FIL MULTIFILAMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE IT LI

(72) Erfinder: **WEIGEND, Helmut**
42477 Radevormwald (DE)

(30) Priorität: **05.04.2006 DE 102006015895**

(74) Vertreter: **Heine, Christian Klaus**
KNH Patentanwälte
Kahlhöfer Neumann Rößler Heine
Postfach 10 33 63
40024 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.12.2008 Patentblatt 2009/01

(73) Patentinhaber: **Oerlikon Textile GmbH & Co. KG**
42897 Remscheid (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 540 062 DE-A1- 19 503 561
DE-A1- 19 808 480

EP 2 007 935 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abziehen und Verstrecken eines multifilen Fadens beim Schmelzspinnen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

[0002] Bei der Herstellung von multifilen Fäden in einem Schmelzspinnprozess ist es bekannt, die frisch gesponnenen multifilen Fäden aus der Spinnvorrichtung zu ziehen und je nach Fadentyp eine mehr oder weniger hohe Verstreckung sowie eventuelle weitere Behandlungen durchzuführen, um den multifilen Faden am Ende der Behandlungen zu einer Spule aufwickeln zu können. Zum Abziehen und Verstrecken der multifilen Fäden werden üblicherweise Galetten verwendet, die einen angetriebenen Führungsmantel aufweisen, an dessen Umfang zumindest einer der Fäden mit einer Teilumschlingung geführt wird. In Abhängigkeit von der gewünschten Verstreckung bzw. der für die Verstreckung erforderlichen Streckkräfte werden die Führungsmäntel der Galetten einfach oder mehrfach von dem Faden umschlungen.

[0003] Aus der DE 103 43 460 A1 ist beispielsweise ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Vorrichtung bekannt, bei welcher ein multifiler Faden durch zwei im Fadenlauf hintereinander angeordnete angetriebene Galetten abgezogen und verstreckt werden. Eine derartige Anordnung ist insbesondere geeignet, um sogenannte Pre-Oriented-Yarns (POY) mit einer geringen bzw. teilweisen Verstreckung herzustellen.

[0004] Um vollverstreckte Garne zu erzeugen werden demgegenüber höhere Streckkräfte benötigt, so dass zur Vermeidung von Schlupferscheinungen an den Galetten der Faden mit mehreren Umschlingungen an dem Führungsmantel der Galetten geführt werden muß. Hierzu ist der Galette eine Beilaufrolle zugeordnet, wie beispielsweise aus der DE 102 27 290 A1 bekannt ist. Je nach Anzahl der Fadenumschlingungen am Führungsmantel der Galetten und in Abhängigkeit von der Anzahl der gleichzeitig am Führungsmantel geführten Fäden sind somit lang auskragende Galettensysteme erforderlich.

[0005] Unabhängig von der Höhe der Streckkräfte ist eine Mindestlänge des in einer Streckzone durch zwei Galetten gespannte Fadenstück des Fadens einzuhalten, um den Streckvorgang in dem multifilen Faden zu vollziehen. Soweit wird bei dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung der zwischen den Galetten gebildete Abstand im wesentlichen durch die erforderliche Länge des Fadenstückes bestimmt.

[0006] Es ist nun Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abziehen und Verstrecken eines multifilen Fadens der gattungsgemäßen Art derart auszubilden, dass unabhängig von freien Strecklängen des Fadens sehr kompakte Anordnungen der Galetten realisierbar sind.

[0007] Ein weiteres Ziel der Erfindung liegt darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, bei welchen, bzw. welcher hohe Streckkräfte auch mit einfach umschlungenen Galetten zur Herstellung von vollverstreckten Fäden realisierbar sind.

[0008] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 10 gelöst.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale und Merkmalskombinationen der jeweiligen Unteransprüche definiert.

[0010] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ein zwischen den Galetten gespanntes Fadenstück in seiner Länge unabhängig von der Anordnung der Galetten zueinander gewählt werden kann. Hierzu wird das Fadenstück zwischen den Galetten als eine Fadenschlaufe geführt, wobei der Faden am Schlaufenende über eine drehbare gelagerte Umlenkrolle geführt wird. Somit lassen sich lange Streckzonen für das zwischen den Galetten gespannte Fadenstück bei minimalem Abstand der Galetten zueinander realisieren. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist eine drehbar gelagerte Umlenkrolle im Fadenlauf zwischen den Galetten auf, die mit ihrem Abstand zu den Galetten die Länge der Fadenschlaufe und damit die Gesamtlänge des eingespannten Fadenstückes zwischen der Galetten bestimmt. Durch die drehbar gehaltene Umlenkrolle treten keine Relativverschiebungen zwischen dem Fadenstück und der Umlenkrolle auf, so dass allein die Umfangsgeschwindigkeiten der Galetten für die Führung des Fadenstückes maßgeblich sind.

[0011] Für die Integration in einem Schmelzspinnprozess ist die Weiterbildung der Erfindung bevorzugt verwendet, bei welcher der Faden mit einem Umschlingungswinkel von $>120^\circ$ am Umfang zumindest einer der Führungsmäntel der Galetten geführt wird. Damit lassen sich sowohl vertikal ausgerichtete oder aber auch horizontal ausgerichtete Spinnprozesse zur Herstellung von synthetischen Fäden verwirklichen. Dabei wird zur Ausbildung einer symmetrischen Fadenschlaufe die Umlenkrolle mit gleichem Abstand mittig zu den Galetten gehalten.

[0012] Die Weiterbildung der Erfindung, bei welcher das Fadenstück zwischen den Galetten durch eine Temperierung und/oder Verwirbelung behandelt wird, ist besonders vorteilhaft. So lässt sich die zum Verstrecken übliche Temperierung des Fadens vorteilhaft in dem Fadenstück zwischen den Galetten und der Umlenkrolle ausführen. Damit können die mit großen Verlusten behaftete Temperiersysteme, bei welchem der Faden in Mehrfachumschlingung an einem beheizten Führungsmantel einer Galette geführt wird, völlig entfallen. Die freien Strecken der Fadenschlaufe zwischen den Galetten und der Umlenkrolle können soweit vorteilhaft zur Behandlung des Fadens genutzt werden.

[0013] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist hierzu einer Behandlungseinrichtung im Fadenlauf zwischen der Umlenkrolle und zumindest einer der Galetten auf, so dass entweder das Fadenstück im zulaufenden Abschnitt der

Fadenschlaufe oder im ablaufenden Abschnitt der Fadenschlaufe behandelt werden kann. Es ist jedoch auch möglich, die Behandlungseinrichtung derart auszubilden, dass sowohl der zulaufende Abschnitt der Fadenschlaufe vor der Umlenkrolle und der ablaufende Abschnitt der Fadenschlaufe hinter der Umlenkrolle gleichmäßig durch eine Behandlungseinrichtung behandelt werden. Somit führt die erfindungsgemäße Fadenschlaufe zwischen den Galetten zu einer hohen

Flexibilität in der Ausführung und Anordnung der Behandlungseinrichtungen.

[0014] Zur Temperierung des Fadenstücks wird bevorzugt eine kontaktlose Erwärmung gewählt, bei welcher das Fadenstück durch einen Infrarotstrahler aufgeheizt wird. Derartige röhrenförmige Infrarotstrahler lassen sich insbesondere in ihrer Wellenlänge auf das Fadenmaterial abstimmen, so dass die Temperierung mit hohem Wirkungsgrad ausführbar ist.

[0015] Die Wärmebehandlung des Fadens durch einen Infrarotstrahler kann noch dadurch verbessert werden, indem ein Strahlungswandler gegenüberliegend zu dem Infrarotstrahler angeordnet wird, wobei der Faden in dem Freiraum zwischen dem Strahlungswandler und dem Infrarotstrahler geführt ist. Durch den Strahlungswandler können die in ihrer Wellenlänge nicht geeigneten Infrarotstrahlen umgewandelt und zur Erwärmung des Fadens nutzbar gemacht werden. Damit lässt sich die Ausbeute der Infrarotstrahlen zur Erwärmung des Fadens wesentlich erhöhen.

[0016] Eine besonders günstige Anordnung lässt sich dadurch erreichen, dass die Überlaufrolle und die Galetten einen im wesentlichen gleich großen Manteldurchmesser aufweisen und dass der Strahlungsheizer innerhalb der Fadenschlaufe angeordnet ist. So können beide Fadenstücke der Fadenschlaufe gleichzeitig zur Erwärmung bestrahlt werden. Es ergibt sich zudem eine sehr kompakte Bauweise.

[0017] In Abhängigkeit von den gewählt herzustellenden Fadentyp lassen sich die Galetten sowohl unabhängig voneinander mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten der Führungsmäntel oder gemeinsam mit wesentlichen gleichen Umfangsgeschwindigkeiten antreiben und steuern. Dabei sind den Galetten vorzugsweise separate Galettenantriebe zugeordnet, die durch ein gemeinsames Steuergerät oder durch separate Steuergeräte ansteuerbar sind.

[0018] Die Weiterbildung der Erfindung, bei welcher der Faden zum Verstrecken über mehrere Galettenpaare geführt wird, wobei an jedem der Galettenpaare das zwischen den Galetten gespannte Fadenstück als Fadenschlaufe geführt wird, ist besonders geeignet, um vollverstreckte Fäden mit mehreren Behandlungsstufen herzustellen. So lässt sich beispielsweise einem letzten Galettenpaar eine Heizeinrichtung zuordnen, die die Fadenschlaufe zwischen den Galetten zu Ausführung einer Schrumpfbehandlung temperiert. Dementsprechend wird die letzte Galette des Galettenpaares in einer etwas niedrigeren Umfangsgeschwindigkeit betrieben als die der Fadenschlaufe vorgeordnete Galette.

[0019] Die Schmelzspinnprozesse werden üblicherweise derart betrieben, dass mehrere Fäden parallel gleichzeitig hergestellt werden. Somit ist die Weiterbildung der Erfindung bevorzugt verwendet, bei welcher mehrere Fäden gleichzeitig parallel nebeneinander an den Galetten geführt sind, so dass die Führungsmäntel der Galetten entsprechend lang ausgebildet sind. Hierbei werden die zwischen den Führungsmänteln gebildeten Fadenschlaufen vorzugsweise mit einem geringem Abstand im Bereich von 3 mm bis 8 mm am Umfang der Umlenkrolle geführt, so dass selbst bei hoher Anzahl von Fäden eine sehr kompakte Führung und Anordnung einhaltbar ist.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind somit besonders geeignet, um synthetische Fäden in einem Schmelzspinnprozess abziehen und zu verstrecken. Hierbei ist es unabhängig davon, ob in dem Schmelzspinnprozess textile Fäden, technische Fäden, gekräuselte Fäden oder Verbundfäden aus den zuvor genannten Einzelfäden oder Effektfäden hergestellt werden.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren ist nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung unter Bezug auf die beigegeführten Figuren näher erläutert.

[0022] Es stellen dar:

- Fig. 1 schematisch eine Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem POY-Schmelzspinnprozess
- Fig. 2 schematisch eine Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem FDY-Schmelzspinnprozess
- Fig. 3 bis Fig. 6 schematisch Ansichten weiterer Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

[0023] In der Figur 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem Schmelzspinnprozess zur Herstellung eines POY-Garnes schematisch gezeigt.

[0024] Zum Schmelzspinnen eines multifilen Fadens ist ein beheizbarer Spinnkopf 1 vorgesehen, der an seiner Unterseite eine Spinn Düse 3 mit einer Vielzahl von Düsenöffnungen und an seiner Oberseite einen Schmelzezulauf 2 aufweist. Der Schmelzezulauf 2 ist mit einer hier nicht dargestellten Schmelzequelle beispielsweise einem Extruder gekoppelt. Innerhalb des Spinnkopfes 1 können weitere schmelzeführende und schmelzefördernde Bauteile angeordnet sein, auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen wird.

[0025] Unterhalb der Spinn Düse 3 ist ein Kühlschacht 5 ausgebildet, der seitlich an einer Anblasvorrichtung 6 angeschlossen ist. Über die Anblasvorrichtung 6 lässt sich ein Kühlluftstrom erzeugen, der in den Kühlschacht 5 eingeleitet

wird, so dass ein durch die Spinddüse 3 extrudiertes Filamentbündel 4 gleichmäßig abgekühlt wird.

[0026] Unterhalb des Kühlschachtes 5 ist ein Sammelfadenführer 7 und eine Präparationsvorrichtung 8 vorgesehen, um das Filamentbündel 4 zu einem Faden 9 zusammenzuführen.

[0027] Um den Faden 9 bzw. das Filamentbündel 4 aus der Schmelzspinnzone abziehen und zu verstrecken, ist unterhalb der Präparationsvorrichtung 8 die erfindungsgemäße Vorrichtung angeordnet. Die Vorrichtung weist eine erste angetriebene Galette 10.1 und eine zweite angetriebene Galette 10.2 auf, die im kurzen Abstand untereinander angeordnet sind. Seitlich neben den Galetten 10.1 und 10.2 ist eine Umlenkrolle 11 angeordnet. Die Umlenkrolle 11 befindet sich dabei vorzugsweise in einer Mittelebene zu den Galetten 10.1 und 10.2. Die Umlenkrolle 11 ist drehbar gelagert und mit gleichem Abstand zu den Galetten 10.1 und 10.2 gehalten.

[0028] Zum Abziehen und Verstrecken des Fadens 9 sind die Galetten 10.1 und 10.2 und die Umlenkrolle 11 derart in dem Fadenlauf angeordnet, dass der Faden 9 über den Umfang der Galette 10.1 zugeführt und über den Umfang der Galette 10.2 weitergeführt wird. Das zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 gespannte Fadenstück wird als Fadenschlaufe 12 zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 geführt, wobei das Ende der Fadenschlaufe 12 durch die Position der Umlenkrolle 11 bestimmt ist und wobei der Faden 9 an dem Umfang der Umlenkrolle 11 umgelenkt wird. Das Fadenstück zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 wird dabei in dem ablaufenden Abschnitt der Fadenschlaufe 12 zwischen der Umlenkrolle 11 und der Galette 10.2 durch eine Verwirbelungsvorrichtung 22 verwirbelt. Hierzu wird der Faden 9 mit einer Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 geführt. Hierzu ist die Umfangsgeschwindigkeit der Galette 10.2 gleich oder etwas niedriger eingestellt als die Umfangsgeschwindigkeit der Galette 10.1. Insoweit findet eine Verstreckung des Fadens im wesentlichen in der vorgeordneten Schmelzspinnzone statt.

[0029] Nach Ablauf von der Galette 10.2 wird der Faden 9 über eine Führungsrolle 13 zu einer Aufwickelvorrichtung 14 geführt. In der Aufwickelvorrichtung 14 wird der Faden 9 zu einer Spule 18 gewickelt, wobei die Verlegung des Fadens durch eine Changiereinrichtung 15, eine Andrückwalze 16 auf die Spule 18 erfolgt. Die Spule 18 ist über eine angetriebene Spulspindel 17 gehalten.

[0030] Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt eine erste Anwendungsmöglichkeit zum Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Durch die seitlich neben den Galetten 10.1 und 10.2 geführten Fadenschlaufe lassen sich an dem Faden Behandlungsstrecken ausbilden, die vorteilhaft quer ausgerichtet zu dem Fadenlauf ausgebildet sind, so dass eine sehr kompakte Galettenanordnung unterhalb des Kühlschachtes 5 zu einer sehr kurzen und kompakten Gesamtvorrichtung führt. Hierbei könnte beispielsweise zur Relaxation des Fadens 9 dem zulaufenden Abschnitt der Fadenschlaufe eine weitere Behandlungseinrichtung zugeordnet sein, um beispielsweise das Fadenstück zwischen der Galette 10.1 und der Umlenkrolle 11 zu erwärmen. Neben einer Relaxation lassen sich die Verwirbelungsergebnisse zur Erzeugung eines Fadenschlusses verbessern.

[0031] In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Schmelzspinnprozess zur Herstellung eines vollverstreckten Fadens (FDY) schematisch gezeigt. Die in Fig. 2 dargestellte Gesamtvorrichtung unterscheidet sich im wesentlichen nur durch die Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Einrichtungen zum Schmelzspinnen des multifilen Fadens sowie die Einrichtungen zum Aufwickeln des multifilen Fadens sind identisch zu dem vorgenannten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 so dass an dieser Stelle Bezug zu der vorgenannten Beschreibung genommen wird.

[0032] Zum Abziehen und Verstrecken des multifilen Fadens ist die erfindungsgemäße Vorrichtung mit mehreren Galettenpaaren 32.1 und 32.2 ausgebildet. Das erste Galettenpaar 32.1 wird durch die Galetten 10.1 und 10.2 gebildet, die unmittelbar der Präparationsvorrichtung 8 nachgeordnet sind. Zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 ist eine erste Umlenkrolle 11.1 mit jeweils gleichem Abstand zu der Galette 10.1 und 10.2 angeordnet. In dem Abstand zwischen der Umlenkrolle 11.1 und den Galetten 10.1 und 10.2 ist eine Heizvorrichtung 20 angeordnet, die zwei sich gegenüber liegende Infrarotstrahler 21.1 und 21.2 aufweist. Zwischen den Infrarotstrahlern 21.1 und 21.2 wird die Fadenschlaufe 12 geführt. Hierzu wird der Faden 9 über den Umfang der Galette 10.1 zugeführt. Das zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 gespannte Fadenstück wird durch die Umlenkrolle 11.1 am Ende der Fadenschlaufe 12 umgelenkt, wobei der zulaufende Abschnitt der Fadenschlaufe 12 durch den Infrarotstrahler 21.1 und der ablaufende Fadenabschnitt der Fadenschlaufe 12 durch den Infrarotstrahler 21.2 beheizt wird. Anschließend wird der Faden 9 über den Umfang der Galette 10.2 in eine zwischen den Galettenpaaren 32.1 und 32.2 gebildete Streckzone geführt.

[0033] Das Galettenpaar 32.2 wird durch die Galetten 10.3 und 10.4 gebildet, denen eine im Abstand angeordnete Umlenkrolle 11.2 zugeordnet ist. Die Umlenkrolle 11.2 ist mit im wesentlichen gleichem Abstand zu den Galetten 10.3 und 10.4 in einem mittleren Bereich angeordnet. Das zwischen den Galetten 10.3 und 10.4 gespannte Fadenstück wird somit ebenfalls als Fadenschlaufe 12 über den Umfang der Umlenkrolle 11.2 geführt. In dem ablaufenden Abschnitt der Fadenschlaufe 12 zwischen der Umlenkrolle 11.2 und der Galette 10.4 ist eine Verwirbelungsvorrichtung 22 vorgesehen.

[0034] Dem Galettenpaar 32.2 ist die Aufwickelvorrichtung 14 nachgeordnet, so dass der von der letzten Galette 10.4 ablaufende Faden 9 zu einer Spule 18 gewickelt wird.

[0035] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Schmelzspinnprozess wird der Faden 9 über die beiden Galettenpaare 32.1 und 32.2 abgezogen und verstreckt. Hierzu sind die Galetten 10.1 und 10.2 des ersten Galettenpaares 32.1 im wesentlichen mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, wobei der Faden 9 zwischen den Galetten 10.1 und 10.2

innerhalb der Fadenschlaufe 12 temperiert wird. Hierzu ist jedem Abschnitt der Fadenschlaufe ein separater Infrarotstrahler 21.1 und 21.2 zugeordnet. Zwischen den Galettenpaaren 32.1 und 32.2 ist eine Geschwindigkeitsdifferenz derart eingestellt, dass die Galette 10.3 mit größerer Umfangsgeschwindigkeit umläuft als die Galette 10.2. Der Faden 9 wird somit zwischen den Galettenpaaren 32.1 und 32.2 verstreckt. Vor dem Aufwickeln des Fadens 9 hält dieser eine Verwirbelung, die unmittelbar vor Ablauf der letzten Galetten 10.4 ausgeführt wird. Die Galetten 10.3 und 10.4 werden mit leichter Geschwindigkeitsdifferenz betrieben.

[0036] Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt eine Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens bei der Herstellung von vollverstreckten Fäden. Besonders vorteilhaft gegenüber den im Stand der Technik bekannten Vorrichtung ergibt sich die Fadenführung mit einfacher Umschlingung an den Galetten 10.1 bis 10.4. Insoweit sind lang auskragende Führungsmäntel zur Aufnahme mehrerer Umschlingungen des Fadens nicht mehr erforderlich. Zudem lässt sich die Temperierung vorteilhaft im Bereich der Fadenschlaufen zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 realisieren.

[0037] In Fig. 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch dargestellt. Die Vorrichtung unterscheidet sich im wesentlichen durch das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel durch eine Parallelführung mehrerer Fäden am Umfang der Galetten.

[0038] Die Galette 10.1 weist hierzu einen Führungsmantel 19.1 auf, der drehbar an einem Galettenträger 24.1 gelagert ist und durch einen hier nicht dargestellten Antrieb in Pfeilrichtung angetrieben wird. Die im kurzen Abstand daneben liegende zweite Galette 10.2 weist ebenfalls einen Führungsmantel 19.2 auf, der an dem Galettenträger 24.2 drehbar gehalten ist und durch einen hier nicht dargestellten Antrieb gleichsinnig zu der ersten Galette angetrieben wird. In dem mittleren Bereich zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 ist mit Abstand zu den Führungsmänteln 19.1 und 19.2 eine Umlenkrolle 11 angeordnet. Die Umlenkrolle 11 ist drehbar an einer Achse 23 gelagert, wobei die Achse 23 an einem Träger 33 befestigt ist. Zwischen der Umlenkrolle 11 und der im Fadenlauf nachgeordneten Galette 10.2 ist eine Behandlungseinrichtung 25 vorgesehen, die beispielsweise als Heizvorrichtung oder als Verwirbelungsvorrichtung ausgebildet sein könnte.

[0039] Die in Fig. 3 dargestellte Vorrichtung ist zur Führung mehrerer parallel laufender Fäden 9 vorgesehen. Hierzu werden in diesem Ausführungsbeispiel zwei parallel laufende Fäden 9 mit jeweils einer Teilumschlingung an den Führungsmänteln 19.1 und 19.2 geführt. Die zwischen den Führungsmänteln 19.1 und 19.2 sowie der Umlenkrolle 11 gebildeten Fadenschlaufen 12 verlaufen ebenfalls parallel nebeneinander, wobei vorzugsweise ein Fadenabstand a zwischen den Fadenschlaufen im Bereich von 3 bis 8 mm eingestellt ist. Damit können auch bei einer großen Anzahl von Fäden kompakte und kurze Galetten und Überlaufrollen verwendet werden. Die Fäden 9 laufen parallel in die Behandlungseinrichtung 25 ein, um gleichzeitig temperiert oder verwirbelt zu werden. An dieser Stelle sei ausdrücklich erwähnt, dass die zuvor gezeigten Ausführungsbeispiele sowie die nachfolgend gezeigten Ausführungsbeispiele nicht auf die Führung von einem Faden beschränkt sind, sondern ebenfalls gleichzeitig mehrere parallel laufende Fäden abziehen und verstrecken könnten.

[0040] In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt, wie sie beispielsweise in einem in Fig. 2 dargestellten Schmelzspinnprozess einsetzbar wäre.

[0041] Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 weist insgesamt zwei Galettenpaare 32.1 und 32.2 auf. Die den Galetten 10.1 und 10.2 ist die Umlenkrolle 11.1 und den Galetten 10.3 und 10.4 des zweiten Galettenpaares 32.2 die Umlenkrolle 11.2 zugeordnet. An jedem Galettenpaar 32.1 und 32.2 wird der Faden 9 zwischen den Galetten als Fadenschlaufe 12 geführt. Hierbei wird sowohl die Fadenschlaufe 12 des ersten Galettenpaares 32.1 als auch die Fadenschlaufe des zweiten Galettenpaares 32.2 durch jeweils eine Heizvorrichtung 20.1 und 20.2 temperiert. Die Heizvorrichtungen 20.1 und 20.2 sind identisch aufgebaut und weisen mehrere Infrarotstrahler 21.1 und 21.2 auf. Für den Fall, dass mehrere Fäden parallel am Umfang der Galetten 10.1 bis 10.4 geführt werden, könnten weitere hier nicht dargestellte Infrarotstrahler innerhalb der Heizvorrichtung 20.1 und 20.2 integriert sein.

[0042] Die Galetten 10.1 und 10.2 des ersten Galettenpaares 32.1 werden über separate Galettenantriebe 26.1 und 26.2 angetrieben. Die Galettenantriebe 26.1 und 26.2 sind einem Steuergerät 27 zugeordnet, so dass die Galetten 10.1 und 10.2 vorzugsweise mit gleichen Umfangsgeschwindigkeiten betrieben werden. Demgegenüber werden die Galetten 10.3 und 10.4 des zweiten Galettenpaares 32.2 durch separate Galettenantriebe 26.3 und 26.4 und separate Steuergeräte 28.1 und 28.2 angetrieben. Damit lassen sich die Galetten 10.3 und 10.4 vorzugsweise mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten betreiben.

[0043] Um hohe Streckkräfte zwischen den Galettenpaaren und zum Abziehen des Fadens erzeugen zu können, wird der Faden 9 an den Galetten mit einem Umschlingungswinkel im Bereich $>120^\circ$, vorzugsweise $>160^\circ$ geführt. Der Umschlingungswinkel ist dabei mit Bezugskennzeichen a beispielhaft bei der Galette 10.1 eingezeichnet. Die Fadenschlaufe am Umfang der Umlenkrolle 11.1 und 11.2 wird vorzugsweise mit einem Umschlingungswinkel im Bereich von 180° erzeugt.

[0044] Das in Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel ist insoweit besonders geeignet, um eine hohe Verstreckung an einem synthetischen Faden auszuführen. So lassen sich weitere Galettenpaare mit oder ohne Heizvorrichtung hinzufügen, so dass neben einer Verstreckung auch gleichzeitig eine Schrumpfbehandlung beispielsweise bei der Herstel-

lung von Technischgam möglich ist. Um bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel an dem letzten Galettenpaar 33.2 eine Schrumpfbehandlung ausführen zu können, werden die Galette 10.3 und 10.4 bevorzugt mit einer Geschwindigkeitsdifferenz derart angetrieben, dass das Fadenstück zwischen den Galetten 10.3 und 10.4 innerhalb der Fadenschlaufe 12 eine Relaxation ausführen kann.

[0045] In Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt, wie es beispielsweise in dem in Fig. 1 oder Fig. 2 dargestellten Schmelzspinnprozessen einsetzbar wäre. Das Ausführungsbeispiel ist im wesentlichen identisch zu den in Fig. 1 und 3 dargestellten Ausführungsbeispielen ausgeführt, so dass an dieser Stelle nur die Unterschiede erläutert werden.

[0046] Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Umlenkrolle 11.1 zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 an einer Führungsschiene 31 beweglich geführt. An der Führungsschiene 31 läßt sich die Umlenkrolle 11 zwischen einer Anlegeposition und einer Betriebsposition hin- und herstellen. In Fig. 5 ist die Anlegeposition gestrichelt eingezeichnet. Die Führungsschiene 31 endet in der Betriebsposition innerhalb einer Heizkammer 29. Die Umlenkrolle 11 wird in der Betriebsposition innerhalb der Heizkammer 29 gehalten, so dass die zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 gebildete Fadenschlaufe 12 im wesentlichen innerhalb der Heizkammer 29 gehalten ist. Innerhalb der Heizkammer 29 sind den Abschnitten der Fadenschlaufe Heizelemente 30 zugeordnet, die vorzugsweise kontaktlos oder aber auch durch Kontakt eine Erwärmung des Fadens 9 ausführen.

[0047] Die beweglich gehaltene Umlenkrolle 11 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ermöglicht ein einfaches Einfädeln des Fadens 9 bei Prozessbeginn. So läßt sich der Faden 9 mit einfacher Umschlingung um die beiden Galetten 10.1 und 10.2 führen. Die Situation ist gestrichelt dargestellt. Nun wird die Umlenkrolle 11 aus der Anlegeposition in die Betriebsposition geführt, wobei der Faden 9 zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 erfaßt wird und zur gegenüber liegenden Seite der Galette in einer Fadenschlaufe 12 geführt wird. Sobald die Umlenkrolle 11 die Betriebsposition innerhalb der Heizkammer 29 erreicht ist, ist der Anlegevorgang beendet.

[0048] Das in Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel ist wahlweise mit den zuvor gezeigten Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Vorrichtung kombinierbar, so dass auch bei Verwendung mehrerer Galettenpaare das Anlegen des Fadens in einfacher Art und Weise ausführbar ist.

[0049] In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung gezeigt, wie es beispielsweise in dem in Fig. 1 oder Fig. 2 dargestellten Schmelzspinnprozessen einsetzbar wäre. Das Ausführungsbeispiel ist im wesentlichen identisch zu den zuvor beschriebenen Varianten, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen an dieser Stelle nur die Unterschiede erläutert werden.

[0050] Bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Umlenkrolle 11 im mittleren Bereich oberhalb der Galetten 10.1 und 10.2 angeordnet. Die Umlenkrolle 11 und die Galetten 10.1 und 10.2 weisen jeweils einen in seiner Größe identischen Führungsmantel auf, so dass der Faden 9 an der Überlaufrolle 11 und den Galetten 10.1 und 10.2 an einem identischen Manteldurchmesser geführt wird.

[0051] In dem Bereich unterhalb der Überlaufrolle 11 und oberhalb der Galetten 10.1 und 10.2 ist als Behandlungseinrichtung ein Infrarotstrahler 21 angeordnet. Der Infrarotstrahler 21 ist derart ausgebildet, dass zu beiden Längsseiten jeweils eine Strahlung erzeugt wird, die unmittelbar auf ein Fadenstück der Fadenschlaufe 12 gerichtet ist. Jeder Längsseite des Infrarotstrahlers 21 ist ein Strahlungswandler 34.1 und 34.2 zugeordnet. Hierbei bildet der Strahlungswandler 34.1 oberhalb der Galette 10.1 gemeinsam mit dem Infrarotstrahler 21 einen Freiraum, durch welchen das von der Galette 10.1 zur Überlaufrolle 11 zulaufende Fadenstück der Fadenschlaufe 12 geführt wird. Auf der gegenüberliegenden Seite wird das ablaufende Fadenstück der Fadenschlaufe 12 von der Überlaufrolle 11 zur zweiten Galette 10.2 durch einen zweiten Freiraum geführt, der sich zwischen dem Infrarotstrahler 21 und dem zweiten Strahlungswandler 34.2 erstreckt.

[0052] Zur Führung und Verstreckung des Fadens 9 wird die Galette 10.1 durch den Galettenantrieb 26.1 und die Galette 10.2 durch den Galettenantrieb 26.2 angetrieben. Hierbei werden die Galettenantriebe 26.1 und 26.2 unabhängig voneinander über die Steuergeräte 28.1 und 28.2 angesteuert.

[0053] Bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Umlenkrolle 11 drehbar gelagert, so dass an dem Faden 9 eine durch die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den Galetten 10.1 und 10.2 erzeugte Fadenspannung wirkt. Die Umfangsgeschwindigkeit der Galette 10.2 läßt sich vorteilhaft derart einstellen, dass eine für das Aufwickeln des Fadens gewünschte Wickelspannung vorherrscht.

[0054] Zur Erwärmung des Fadens innerhalb der Fadenschlaufe 12 wird die Wirkung des Infrarotstrahlers 21 durch die zugeordneten Strahlungswandler 34.1 und 34.2 erheblich erhöht. So ist es beispielsweise bekannt, dass zur Erwärmung von Polymerwerkstoffen insbesondere Strahlungen im mittleren Wellenlängenbereich besonders effektiv sind. Polymermaterialien absorbieren die Infrarotstrahlung vorwiegend im Wellenlängenbereich von 3 bis 5 μm . Sehr kurzwellige und sehr langwellige Infrarotstrahlungen, die ebenfalls von einem Infrarotstrahler erzeugt werden, bewirken keine wesentliche Erwärmung des Fadens aufgrund der fehlenden Absorptionswirkung des Fadenmaterials. Die ungenutzte Strahlung wird nun durch den Strahlungswandler 34.1 und 34.2 zu einer mittelwelligen Strahlung umgewandelt und reflektiert. Damit lässt sich die elektrische Leistung des Strahlers mit höherem Wirkungsgrad zur Erwärmung des Fadens ausnutzen. Zudem wird eine gleichmäßige Durchwärmung des Fadens durch beidseitige Bestrahlung erreicht. Insoweit

ist das in Fig. 6 dargestellte Ausführungsbeispiel besonders geeignet, um beim Verstrecken des Fadens definierte Streckpunkte zu erzeugen. Alternativ besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass in dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel nur das Fadenstück zwischen der Galette 10.1 und der Überlaufrolle 11 beheizt wird.

[0055] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind nicht auf die in Fig. 1 und 2 dargestellten Schmelzspinnprozesse beschränkt. Im Gegenteil lässt sich das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung in jedem Schmelzspinnprozess zur Herstellung eines multifilen Fadens integrieren, um einen oder mehrere Fäden nach dem Schmelzspinnen abzuziehen und zu verstrecken. Vorteilhaft können dabei unterschiedliche Behandlungsstufen und Behandlungen mit ausgeführt werden, so dass neben textilen Anwendungen auch Fäden für technische Anwendungen damit herstellbar sind. Es lassen sich somit auch Verbundfäden oder gekräuselte Fäden wie beispielsweise Teppichgarne erzeugen.

Bezugszeichenliste

[0056]

1	Spinnkopf
2	Schmelzezulauf
3	Spinndüse
4	Filamentbündel
5	Kühlschlauch
6	Anblasvorrichtung
7	Sammelfadenführer
8	Präparationsvorrichtung
9	Faden
10.1, 10.2, 10.3, 10.4	Galette
11, 11.1, 11.2	Umlenkrolle
12	Fadenschlaufe
13	Führungsrolle
14	Aufwickelvorrichtung
15	Changiereinheit
16	Andrückwalze
17	Spulspindel
18	Spule
19.1, 19.2	Führungsmantel
20	Heizvorrichtung
21, 21.1, 21.2	Infrarotstrahler
22	Verwirbelungsvorrichtung
23	Achse
24.1, 24.2	Galettenträger
25	Behandlungseinrichtung
26.1, 26.2, 26.3, 26.4	Galettantrieb
27	Steuergerät
28.1, 28.2	Steuergerät
29	Heizkammer
30	Heizelemente
31	Führungsschiene
32.1, 32.2	Galettenpaar
33	Träger
34.1, 34.2	Strahlungswandler

Patentansprüche

- Verfahren zum Abziehen und Verstrecken eines multifilen Fadens beim Schmelzspinnen, bei welchem der Faden durch Führungsmäntel von zwei angetriebenen Galetten mit einer Teilumschlingung geführt wird und bei welchem der Faden mit einem Fadenstück zwischen den Galetten gespannt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenstück zwischen den Galetten als eine Fadenschlaufe geführt ist, wobei am Schlaufenende der Faden über eine drehbar gelagerte Umlenkrolle geführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden mit einen Umschlingungswinkel von $> 120^\circ$ am Umfang zumindest einer der Führungsmäntel der Galetten geführt wird.
- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenstück zwischen den Galetten durch eine Temperierung und/oder Verwirbelung behandelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenstück im zulaufenden Abschnitt der Fadenschlaufe und im ablaufenden Abschnitt der Fadenschlaufe gleich oder unterschiedlich behandelt wird.
- 10 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperierung an dem Fadenstück kontaktlos durch einen Infrarotstrahler ausgeführt wird.
6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Galetten unabhängig voneinander angetrieben und in ihren Umfangsgeschwindigkeiten der Führungsmäntel unabhängig voneinander gesteuert werden.
- 15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Galetten gemeinsam angetrieben und in ihren Umfangsgeschwindigkeiten gemeinsam gesteuert werden.
- 20 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden zum Verstrecken über mehrere Galettenpaare geführt wird, wobei an jedem der Galettenpaare das zwischen den Galetten gespannte Fadenstück als Fadenschlaufe geführt wird.
- 25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Fäden gleichzeitig parallel nebeneinander an den Galetten geführt sind, wobei die zwischen den Führungsmäntel gebildeten Fadenschlaufen mit einem Abstand im Bereich von 3mm bis 8 mm am Umfang der Umlenkrolle geführt werden.
- 30 10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit zwei einer Einrichtung zum Schmelzspinnen eines multifilen Fadens (9) nachgeordneten, im Abstand zueinander angeordneten Galetten (10.1, 10.2) mit drehbar angetriebenen Führungsmänteln (19.1, 19.2), wobei die Galetten so gestaltet und angeordnet sind, dass ein Fadenlauf für zumindest einen Faden (9) nur mit einer Teilumschlingung an den Führungsmänteln (19.1, 19.2) gebildet wird, und wobei der Faden (9) mit einem Fadenstück zwischen den Galetten (10.1, 10.2) gespannt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine drehbar gelagerte Umlenkrolle (11) im Fadenlauf zwischen den Galetten (10.1, 10.2) angeordnet ist, die derart im Abstand zu den Führungsmänteln (19.1, 19.2) der Galetten (10.1, 10.2) gehalten ist, dass das Fadenstück als eine Fadenschlaufe (12) zwischen den Galetten (10.1, 10.2) geführt ist.
- 35 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Galetten (10.1, 10.2) derart in dem Fadenlauf angeordnet sind, dass der Faden am Umfang zumindest eines der Führungsmäntel (19.1, 19.2) einen Umschlingungswinkel von $> 120^\circ$ einschließt.
- 40 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Behandlungseinrichtung (25) im Fadenlauf zwischen der Umlenkrolle (11) und zumindest einer der Galetten (10.1, 10.2) angeordnet ist.
- 45 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungseinrichtung (25) eine Verwirbelungsvorrichtung (22) zum Verwirbeln des Fadenstücks aufweist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungseinrichtung (25) eine Heizvorrichtung (20) zum Temperieren des Fadenstücks aufweist.
- 50 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizvorrichtung (20) zumindest einen röhrenförmigen Infrarotstrahler (21) aufweist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Infrarotstrahler (21) mit einem Strahlungswandler (34.1) zusammenwirkt, wobei der Faden zur Erwärmung in einem zwischen dem Infrarotstrahler (21) und dem Strahlungswandler (34.1) gebildeten Freiraum geführt ist.
- 55 17. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überlaufrolle (11) und die Galetten (10.1, 10.2) einen identischen Manteldurchmesser zur Führung des Fadens aufweist und dass der Strahlungsheizer

(21) innerhalb der Fadenschlaufe angeordnet ist.

- 5 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Galetten (10.1, 10.2) jeweils einen steuerbaren Galettenantrieb (26.1, 26.2) aufweisen, durch welche die Führungsmäntel (19.1, 19.2) mit einer vorbestimmten Umfangsgeschwindigkeit antreibbar sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Galettenantrieben (26.1, 26.2) der Galetten ein Steuergerät (27) oder zwei separate Steuergeräte (28.1, 28.2) zugeordnet sind.
- 10 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Galettenpaare (32.1, 32.2) im Fadenlauf angeordnet sind und dass jedem der Galettenpaare (32.1, 32.2) eine separate Umlenkrolle (11.1, 11.2) zur Führung der Fadenschlaufe (12) zugeordnet ist.
- 15 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmäntel (19.1, 19.2) der Galetten (10.1, 10.2) derart lang ausgebildet sind, dass gleichzeitig mehrere Fäden (9) parallel nebeneinander führbar sind.

Claims

- 20 1. A method for pulling off and drawing a multifilament thread during melt spinning, in which the thread is guided with partial looping by guide casings of two driven godets, and in which the thread is tensioned by means of a thread piece between the godets, **characterized in that** the thread piece is guided as a thread loop between the godets, the thread being guided at the loop end via a rotatably mounted deflecting roller.
- 25 2. The method as claimed in claim 1, **characterized in that** the thread is guided with a looping angle of $>120^\circ$ on the circumference of at least one of the guide casings of the godets.
- 30 3. The method as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the thread piece is treated between the godets by means of thermal action and/or swirling.
4. The method as claimed in claim 3, **characterized in that** the thread piece is treated identically or differently in the incoming portion of the thread loop and in the outgoing portion of the thread loop.
- 35 5. The method as claimed in claim 3 or 4, **characterized in that** thermal action upon the thread piece is carried out contactlessly by means of an infrared radiator.
- 40 6. The method as claimed in one of the abovementioned claims, **characterized in that** the godets are driven independently of one another and are controlled independently of one another in terms of the circumferential speeds of their guide casings.
7. The method as claimed in one of claims 1 to 6, **characterized in that** the godets are driven jointly and are controlled jointly in their circumferential speeds.
- 45 8. The method as claimed in one of claims 1 to 7, **characterized in that** the thread is guided via a plurality of pairs of godets for drawing, the thread piece tensioned between the godets being guided as a thread loop at each of the pairs of godets.
- 50 9. The method as claimed in one of claims 1 to 8, **characterized in that** a plurality of threads are guided simultaneously in parallel next to one another on the godets, the thread loops formed between the guide casings being guided on the circumference of the deflecting roller with a spacing in the range of 3 mm to 8 mm.
- 55 10. An apparatus for carrying out the method as claimed in one of claims 1 to 9, with two godets (10.1, 10.2) arranged following a device for melt spinning a multifilament thread (9) and at a distance from one another and having rotatably driven guide casings (19.1, 19.2), the godets being designed and arranged such that a yarn path for at least one thread (9) is established with only a partial looping on the guide casings (19.1, 19.2), and the thread (9) being tensioned by means of a thread piece between the godets (10.1, 10.2), **characterized in that** a rotatably mounted deflecting roller (11) is arranged in the thread run between the godets (10.1, 10.2) and is held with a spacing with

respect to the guide casings (19.1, 19.2) of the godets (10.1, 10.2) in such a way that the thread piece is guided as a thread loop (12) between the godets (10.1, 10.2).

- 5 11. The apparatus as claimed in claim 10, **characterized in that** the godets (10.1, 10.2) are arranged in the thread run in such a way that the thread forms a looping angle of $> 120^\circ$ on the circumference of at least one of the guide casings (19.1, 19.2).
- 10 12. The apparatus as claimed in claim 10 or 11, **characterized in that** a treatment device (25) is arranged in the thread run between the deflecting roller (11) and at least one of the godets (10.1, 10.2).
13. The apparatus as claimed in claim 12, **characterized in that** the treatment device (25) has a swirling device (22) for swirling the thread piece.
- 15 14. The apparatus as claimed in claim 12 or 13, **characterized in that** the treatment device (25) has a heating device (20) for thermal action upon the thread piece.
- 15 15. The apparatus as claimed in claim 14, **characterized in that** the heating device (20) has at least one tubular infrared radiator (21).
- 20 16. The apparatus as claimed in claim 15, **characterized in that** the infrared radiator (21) co-operates with a radiation converter (34.1), the thread being guided, for heating, in a free space formed between the infrared radiator (21) and the radiation converter (34.1).
- 25 17. The apparatus as claimed in claim 14 or 15, **characterized in that** the run-over roller (11) and the godets (10.1, 10.2) have an identical casing diameter for guiding the thread, and **in that** the radiant heater (21) is arranged within the thread loop.
- 30 18. The apparatus as claimed in one of claims 10 to 17, **characterized in that** the godets (10.1, 10.2) have in each case a controllable godet drive (26.1, 26.2), by means of which the guide casings (19.1, 19.2) can be driven at a predetermined circumferential speed.
- 35 19. The apparatus as claimed in claim 18, **characterized in that** the godet drives (26.1, 26.2) of the godets are assigned one control unit (27) or two separate control units (28.1, 28.2).
- 40 20. The apparatus as claimed in one of claims 10 to 19, **characterized in that** a plurality of pairs of godets (32.1, 32.2) are arranged in the thread run, and **in that** each of the pairs of godets (32.1, 32.2) is assigned a separate deflecting roller (11.1, 11.2) for guiding the thread loop (12).
21. The apparatus as claimed in one of claims 10 to 20, **characterized in that** the guide casings (19.1, 19.2) of the godets (10.1, 10.2) are designed with a length such that a plurality of threads (9) can be guided next to one another in parallel simultaneously.

Revendications

- 45 1. Procédé d'extraction et d'étirage d'un fil multifilament lors du filage par fusion, dans lequel le fil est guidé avec un enveloppement partiel à travers les enveloppes de guidage de deux galettes entraînées et dans lequel le fil est tendu avec une section de fil entre les galettes, **caractérisé en ce que** la section de fil entre les galettes est guidée sous forme de boucle de fil, le fil à l'extrémité de la boucle étant guidé par le biais d'une poulie de renvoi montée à rotation.
- 50 2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le fil est guidé avec un angle d'enveloppement $> 120^\circ$ sur la périphérie d'au moins l'une des enveloppes de guidage des galettes.
- 55 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la section de fil entre les galettes est traitée par mise en température et/ou tourbillonnement.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la section de fil dans la portion entrante de la boucle de

fil et dans la portion sortante de la boucle de fil est traitée de manière identique ou différente.

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la mise en température au niveau de la section de fil s'effectue sans contact par un radiateur à infrarouge.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les galettes sont entraînées indépendamment l'une de l'autre et sont commandées indépendamment l'une de l'autre en termes de vitesses périphériques des enveloppes de guidage.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les galettes sont entraînées en commun et sont commandées en commun en termes de vitesses périphériques.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le fil est guidé en vue de son étirage sur plusieurs paires de galettes, la section de fil tendue entre les galettes étant guidée sous forme de boucle de fil au niveau de chacune des paires de galettes.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** plusieurs fils sont guidés simultanément parallèlement les uns à côté des autres sur les galettes, les boucles de fil formées par les enveloppes de guidage étant guidées à une distance de l'ordre de 3 mm à 8 mm sur la périphérie de la poulie de renvoi.

10. Dispositif pour mettre en oeuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, comprenant deux galettes (10.1, 10.2) disposées suivantes un appareil du filage par fusion d'un fil (9) multifilament et à distance l'une de l'autre avec des enveloppes de guidage entraînées en rotation (19.1, 19.2), les galettes dessinées et arrangées pour constituer un chemin du fil pour au moins un fil (9) étant guidé avec un enveloppement partiel sur les enveloppes de guidage (19.1, 19.2) et le fil (9) étant tendu avec une section de fil entre les galettes (10.1, 10.2), **caractérisé en ce qu'**une poulie de renvoi montée à rotation (11) est disposée dans le trajet du fil entre les galettes (10.1, 10.2), laquelle poulie de renvoi est maintenue à distance des enveloppes de guidage (19.1, 19.2) des galettes (10.1, 10.2), de telle sorte que la section de fil soit guidée sous forme de boucle de fil (12) entre les galettes (10.1, 10.2).

11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les galettes (10.1, 10.2) sont disposées dans le trajet du fil de telle sorte que le fil forme au niveau de la périphérie d'au moins l'une des enveloppes de guidage (19.1, 19.2) un angle d'enveloppement $> 120^\circ$.

12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de traitement (25) est disposé dans le trajet du fil entre la poulie de renvoi (11) et au moins l'une des galettes (10.1, 10.2).

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de traitement (25) présente un dispositif de tourbillonnement (22) pour faire tourbillonner la section de fil.

14. Dispositif selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** le dispositif de traitement (25) présente un dispositif de chauffage (20) pour la mise en température de la section de fil.

15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le dispositif de chauffage (20) présente au moins un radiateur à infrarouge (21) de forme tubulaire.

16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le radiateur à infrarouge (21) coopère avec un convertisseur de rayonnement (34.1), le fil étant guidé pour son chauffage dans un espace libre formé entre le radiateur à infrarouge (21) et le convertisseur de rayonnement (34.1).

17. Dispositif selon la revendication 14 ou 15, **caractérisé en ce que** la poulie de renvoi (11) et les galettes (10.1, 10.2) présentent un diamètre d'enveloppe identique pour le guidage du fil et **en ce que** le radiateur à rayonnement (21) est disposé à l'intérieur de la boucle de fil.

18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 17, **caractérisé en ce que** les galettes (10.1, 10.2) présentent chacune un entraînement de galettes commandable (26.1, 26.2), permettant d'entraîner à une vitesse périphérique prédéfinie les enveloppes de guidage (19.1, 19.2).

19. Dispositif selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'**un appareil de commande (27) ou deux appareils de

EP 2 007 935 B1

commande séparés (28.1, 28.2) sont associés aux entraînements de galettes (26.1, 26.2) des galettes.

5 20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 19, **caractérisé en ce que** plusieurs paires de galettes (32.1, 32.2) sont disposées dans le trajet du fil et **en ce qu'**une poulie de renvoi séparée (11.1, 11.2) pour le guidage de la boucle de fil (12) est associée à chacune des paires de galettes (32.1, 32.2).

10 21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 20, **caractérisé en ce que** les enveloppes de guidage (19.1, 19.2) des galettes (10.1, 10.2) sont réalisées avec une longueur telle que plusieurs fils (9) puissent être guidés parallèlement les uns à côté des autres simultanément.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

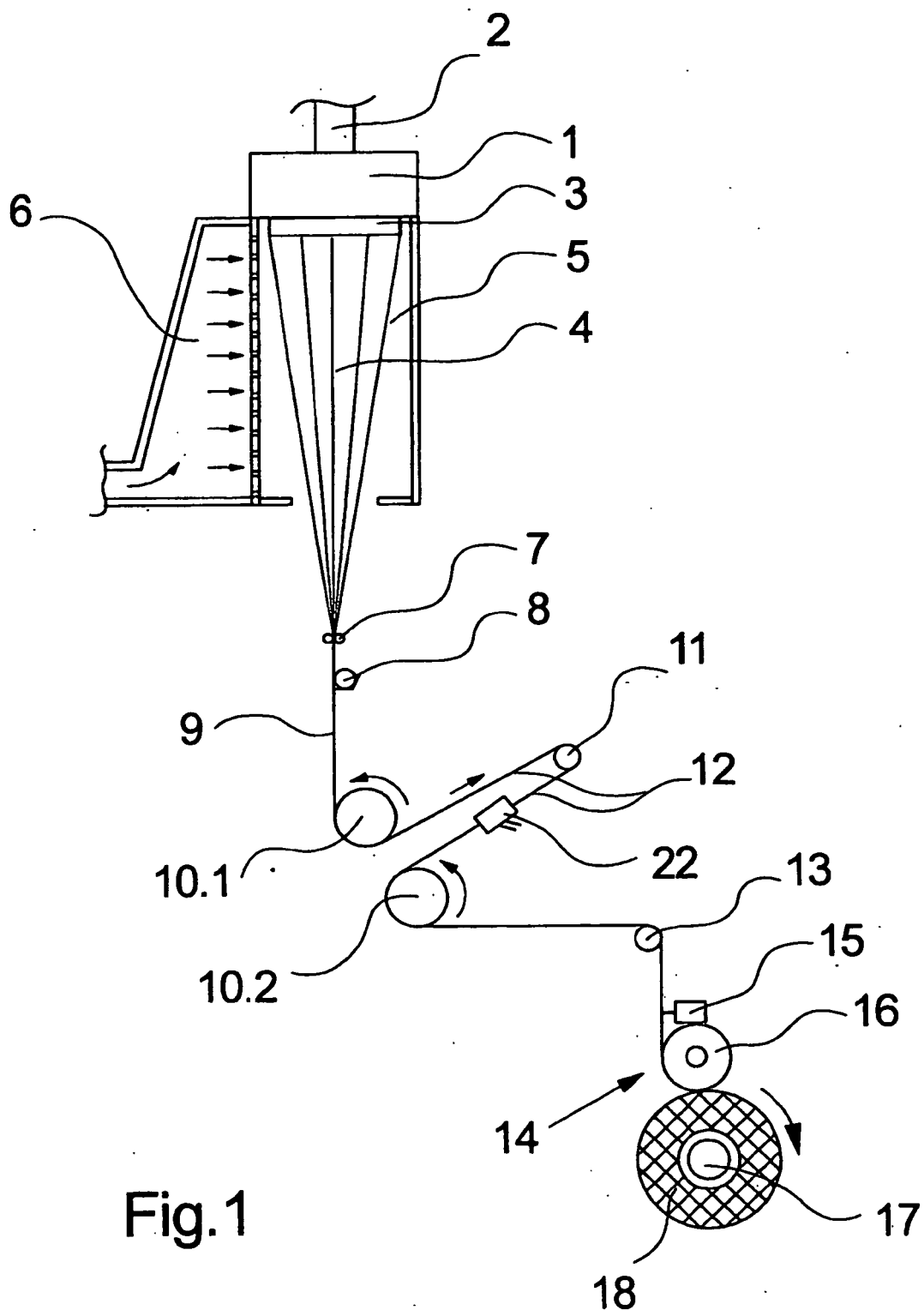
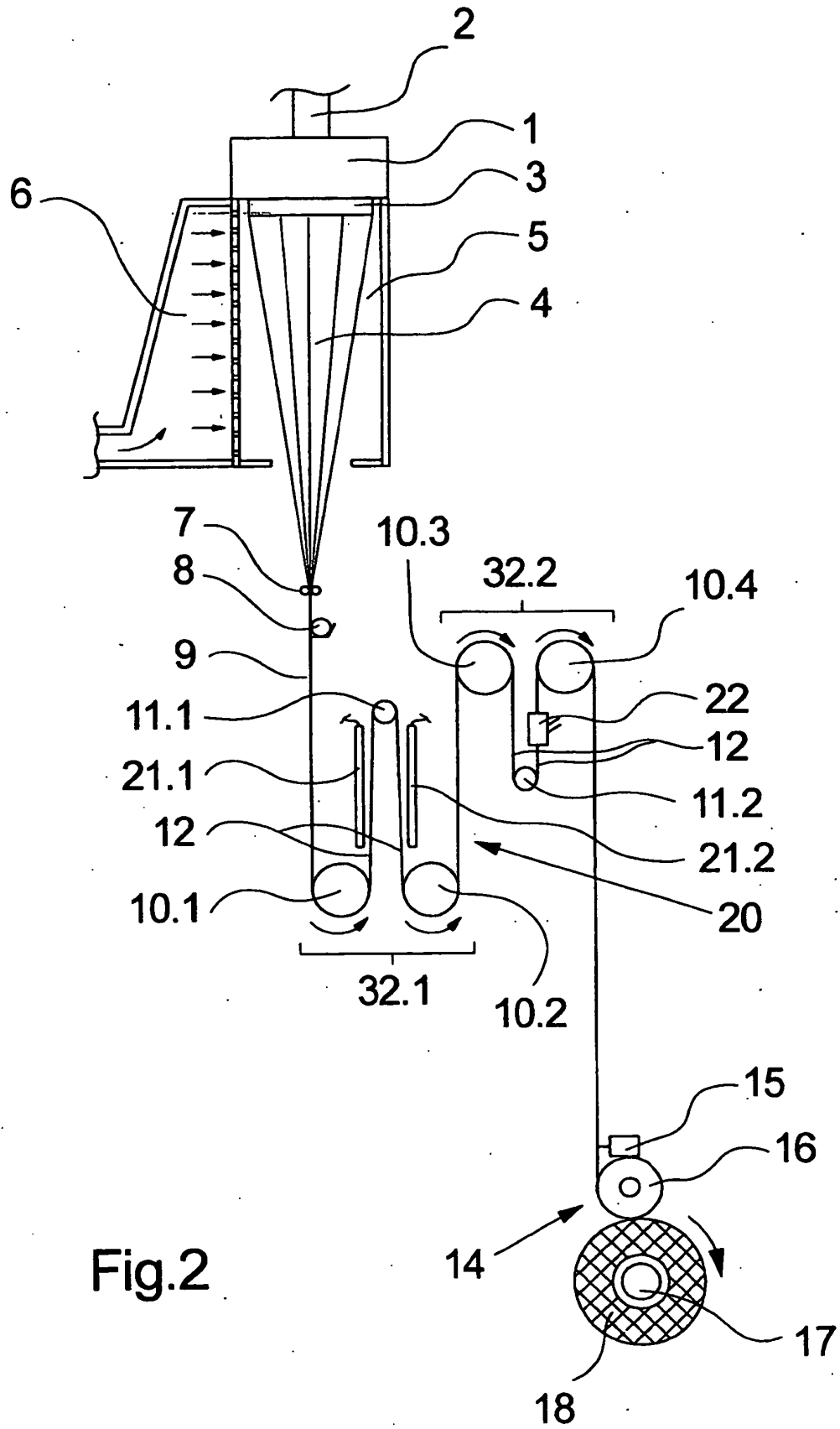


Fig.1



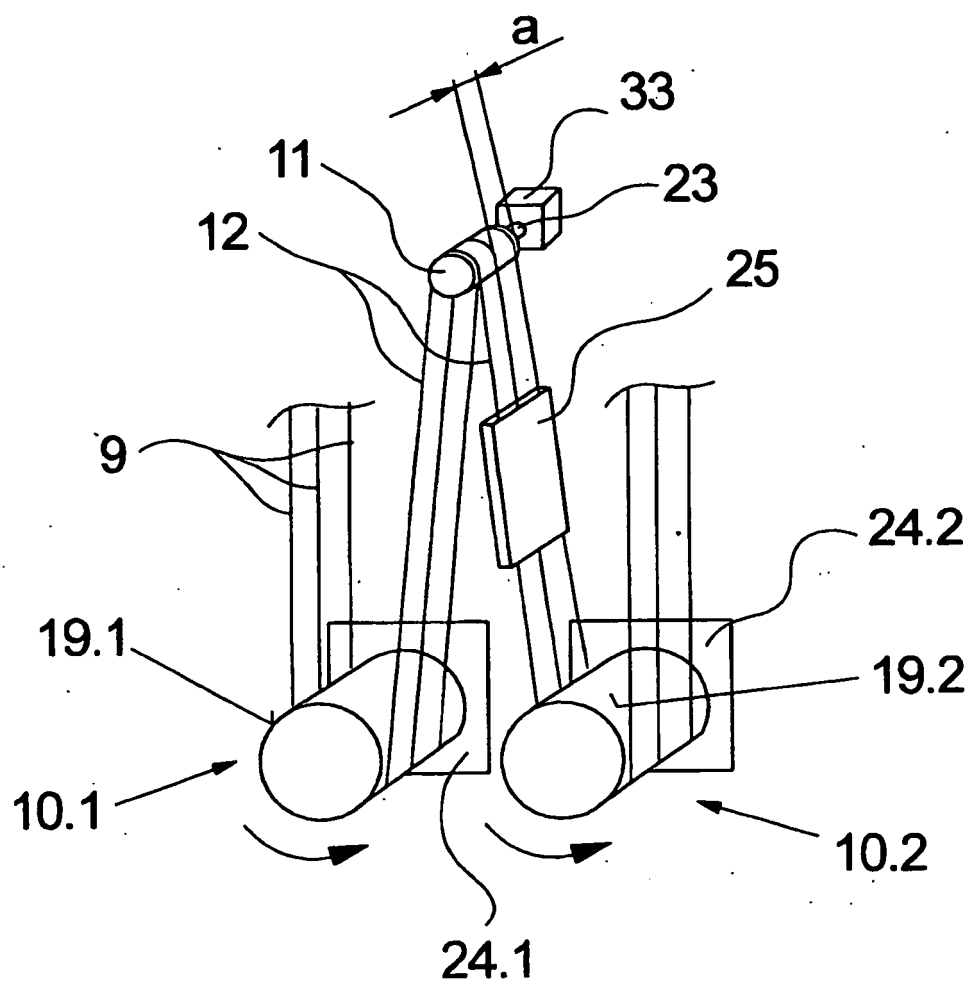


Fig.3

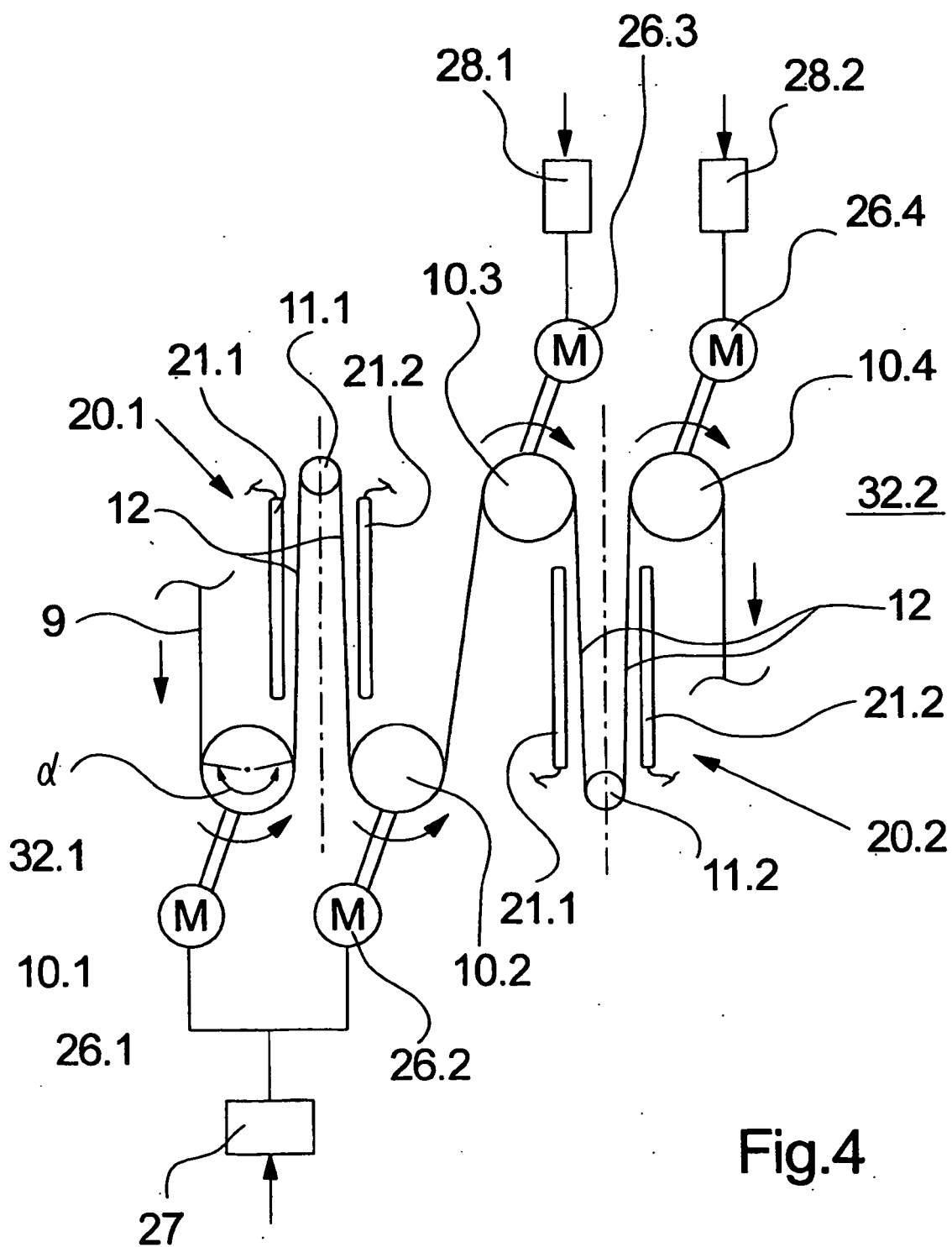


Fig.4

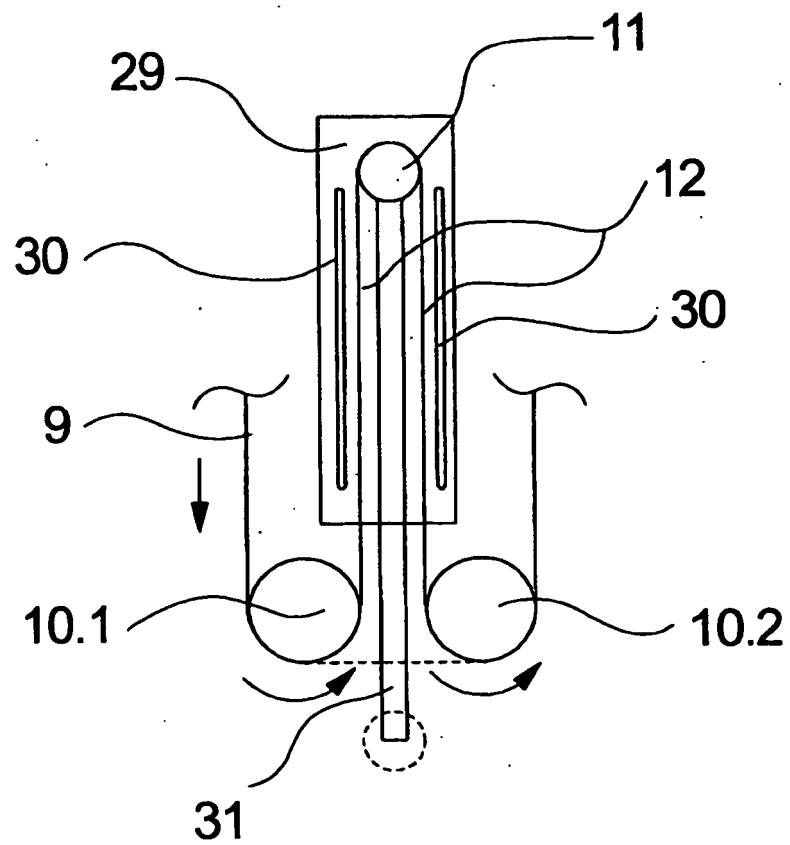


Fig.5

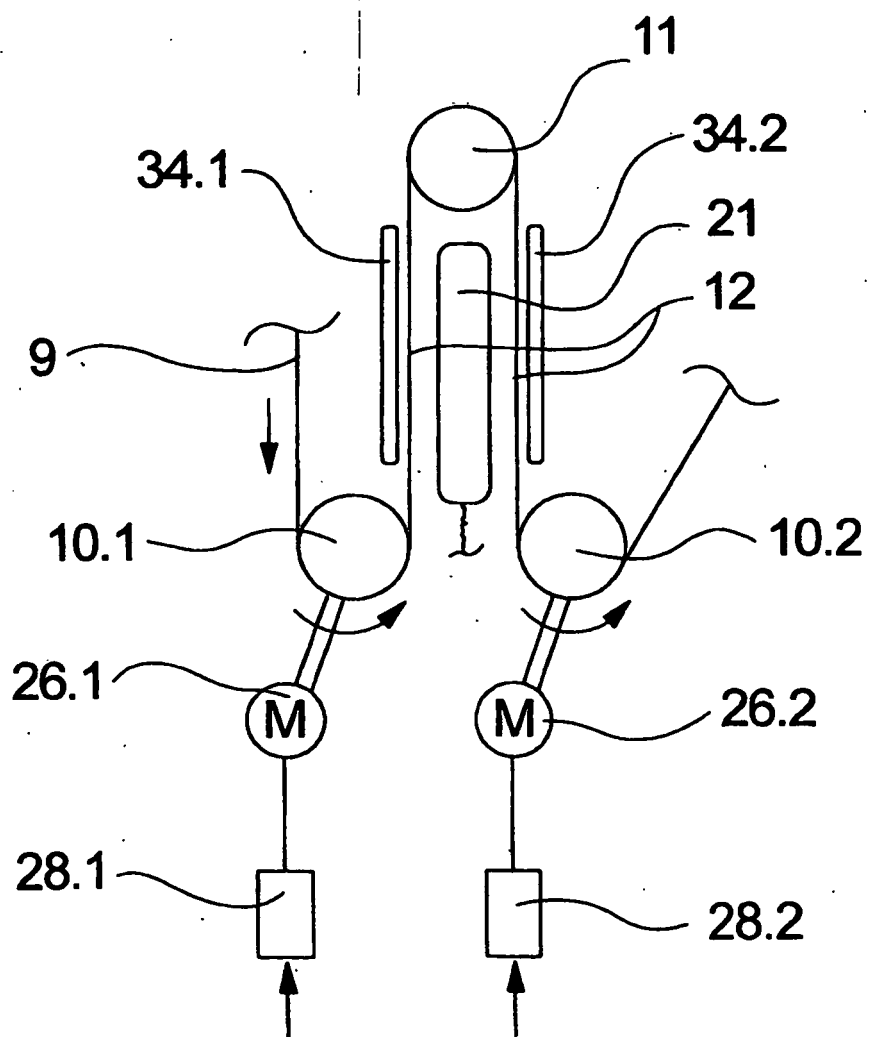


Fig.6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10343460 A1 [0003]
- DE 10227290 A1 [0004]