



(11)

EP 3 431 428 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.12.2020 Patentblatt 2020/50

(51) Int Cl.:
B65H 54/28 ^(2006.01) **B65H 54/34** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18182884.9**

(22) Anmeldetag: **11.07.2018**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUFWICKELN EINES SPINNFADENS, INSBESONDERE EINES GLASFADENS ZU EINER SPULE**

METHOD AND DEVICE FOR WINDING A SPINNING THREAD, IN PARTICULAR A GLASS YARN IN ORDER TO FORM A BOBBIN

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF D'ENROULEMENT D'UN FILÉ, EN PARTICULIER D'UN FILÉ DE VERRE SUR UNE BOBINE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **21.07.2017 DE 102017116548**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.2019 Patentblatt 2019/04

(73) Patentinhaber:
• **STC Spinnzwirn GmbH**
09116 Chemnitz (DE)
• **Saurer Technologies GmbH & Co. KG**
47804 Krefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Steinke, Peter**
09573 Schellenberg (DE)

- **Syska, Erik**
09123 Chemnitz (DE)
- **Hoven, Norbert**
52134 Herzogenrath (DE)
- **Schnitzler, Jürgen**
41751 Viersen (DE)

(74) Vertreter: **Keenway Patentanwälte Neumann**
Heine Taruttis
PartG mbB
Postfach 10 33 63
40024 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 231 207 US-A- 3 356 304
US-A- 4 025 002 US-A- 5 669 564

EP 3 431 428 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] Der Gegenstand der Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie auf eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Spinnfadens, insbesondere eines Glasfadens zu einer Spule.

[0002] Obwohl sowohl das Verfahren sowie die Vorrichtung nachfolgend im Zusammenhang mit Glasfaden (Glasfaden) erläutert werden, so sind weder das Verfahren noch die Vorrichtung auf das Aufwickeln eines Glasfadens beschränkt. Das Verfahren und die Vorrichtung sind zum Aufwickeln eines Spinnfadens, insbesondere eines Spinnfadens aus Kunststoff, Glas, Stein (Basalt) oder Carbon geeignet. Unter einem Spinnfaden wird ein Multifilament, bestehend aus mehreren Monofilamenten verstanden.

[0003] Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von insbesondere Glasfäden sind bekannt. Nach einer Verfahrensführung zur Herstellung einer Glasfaden, werden Glasfilamente aus einer Glasschmelze gezogen. Die Filamente werden gebündelt und gewickelt.

[0004] Die Oberflächengeschwindigkeit der sich bildenden Spule bestimmt hierbei den sogenannten Titer, des aufgewundenen Glasfadens. Üblicherweise durchläuft der Glasfaden, bevor diese zur Spule aufgewickelt wird, eine Präparationsvorrichtung.

[0005] Durch die Druckschrift US 5,669,564 sind ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Spinnfadens zu einer Spule bekannt. Die Vorrichtung weist eine Spulhülse auf, die auf einer Spulspindel angeordnet ist. Die Spulspindel ist mit einem Drehantrieb verbunden. Des Weiteren ist eine Changiereinrichtung mit mehreren Flyerflügeln vorgesehen, die an einer antreibbaren Flyerachse gehalten sind.

[0006] Um bestimmte Spulenformen zu erhalten, ist durch die US Schrift 5,669,654 bekannt, dass die Changierbewegung in mehrere Teilbewegungen unterteilt ist. So führen die Flyerflügel eine erste Changierbewegung und die Flyerachse, auf der die Flyerflügel angeordnet sind, eine zweite Changierbewegung aus. Eine dritte Changierbewegung wird durch die Spulspindel bewirkt.

[0007] Auch durch die Druckschrift US 7,866,590 ist eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Spinnfadens zu einer Spule bekannt. Diese Vorrichtung weist eine Changiereinrichtung auf, mittels derer der Spinnfaden während des Aufwickelvorgangs den Spinnfaden in axialer Richtung der Spulspindel hin und her verlagert wird.

[0008] Hat die Spule einen bestimmten Außendurchmesser erreicht, so wird der Aufspulvorgang der Spule beendet und ein neuer Spulvorgang auf einer leeren Hülse begonnen. Die so erhaltenen Spulen werden nachfolgenden Verarbeitungsvorgängen zugeführt. Hierzu ist es notwendig, dass der Spinnfaden, insbesondere die Glasfaden von der Spule abgewickelt wird. Um ein Abwickeln der Glasfaden zu ermöglichen, ist es notwendig, dass das freie Ende der Glasfaden gefunden wird. Dies ist insbesondere bei sehr feinen Filamenten problematisch.

[0009] Durch die Druckschrift US 4,025,002 ist bereits

bekannt, eine Fadenreserve benachbart zu der Spule zu wickeln. Die Fadenreserve kann vor dem Wickeln der eigentlichen Spule oder nach dem Wickeln der Spule gewickelt werden. Es ist eine Changiereinrichtung mit zwei Flyerflügeln vorgesehen, die an einer angetriebenen Flyerachse angeordnet sind. Während eines Spulvorgangs zur Ausbildung einer Spule wird der Spinnfaden, bei dem es sich um einen Glasfaden handelt, durch die Rotation der Flyerachse zwischen den beiden Flyerflügeln bewegt. Zusätzlich wird die Spulspindel in axialer Richtung der Spulspindel hin und her bewegt. Um eine Fadenreserve im Anschluss an den Spulvorgang auszubilden, wird der Spinnfaden mittels eines Übergabeelementes, welches auf der Flyerachse angeordnet ist, aus dem Bereich zwischen den Flyerflügeln herausgehoben und an ein an der Flyerachse angeordnetes Führungselement übergeben. Für diesen Vorgang wird die Flyerachse in einen dem Drehsinn der Flyerachse während des Spulvorgangs entgegengesetzten Drehsinn verdreht und anschließend angehalten.

[0010] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Zielsetzung zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Spinnfadens, insbesondere eines Glasfadens zu einer Spule mit einer Fadenreserve anzugeben, welches bzw. welche mit einem geringeren technischen Aufwand verwirklicht werden kann.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum Aufwickeln eines Glasfadens auf eine Spulhülse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch eine Vorrichtung zum Aufwickeln einer Glasfaden zu einer Spule mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Verfahrens bzw. der Vorrichtung sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche.

[0012] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Aufwickeln eines Spinnfadens, insbesondere eines Glasfadens auf eine Spulhülse, die an der Spulspindel angeordnet ist, wird vorgeschlagen, dass ein Spinnfaden zu der Spulhülse, welche mittels der Spulspindel gedreht wird, geführt wird. Während eines Aufwickelvorgangs wird eine Changierbewegung durch wenigstens einen Flyerflügel oder bevorzugt mehrere versetzt angeordnete Flyerflügel an einer drehbar angetriebenen Flyerachse zum Anwickeln und Wickeln einer Spule durchgeführt. Eine Wickelbreite der Spule in axialer Richtung betrachtet ist hierbei kleiner als eine Länge der Spulhülse. Bereits vor dem Wickeln der Spule oder nachdem die Spule aufgebaut ist, wird eine Wicklung des Spinnfadens auf der Hülse neben der Wickelbreite der Spule zu einer Fadenreserve erzeugt. Hierzu wird die Changierbewegung beendet. Der Spinnfaden wird hierzu an den Flyerflügeln in eine vorgegebene Position gebracht und die Rotation der Flyerachse beendet. Die rotationslose - nicht drehende - Flyerachse und die Spulspindel werden durch eine Relativbewegung zwischen der Flyerachse und der Spulspindel so in einer axialen Richtung bewegt, dass der Spinnfaden in Kontakt mit der Spulhülse neben der

Wickelbreite der Spule zu einer Bildung einer Fadenreserve gebracht wird.

[0013] Durch dieses erfindungsgemäße Verfahren befindet sich auf der Spulhülse die Spule als solche sowie eine Fadenreserve, wobei der Spinnfaden von der Fadenreserve zu der Spule oder von der Spule zu der Fadenreserve übergeht. Damit besteht die Möglichkeit den Anfang des Spinnfadens oder das Ende des Spinnfadens einer Spule von der Spule zu separieren, um bei der Weiterbehandlung die Spule von innen her oder von außen her abziehen zu können.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren hat zahlreiche Vorteile, insbesondere wird eine vereinfachte Führung des Spinnfadens erreicht. Der technische Aufwand wird hierbei erheblich verringert. Im Gegensatz zu der durch die US 4,025,002 bekannten Verfahrensführung bedarfes keiner zusätzlichen Bauteile an der Flyerachse, die ein Positionieren des Spinnfadens neben der Spule bewirken.

[0015] Während der Ausbildung der Fadenreserve findet vorteilhafterweise eine axiale Relativbewegung zwischen Flyerachse und der Spulspindel statt. Hierbei können sowohl die Flyerachse als auch die Spulspindel in axialer Richtung bewegt werden. Es besteht auch die Möglichkeit, dass lediglich die Flyerachse oder die Spulspindel in einer axialen Richtung bewegt wird. Vorteilhafterweise entspricht die axiale Position der Spulspindel zumindest am Ende des Wickelvorgangs der Fadenreserve einer Lage aus der heraus nach Bildung der Fadenreserve beispielsweise für einen Außenabzug mit einem Spulenwechsel begonnen werden kann.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht zudem auch eine Änderung in der Reihenfolge der Verfahrensschritte. So lässt die Relativbewegung zwischen der Spulspindel und der Flyerachse zu einer translatorischen Positionierung des Fadens auch bei noch drehenden Flyerflügeln ausführen. Die Beendigung der Changierbewegung und die damit verbundene rotatorische Positionierung des Fadens an dem rotationslosen Flyerflügel erfolgt dann unmittelbar nach der Durchführung der Relativbewegung.

[0017] Eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gewickelte Spule hat zahlreiche Vorteile, insbesondere wird ein Auffinden eines freien Endes des Spinnfadens wesentlich erleichtert, was insbesondere bei Glasfäden von großem Vorteil ist. Hierzu kann bspw. die Fadenreserve von der Spulhülse abgestreift werden, so wird der freie Anfang der Spule oder das freie Ende der Spule freigegeben. Das Auffinden eines freien Endes des Spinnfadens einer Spule wird hierdurch erheblich vereinfacht. Ein Auffinden des freien Endes des Spinnfadens wird ermöglicht, ohne dass Wicklungen der Spule verletzt werden. Ein freies Ende des Glasfadens kann hierbei gefunden werden, ohne dass die Qualität der Spule beeinträchtigt wird. Darüber hinaus kann die Abfallmenge wesentlich reduziert werden.

[0018] Die Fadenreserve kann auch zu einem Auffinden des freien Endes des Spinnfadens geschnitten werden.

Dabei kommt es jedoch nicht zu einer Beschädigung der Spule, da nicht an der Spule, wie dies nach dem Stand der Technik der Fall ist, geschnitten wird, sondern an der Fadenreserve.

[0019] Nach einem vorteilhaften Gedanken wird vorgeschlagen, dass für Anwendungsfälle, in denen die Fadenreserve in der weiteren Bearbeitung nicht als Abfall abgetrennt wird, die Umfangsgeschwindigkeit während des Wickelns der Fadenreserve im Wesentlichen der Umfangsgeschwindigkeit der Spule während des Aufwickelvorgangs entspricht. Hierdurch wird erreicht, dass der Spinnfaden der Fadenreserve einen annähernd den gleichen Titer aufweist wie der Spinnfaden der Spule.

[0020] Eine im Wesentlichen konstante Umfangsgeschwindigkeit der Spule während des Wickelns der Fadenreserve hat auch den Vorteil, dass der Steuerungsaufwand erheblich verringert wird.

[0021] Bevorzugt ist eine Ausgestaltung des Verfahrens, bei der die Geschwindigkeit der Spule während des Aufwickelvorgangs und des Wickelns der Fadenreserve im Wesentlichen konstant ist. Damit können beispielsweise sehr gleichmäßige Glasfäden insbesondere im Titer und den physikalischen Eigenschaften zu Spulen gewickelt werden.

[0022] Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird vorgeschlagen, dass die Changierbewegung des Spinnfadens durch eine Relativbewegung der Spulspindel und der rotierenden Flyerflügel erfolgt. Damit lässt sich der Spinnfaden aus einer ortsfesten Position zuführen und innerhalb eines durch die Flyerflügel bestimmten Changierteilhub sicher führen. Die gesamte Wickelbreite der Spule wird durch die Relativbewegung zwischen Flyerachse und Spulspindel gewickelt. Bevorzugt ist hierbei eine Ausgestaltung, bei der während der Changierbewegung des Spinnfadens dieser zwischen zwei durch die Flyerflügel definierte Umkehrpunkte bewegt wird.

[0023] Die Changierbewegung kann bspw. dadurch erreicht werden, dass die Changierbewegung vollständig durch die Spulspindel oder vollständig durch die Changiereinrichtung erfolgt. Es ist jedoch auch möglich, dass die Changierbewegung durch Teilbewegungen der Spulspindel und der Changiereinrichtung erfolgt. So können bspw. die Flyerflügel den Spinnfaden zwischen zwei definierten Umkehrpunkten bewegen, wobei der Abstand der Umkehrpunkte in axialer Richtung der Spulhülse kleiner ist als die Wickelbreite der Spule. Die weitere Changierbewegung wird durch ein axiales Verschieben der Spulspindel erreicht, wobei die axiale Verschiebung der Spulspindel so bemessen ist, dass durch die Gesamtheit der Changierbewegung die Wickelbreite der Spule, die gewünscht ist, erreicht wird.

[0024] Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird vorgeschlagen, dass zum Wickeln der Fadenreserve der Spinnfaden an einen Umkehrpunkt der Flyerflügel gebracht wird. Bevorzugt ist hierbei ein Verfahren, bei dem der Spinnfaden während des Wickelns der Fadenreserve im Wesentlichen

im Umkehrpunkt des Flyerflügels verbleibt. Hierdurch wird keine Changierbewegung im Zusammenhang mit der Bildung der Fadenreserve durchgeführt. Dies ist vorteilhaft, jedoch nicht zwingend. In Abhängigkeit beispielsweise von der Flyerflügel-Geometrie muss ein Übergabepunkt am Flyerflügel des Spinnfadens zur Bildung einer Fadenreserve nicht zwingend mit dem Umkehrpunkt zusammenfallen. Es besteht auch die Möglichkeit, eine Changierbewegung während des Wickelns der Fadenreserve durchzuführen. Dies kann bspw. dadurch erreicht werden, dass die Spulspindel eine axiale Hin- und Herbewegung in einem vorgegebenen Ausmaß durchführt, welches kleiner ist als bspw. während des Aufwickelns des Spinnfadens zu einer Spule.

[0025] Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird vorgeschlagen, dass die Position der im Wesentlichen rotationslosen Flyerachse und/oder wenigstens eines Flyerflügels sensorisch erfasst wird. In Abhängigkeit von einer Stellung der Flyerachse und/oder des wenigstens eines Flyerflügels vor einem Beginn der Bildung einer Fadenreserve, wird die Flyerachse soweit verdreht, dass die gewünschte Stellung des wenigstens einen Flyerflügels für die Bildung der Fadenreserve erreicht wird. So lässt sich der Spinnfaden in der vorgegeben Position an dem Flyerflügel halten.

[0026] Nach einem weiteren erfinderischen Gedanken wird eine Vorrichtung zum Aufwickeln eines Spinnfadens, insbesondere eines Glasfadens zu einer Spule mit einer Spulhülse, die auf einer Spulspindel angeordnet ist, vorgeschlagen. Die Spulspindel ist mit einem Drehantrieb verbunden. Hierdurch wird eine rotatorische Bewegung der Spulspindel und somit auch der auf der Spulspindel angeordneten Spulhülse erreicht. Zu einem Anwickeln oder einem Wickeln einer Spule, deren Wickelbreite in einer axialen Richtung kleiner als die Länge der Spulhülse ist, ist eine Changiereinrichtung zur Durchführung einer Changierbewegung vorgesehen. Die Changiereinrichtung umfasst eine drehbare Flyerachse mit wenigstens einem Flyerflügel.

[0027] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass eine Positioniereinheit vorgesehen ist, um die Changierbewegung mit einer vorgegebenen Position des Spinnfadens an dem rotationslosen Flyerflügel zu beenden und um eine axiale Relativbewegung zwischen der Flyerachse und der Spulspindel durchzuführen.

[0028] Eine besonders konstruktiv vorteilhafte Ausgestaltung der Vorrichtung kann darin gesehen werden, dass die Positioniereinheit mit der Changiereinrichtung zusammenwirkt. Hierbei kann die Anzahl der Bauteile der Vorrichtung zum Aufwickeln eines Spinnfadens zu einer Spule verringert werden.

[0029] Bevorzugt ist eine Ausgestaltung der Vorrichtung, bei der die drehbare Flyerachse zwei im Abstand zueinander angeordneten Flyerflügel aufweist. Hierbei weist jeder der Flyerflügel einen verformten Führungsbügel aus, um den Spinnfaden gleitend an dem Füh-

rungsbügel zu führen. Flyerflügel an drehbaren Achsen sind an und für sich bekannt. Die Führungsbügel der Flyerflügel stellen ein insbesondere drahtförmiges Gebilde dar, an dem während der Bewegung der Flyerflügel der Spinnfaden entlanggleitet. Eine Ausführungsform eines solchen Flyerflügels ist bspw. aus der vorstehend genannten US Schrift 5,669,564 bekannt. Die Flyerachse, auf der die Flyerflügel angeordnet sind, ist mit einem Drehantrieb gekoppelt, so dass die Flyerflügel an der drehbaren Flyerachse einen Teilhub der Changierbewegung durchführen. Alternativ lässt sich der Hub auch durch eine verschiebbar ausgebildete Flyerachse realisieren.

[0030] Hierbei bilden die Flyerflügel zwei mit Abstand gegenüberliegende Umkehrpunkte der Changierbewegung des Spinnfadens, so dass der Spinnfaden durch die Flyerflügel zwischen den Umkehrpunkten hin- und herbewegt wird.

[0031] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Positioniereinheit einen Sensor aufweist, der der Flyerachse zur Erfassung einer Winkellage der Flyerachse und/oder der Flyerflügel zugeordnet ist. Somit lässt sich die Flyerachse in einer bestimmten Winkellage der Flyerflügel anhalten, um die Glasfaden durch eine axiale Verschiebung der Flyerachse neben der Spule zu positionieren.

[0032] Um den Spinnfaden neben den Wickelbereich der Spule zu positionieren, weist die Positionierung einen auf die Flyerachse wirkenden Schubantrieb auf. Damit lässt sich der Spinnfaden sicher aus dem Wickelbereich der Spule herausführen. Hierbei kann die Fadenreserve je nach Erfordernis am linken Hülsenende oder an einem rechten Hülsenende gewickelt werden.

[0033] Zur Vervollständigung der Bewegung der Changiereinrichtung wird vorgeschlagen, dass die Spulspindel in ihrer axialen Richtung verschiebbar ist. Durch eine Verschiebung der Spulspindel in axialer Richtung lässt sich die Changierbewegung des Spinnfadens über einen größeren Hub ausführen, so dass die Spulspindel vorzugsweise axial verschiebbar ausgeführt ist. Hierdurch wird insbesondere erreicht, dass der Spinnfaden aus einer ortsfesten Position ohne größere Auslenkungen zuführbar ist. Damit können auch sehr empfindliche Glasfäden mit gleichmäßiger Qualität erzeugt und zu Spulen gewickelt werden.

[0034] Weitere Vorteile und Einzelheiten des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel erläutert. Dabei handelt es sich um ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel, auf das der Gegenstand der Erfindung nicht beschränkt wird. Es zeigen:

- Fig. 1: schematisch ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Glasfäden,
 Fig. 2a, 2b Momentaufnahmen während des Aufwickelvorgangs, und
 Fig. 3: das Ausführungsbeispiel in einer Moment-

Fig. 4:

aufnahme während des Wickelns einer Fadenreserve am Ende einer Spulenwicklung

das Ausführungsbeispiel in einer Momentaufnahme während des Wickelns einer Fadenreserve zu Beginn einer Spulenwicklung

[0035] In der Fig. 1 ist schematisch eine Vorrichtung zur Herstellung endloser Glasfäden (Glasfasern) dargestellt. Glasfäden finden heute ein breites Spektrum der Anwendung. So werden bspw. Glasfäden im Bereich der Medizintechnik und Telekommunikation eingesetzt. Darüber hinaus werden Glasfäden im Bereich der technischen Textilien benötigt.

[0036] Die Herstellung von Endlosglasfäden erfolgt nach dem Düsenziehverfahren. Eine Glasschmelze wird hierbei über Düsen gezogen. Die aus den Düsen austretenden Glasfilamente können zu Glasfäden gebündelt werden. Der Glasfaden wird zu einer Spule aufgewickelt. Die Geschwindigkeit mit der der Glasfaden zu einer Spule gewickelt wird, beeinflusst die Dicke der Einzelfilamente und somit auch den Titer des Glasfadens. Ein Glasfaden kann hierbei einen Titerbereich zwischen 2,5 TEX und 204 TEX mit Einzelfilamentdurchmessern von 3 bis 13 µm haben. Es ist üblich, dass bei Herstellung von Endlosglasfäden eine Schlichte auf den Glasfaden aufgebracht wird. Hierdurch soll das weitere Verarbeiten der Fasern ermöglicht bzw. erleichtert werden. Die Schlichte stellt eine Oberflächenbeschichtung dar, die einem Schutz des Glasfadens dient.

[0037] Die Behandlung der Filamente unterhalb der Düsen, insbesondere die Schlichte und die mögliche Bündelung der Filamente zu Fäden und das Aufwickeln der einzelnen Fäden hängen von dem späteren Verarbeitungszweck ab.

[0038] In der Fig. 1 ist dargestellt, dass in einem Schmelztiegel 1 eine Glasschmelze bereitgestellt wird. Ggf. sind dem Tiegel 1 Schmelzöfen vorgeordnet. Der Tiegel 1 weist bspw. eine zusätzliche Heizung auf, die nicht dargestellt ist, um die Glasschmelze auf einer konstanten Temperatur zu halten.

[0039] Die Glasschmelze tritt durch Düsen 2 in Form von Glasfilamenten 3 heraus.

[0040] Die Filamente 3 können zu einer Glasfaden 4 gebündelt werden. Bevor eine Bündelung der Filamente 3 erfolgt, wird bspw. mittels der Applikationseinheit 5 eine Schlichte auf die Glasfilamente 3 aufgebracht.

[0041] Der Glasfaden wird mittels einer Vorrichtung 6 zum Aufwickeln des Glasfadens 4 zu einer Spule gewickelt. Die in der Fig. 1 schematisch dargestellte Vorrichtung zum Aufwickeln eines Glasfadens weist einen drehbar gelagerten Drehteller 7 auf. An dem Drehteller 7 sind an einer Seite zwei auskragend ausgebildete Spulspindeln 8.1, 8.2 angeordnet. Die Spulspindeln 8.1, 8.2 sind um 180° zueinander versetzt an dem Drehteller 7 gehalten.

[0042] Jede Spulspindel 8.1, 8.2 weist vorzugsweise

einen Spindeltrieb auf, so dass die Spulspindeln 8.1, 8.2 individuell angetrieben werden können. Jede Spulspindel 8.1, 8.2 weist ein Spannfutter auf. Auf dem Spannfutter ist jeweils eine oder auch mehrere Spulhülse 9.1, 9.2 gehalten, um die Wicklungen einer Spule aufzunehmen. So können die Spulspindeln 8.1 und 8.2 mehrere Spulhülsen hintereinander durch das Spannfutter spannen, so dass an den Spulspindeln jeweils auch mehrere Glasfäden gleichzeitig zu Spulen wickelbar sind. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind an jeder der Spulspindeln jeweils zwei der Spulhülsen 9.1 und 9.2 gehalten (Fig. 2a).

[0043] Der Drehteller 7 ist mit einer nicht dargestellten Antriebseinheit gekoppelt. Der Drehteller 7 lässt sich durch Aktivieren eines Drehtellerantriebs antreiben, so dass der Drehteller 7 eine Drehbewegung, bspw. entgegen dem Uhrzeigersinn, durchführt. Hierdurch wird nach Beendigung eines Aufspulvorgangs ein Übergang der vollen Spulhülse aus dem Aufspulbereich in einen Wechselbereich erreicht. Die leere Spulhülse kommt hierbei, in den Aufspulbereich und es folgt ein erneuter Spulvorgang.

[0044] Nicht dargestellt sind in der schematischen Darstellung nach Fig. 1 weitere Einheiten der Vorrichtung zum Aufwickeln eines Glasfadens. Dabei kann es sich bspw. um eine Einrichtung handeln zum automatischen Doffen. Gleichfalls nicht dargestellt ist eine entsprechende Steuerung, die die Vorrichtung zum Aufwickeln eines Glasfadens aufweist.

[0045] Während des Aufwickelvorgangs des Glasfadens wird eine Changierbewegung zur Bildung der Spule durchgeführt. Hierzu ist schematisch in der Fig. 1 eine Changiereinrichtung 10 vorgesehen.

[0046] In dem bevorzugt dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Changiereinrichtung 10 eine drehbare Flyerachse 11, wie dies in den Fig. 2a und 2b ersichtlich ist. Die drehbare Flyerachse 11 wird über einen Drehantrieb 12 angetrieben.

[0047] Auf der Flyerachse 11 sind sogenannte Flyerflügel 13.1 und 13.2 angeordnet. Die Flyerflügel 13.1 und 13.2 weisen jeweils einen geformten Führungsbügel auf, die als ein drahtähnliches Gebilde den Glasfaden 4 entlangleitend führen. Die Führungsbügel der Flyerflügel 13.1 und 13.2 können direkt an der Flyerachse 11 gehalten sein. Es ist jedoch auch möglich die Führungsbügel über Flügelträger an der Flyerachse 11 zu halten. Die Führungsbügel können hierbei aus Messing oder speziellen Kunststoff bestehen.

[0048] Aufgrund der hohen Geschwindigkeit und der Reibung zwischen einem Flyerflügel und einem Glasfaden entstehenden Wärme ist im Bereich der Flyerflügel eine Einrichtung 14 vorgesehen, mittels derer ein Fluid in den Kontaktbereich zwischen Glasfaden und Flyerflügel gebracht wird. Das Fluid soll zum einen eine Kühlwirkung haben. Zum anderen soll mittels des Fluids der Reibwert zwischen der Glasfaden und dem Flyerflügel verringert werden. Damit lassen sich insbesondere Filamentbrüche an dem Glasfaden vermeiden. Als Fluid wird

bevorzugt ein Wasser auf die Kontaktflächen der Flyerflügel 13.1 und 13.2 gesprüht.

[0049] Wie aus der Fig. 2a ersichtlich ist, liegt ein Flyerflügel 13.1 in einer gedachten Ebene, die bezogen auf die Längsachse der Flyerachse 11 geneigt ist. Aus der Darstellung nach Fig. 2a ist ersichtlich, dass bspw. der Flyerflügel 13.1 nach links geneigt wird. Durch Verdrehen der Flyerachse 11 nimmt der Flyerflügel 13.1 die in der Fig. 2b dargestellte Position ein. Die Flyerflügel 13.1 und 13.2 bilden hinsichtlich des Glasfadens 4 jeweils zwei definierte Umkehrpunkte, zwischen denen der Glasfaden 4 bei Drehung der Flyerachse 11 hin und her bewegt werden kann. Der Abstand zwischen den beiden Umkehrpunkten bzw. der Weg, den der Glasfaden 4 durch die Bewegung des Flyerflügels 13.1 zurücklegt, ist dabei kleiner als eine Wickelbreite B einer Spule 15. Die durch einen Flyerflügel 13.1, 13.2 bewirkte Lageveränderung des Glasfadens stellt einen Teil einer Changierbewegung dar.

[0050] Die Spulspindel 8.1 und 8.2 weist jeweils ein an und für sich bekanntes Spannfutter auf, mittels dessen die Spulhülsen 9.1 und 9.2 am Umfang der Spulspindel gehalten werden. Das Spannfutter weist bspw. Spannlamellen auf, die nicht dargestellt sind, um die Spulhülse 9.1, 9.2 ortsfest bezüglich der Spulspindel zu halten.

[0051] In den Fig. 2a und 2b ist nur die in dem Aufspulbereich gehaltene Spulspindel 8.1 dargestellt. Die Spulspindel 8.1 mit den Spulhülsen 9.1 ist an dem Drehteller 7 in axialer Richtung hin und her verschiebbar. Hierzu ist auf einer Antriebseite des Drehtellers 7 ein Spindelschubantrieb 20 vorgesehen, durch welchen die Spulspindel 8.1 an dem Drehteller 7 hin und her bewegt wird. Diese Verschiebewegung der Spulspindel 8.1 und somit auch der entstehenden Spulen 15 ist ein weiterer Teil einer Changierbewegung, so dass die Changierung des Glasfadens 4 durch die Flyerflügel 13.1 und 13.2 und die Hin- und Herbewegung der Spulspindel 8.1 erreicht wird. Der Glasfaden 4 lässt sich so über die gesamte Wickelbreite B der Spule 15 ablegen. Die Spulspindel 8.1 rotiert durch einen Spindelantrieb 18.

[0052] Aus der Fig. 2a ist ersichtlich, dass in der dort dargestellten Position des Glasfadens 4 im Bereich des linken Rands einer Spule 15 geführt wird. Die Fig. 2a zeigt eine Endstellung des Glasfadens 4, die Fig. 2b zeigt die andere Endstellung des Glasfadens 4 bezüglich einer Spule 15. In der Fig. 2b nimmt die Spulspindel eine Endlage ein, die auch für den Aufbau bzw. das anschließende Wickeln des Glasfadens 4 auf der Hülse neben der Spule 15 zu einer Fadenreserve 16 von Bedeutung ist. In der dargestellten Endstellung durchläuft der Glasfaden 4 die Umkehrpunkte des Flyerflügels 13.1 bzw. des Flyerflügels 13.2.

[0053] Um einen konstanten Titer während des Spulvorgangs zu erreichen, wird die Drehzahl der Spulspindel 8.1 in Abhängigkeit vom Durchmesser der Spule 15 verändert, um so eine konstante Oberflächengeschwindigkeit der Spule 15 zu erhalten. Der Glasfaden 4 wird mit einer konstanten Aufwickelgeschwindigkeit zur Spule 15

gewickelt.

[0054] In diesem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2a und 2b werden zwei Glasfäden 4 gleichzeitig an der Spulspindel 8.1 zu Spulen 15 gewickelt. Somit weist die Changiereinrichtung 10 mehrere Flyerflügel 13.1, 13.2 auf, die entsprechend einer Teilung der Spulstellen axial versetzt an der Flyerachse 11 ausgebildet sind. Die Flügelpaare werden gemeinsam durch die Flyerachse angetrieben, um die Glasfäden 4 parallel zu Spulen 15 zu wickeln. Die Spule 15 wird so lange gewickelt, bis ein vorbestimmter Spulendurchmesser oder eine Glasfadenlänge erreicht ist.

[0055] Am Ende der Spulenwicklung wird der Glasfaden 4 neben der Spule 15 am Umfang der Spulhülse 9.1 zu einer Fadenreserve 16 gewickelt, wie in Fig. 3 gezeigt. Um die Fadenreserve 16 wickeln zu können, ist eine Positioniereinheit 21 vorgesehen. Die Positioniereinheit 21 weist einen Sensor 17 auf, der der Flyerachse 11 zugeordnet ist. Durch den Sensor 17 wird eine Winkellage der Flyerachse 11 und damit eine Stellung der Flyerflügel 13.1 und 13.2 überwacht. Darüber hinaus ist der Positioniereinheit 21 ein Schubantrieb 19 zugeordnet, der mit der Flyerachse 11 zum axialen Verschieben der Flyerachse 11 gekoppelt ist.

[0056] Die Funktion der Positioniereinheit 21 und das Zusammenwirken mit der Changiereinrichtung 10 werden nun mit Bezug zu der Fig. 3 nachfolgend an einer Spulstelle erläutert, wobei die Wicklung der Fadenreserve 16 an den Spulstellen synchron ausgeführt wird. Um eine Fadenreserve 16 auf der Hülse 9.1 neben der Wickelbreite B der Spule 15 zu wickeln, wird zunächst die changierende Bewegung der Spulspindel 8.1 mit den Spulen 15 beendet. Die Spulspindel 8.1 wird in eine Endlage der Changierbewegung, wie sie in der Fig. 3 dargestellt ist, gebracht. Die Rotation der Spulspindel 8.1 und somit auch der Spule 15 und der Spulhülse 9.1 wird im Wesentlichen unverändert fortgesetzt.

[0057] Auch die Rotation der Flyerachse 11 mit den changierenden Flyerflügeln 13.1, 13.2 wird mit einer vorbestimmten Winkellage der Flyerflügel 13.1 und 13.2 beendet. Hierzu wird die gewünschte Winkellage zur Positionierung des Glasfadens 4 an dem rotationslosen Flyerflügel 13.1 oder 13.2 durch den Sensor 17 der Positioniereinheit 21 erfasst. Sobald die Flyerachse 11 die vorbestimmte Winkellage erreicht hat, wird der Drehantrieb 12 der Flyerachse 11 gestoppt. Der Glasfaden 4 befindet sich in der vorgesehenen Position am nicht rotierendem Flyerflügel 13.1, 13.2. Der Flyerflügel 13.1 bzw. 13.2 nimmt dabei eine Position ein, bei welcher der Glasfaden 4 in einem Umkehrpunkt des Flyerflügels 13.1 bzw. 13.2 geführt ist. Damit erhält der Glasfaden 4 an den Flyerflügeln 13.1 und 13.2 eine in axialer Richtung stabile Führung. Haben die Flyerflügel 13.1 und 13.2 die vorbestimmte Position eingenommen, so wird der Schubantrieb 19 aktiviert und die Flyerachse 11 mit den Flyerflügeln 13.1 und 13.2 in axialer Richtung verschoben, so dass der Glasfaden 4 neben der Wickelbreite der Spule 15, wie in dem in der Fig. 3 dargestellten Ausführungs-

beispiel gezeigt ist, geführt wird.

[0058] In dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2a, 2b und 3 werden an der Spulspindel 8.1 gleich zwei Glasfäden 4 gleichzeitig gewickelt, wobei die Flyerachse 11 zwei im Abstand zueinander angeordnete Flügelpaare trägt. Die vorgenannte Beschreibung bezieht sich auf jede der Wickelstellen und ist unabhängig von der Anzahl der Wickelstellen. Der Glasfaden 4, der zur inneren Spule 15 gehört, wird so zwischen den beiden Spulen 15 ausgelenkt. Der Glasfaden 4 wird zu einer Fadenreserve 16 am Umfang der Spulhülse 9.1 gewunden. Nachdem die Fadenreserve 16 gewunden wurde, werden die Glasfäden 4 an die neue Spulspindel 8.2 zum Anwickeln einer neuen Spule auf den Spulhülsen 9.2 übergeben. Die Positioniereinheit 21 bzw. die Changiereinrichtung 10 wird in ihre Ausgangsposition versetzt.

[0059] An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Positioniereinheit alternativ auch mit dem Spindelschubantrieb der Spulspindeln zusammenwirken könnte, um die axiale Verschiebung zwischen der Changiereinheit und der Spule nach Aufwicklung der Spule auszuführen. Hierzu ist in Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Erfindung beispielhaft dargestellt.

[0060] Die Darstellung in Fig. 4 ist im Wesentlichen identisch zu der Darstellung in Fig. 3, so dass an dieser Stelle nur die Unterschiede erläutert werden und ansonsten Bezug zu der vorgenannten Beschreibung genommen wird.

[0061] Bei dem in Fig. 4 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung wirkt die Positioniereinheit 21 mit dem Spindelschubantrieb 20 zusammen, der zum axialen Verschieben mit der Spulspindel 8.1 gekoppelt ist. Damit kann eine translatorische Positionierung des Glasfadens 4 zur Wicklung der Fadenreserve durch eine Verschiebung der Spulspindel 8.1 ausgeführt werden.

[0062] Zu einer rotatorischen Positionierung der Flyerachse 11 ist die Positioniereinheit 21 mit einem Sensor 17 und dem Drehantrieb 12 gekoppelt. Somit lässt sich die Changierbewegung gezielt mit der vorgegebenen axial bestimmten Position des Glasfadens 4 an den rotationslosen Flyerflügeln 13.1 und 13.2 beenden. Darüber hinaus ist auch die Möglichkeit gegeben, dass die Positioniereinheit 21 mit einem Schubantrieb 19 zusammenwirkt, um die Flyerachse 11 axial zu verschieben. Alternativ kann die translatorische Positionierung des Glasfadens in einen Bereich außerhalb der Wickelbreite B einer Spule durch eine Kombination der Verschiebungen der Spulspindel 8.1 und der Flyerachse 11 erfolgen. Zudem besteht die Möglichkeit, die Wicklung einer Fadenreserve 16 mit einem changierenden Glasfaden 4 zu wickeln.

[0063] Im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, bei welchem die Fadenreserve 16 am Ende einer Spulreise gewickelt wird, erfolgt bei dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel die Wicklung einer Fadenreserve 16 zu Beginn einer Spulreise. Unmittelbar nach einem Fangen oder Anwickeln des Glasfadens 4

an der Spulhülse 9.1 wird die Changierbewegung der Flyerflügel 13.1 und 13.2 in vorbestimmter Winkellage beendet. Der Glasfaden 4 wird in einem der Umkehrpunkte der rotationslosen Flyerflügel 13.1 und 13.2 geführt. Nun wird durch die Positioniereinheit 21 eine Relativbewegung zwischen der Flyerachse 11 und der Spulspindel 8.1 eingeleitet, um den Glasfaden 4 neben dem eigentlichen Wickelbereich B der zu wickelnden Spule zu positionieren. Hierbei lässt sich die Relativbewegung durch eine Verschiebung der Spulspindel 8.1 oder durch eine Verschiebung der Flyerachse 11 oder durch Verschiebungen der Spulspindel 8.1 und der Flyerachse 11 ausführen. Sobald der Glasfaden 4 außerhalb des Wickelbereichs B geführt ist, wird am Umfang der Spulhülse 9.1 die Fadenreserve gelegt.

[0064] In den Ausführungsbeispielen nach Fig. 3 und Fig. 4 werden die Fadenreserven 16 auf einer rechten Seite der Spule 15 gewickelt. Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit die Fadenreserve 16 auf einer linken Seite der Spule 15 zu wickeln. So ist es auch möglich, ein Fadenanfang der Spule vor der Spulenwicklung an einer Seite des Wickelbereiches und ein Fadenende der Spule nach fertigwickeln der Spule an einer gegenüberliegenden Seite des Wickelbereiches jeweils als Fadenreserve abzulegen.

Bezugszeichenliste

[0065]

1	Tiegel
2	Düse
3	Filament
4	Spinnfaden
4a; 4b	Glasfaden
5	Applikator
6	Vorrichtung
7	Drehteller
8.1, 82	Spulspindel
9.1, 9.2	Spulhülse
10	Changiereinrichtung
11	Flyerachse
12	Antrieb
13.1; 13.2	Flyerflügel
14	Kühleinrichtung
15	Spule
16	Fadenreserve
17	Sensor
18	Drehantrieb
19	Schubantrieb
20	Spindelschubantrieb
21	Positioniereinheit

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln eines Spinnfadens (4), insbesondere eines Glasfadens auf einer Spulhülse

(9.1, 9.2), die an einer Spulspindel (8.1, 8.2) angeordnet ist mit folgenden Schritten:

- Zuführen des Spinnfadens (4) zu der Spulhülse (9.1, 9.2), welche mittels der angetriebenen Spulspindel (8.1; 8.2) gedreht wird, 5
 - Durchführen einer Changierbewegung mit wenigstens einem Flyerflügel (13.1, 13.2) an einer drehbar angetriebenen Flyerachse (11) während des Anwickelns und/oder Wickelns einer Spule (15), deren Wickelbreite (B) in einer axialen Richtung kleiner ist als eine Länge der Spulhülse (9.1, 9.2), 10
 - Beendigung der Changierbewegung mit einer vorgegebenen Position des Spinnfadens (4) an dem rotationslosen Flyerflügel (13.1, 13.2), 15
 - Durchführung einer axialen Relativbewegung zwischen Flyerachse (11) und Spulspindel (8.1, 8.2) und
 - Wickeln des Spinnfadens (4) auf der Spulhülse (9.1, 9.2) neben der Wickelbreite (B) der Spule (15) zu einer Fadenreserve (16). 20
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Umfangsgeschwindigkeit der Spule (15) während des Wickelns der Fadenreserve (16) im Wesentlichen der Umfangsgeschwindigkeit der Spule (15) während des Aufwickelvorgangs entspricht. 25
 3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Umfangsgeschwindigkeit der Spule (15) während des Wickelns der Fadenreserve im Wesentlichen konstant ist. 30
 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei während der Changierbewegung der Spinnfaden (4) zwischen zwei durch die Flyerflügel (13.1, 13.2) definierte Umkehrpunkten bewegt wird. 35
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei zum Wickeln der Fadenreserve (16) der Spinnfaden (4) in einen Umkehrpunkt der Flyerflügel (13.1, 13.2) gebracht wird. 40
 6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Spinnfaden (4) während des Wickelns der Fadenreserve (16) im Wesentlichen im Umkehrpunkt Flyerflügel (13.1, 13.2) verbleibt. 45
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Position der im Wesentlichen rotationslosen Flyerachse (11) und/oder wenigstens eines Flyerflügels (13.1; 13.2) sensorisch erfasst wird. 50
 8. Vorrichtung zum Aufwickeln eines Spinnfadens (4), insbesondere eines Glasfadens zu einer Spule (15) mit 55
 - einer Spulhülse (9.1, 9.2), die auf einer Spul-

spindel (8.1; 8.2) gehalten ist,

- einem mit der Spulspindel (8.1; 8.2) verbundenen Spindelantrieb (18),
- einer Changiereinrichtung (10) umfassend eine drehbare Flyerachse (11) mit wenigstens einem Flyerflügel (13.1; 13.2) zu einem Durchführen einer Changierbewegung während des Anwickelns und/oder Wickelns einer Spule (15), deren Wickelbreite (B) in einer axialen Richtung kleiner ist als eine Länge der Spulhülse (9.1, 9.2)), und mit
- einer Positioniereinheit (21) zu einem Beenden der Changierbewegung mit einer vorgegebenen Position des Spinnfadens (4) an dem rotationslosen Flyerflügel (13.1, 13.2) und zum Durchführen einer axialen Relativbewegung zwischen Flyerachse (11) und Spulspindel (8.1, 8.2).

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Flyerachse (11) zwei am Umfang verteilt angeordnete Flyerflügel (13.1; 13.2) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Flyerflügel (13.1; 13.2) jeweils zwei mit Abstand gegenüberliegende Umkehrpunkte zur Ausführung einer Changierbewegung des Spinnfadens (4) bilden.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Positioniereinheit (21) einen Sensor (17) aufweist, der der Flyerachse (11) zur Erfassung einer Winkellage der Flyerachse (11) und/oder des wenigstens eines Flyerflügels (13.1; 13.2) zugeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei die Positioniereinheit (21) zumindest einen Schubantrieb (19) aufweist, durch welchen die Flyerachse (11) in axialer Richtung der Flyerachse (11) verschiebbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei die Spulspindel (8.1; 8.2) in axialer Richtung der Spulspindel (8.1; 8.2) durch einen Spindelschubantrieb (20) hin und her verschiebbar ist.

Claims

1. Method for winding a spun thread (4), in particular a glass thread, on a winding tube (9.1, 9.2) which is disposed on a winding spindle (8.1, 8.2), said method comprising the following steps:
 - feeding the spun thread (4) to the winding tube (9.1, 9.2) which is rotated by means of the driven winding spindle (8.1; 8.2);
 - carrying out a traversing movement by way of at least one flyer arm (13.1, 13.2) on a rotatably

- driven flyer axle (11) while starting the winding and/or during the winding of a package (15), the winding width (B) of the latter in an axial direction being smaller than a length of the winding tube (9.1, 9.2);
- terminating the traversing movement by way of a predefined position of the wound thread (4) on the rotation-free flyer arm (13.1, 13.2);
 - carrying out an axial relative movement between the flyer axle (11) and the winding spindle (8.1, 8.2); and
 - winding the spun thread (4) on the winding tube (9.1, 9.2) beside the winding width (B) of the package (15) so as to form a thread reserve (16).
2. Method according to Claim 1, wherein the circumferential speed of the package (15) during the winding of the thread reserve (16) corresponds substantially to the circumferential speed of the package (15) during the winding-up procedure.
 3. Method according to Claim 2, wherein the circumferential speed of the package (15) during the winding of the thread reserve is substantially constant.
 4. Method according to Claim 1, 2, or 3, wherein the spun thread (4) during the traversing movement is moved between two reversal points that are defined by the flyer arms (13.1, 13.2).
 5. Method according to one of Claims 1 to 4, wherein the spun thread (4) for winding the thread reserve (16) is moved to a reversal point of the flyer arms (13.1, 13.2).
 6. Method according to Claim 5, wherein the spun thread (4) during the winding of the thread reserve (16) remains substantially in the reversal point of the flyer arms (13.1, 13.2).
 7. Method according to one of Claims 1 to 6, wherein the position of the substantially rotation-free flyer axle (11) and/or of at least one flyer arm (13.1; 13.2) is detected by sensors.
 8. Device for winding a spun thread (4), in particular a glass thread, to form a package (15), said device having
 - a winding tube (9.1, 9.2) which is held on a winding spindle (8.1; 8.2);
 - a spindle drive (18) which is connected to the winding spindle (8.1, 8.2),
 - a traversing installation (10) comprising a rotatable flyer axle (11) having at least one flyer arm (13.1; 13.2) for carrying out a traversing movement while starting the winding and/or during the winding of a package (15), the winding width (B) of the latter in an axial direction being smaller than a length of the winding tube (9.1, 9.2); and having
 - a positioning unit (21) for terminating the traversing movement by way of a predefined position of the spun thread (4) on the rotation-free flyer arm (13.1, 13.2) and for carrying out an axial relative movement between the flyer axle (11) and the winding spindle (8.1, 8.2).
 9. Device according to Claim 8, wherein the flyer axle (11) has two flyer arms (13.1; 13.2) that are disposed so as to be distributed on the circumference.
 10. Device according to Claim 9, wherein the flyer arms (13.1; 13.2) form in each case two reversal points, spaced apart so as to be mutually opposite, for carrying out a traversing movement of the spun thread (4).
 11. Device according to one of Claims 8 to 10, wherein the positioning unit (21) has a sensor (17) which for detecting an angular position of the flyer axle (11) and/or of the at least one flyer arm (13.1; 13.2) is assigned to the flyer axle (11).
 12. Device according to one of Claims 8 to 11, wherein the positioning unit (21) has at least one thrust drive (19) by way of which the flyer axle (11) is displaceable in the axial direction of the flyer axle (11).
 13. Device according to one of Claims 8 to 12, wherein the winding spindle (8.1; 8.2) by way of a spindle thrust drive (20) is displaceable in a reciprocating manner in the axial direction of the winding spindle (8.1; 8.2).
- ### Revendications
1. Procédé permettant d'enrouler un fil (4), en particulier un fil de verre, sur un tube de bobine (9.1, 9.2) qui est agencé sur une broche à bobine (8.1, 8.2), comprenant les étapes suivantes consistant à :
 - amener le fil (4) au tube de bobine (9.1, 9.2) qui est mis en rotation au moyen de la broche à bobine (8.1 ; 8.2) entraînée,
 - effectuer un mouvement de va-et-vient avec au moins une ailette de banc à broches (13.1, 13.2) sur un axe de banc à broches (11) entraîné en rotation pendant l'enroulement initial et/ou l'enroulement d'une bobine (15) dont la largeur d'enroulement (B) dans une direction axiale est inférieure à une longueur du tube de bobine (9.1, 9.2),
 - terminer le mouvement de va-et-vient par une position prédéfinie du fil (4) sur l'ailette de banc

- à broches (13.1, 13.2) sans rotation,
 • effectuer un mouvement relatif axial entre l'axe de banc à broches (11) et la broche à bobine (8.1, 8.2), et
 • enrouler le fil (4) sur le tube de bobine (9.1, 9.2) à côté de la largeur d'enroulement (B) de la bobine (15) en une réserve de fil (16). 5
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la vitesse circonférentielle de la bobine (15) pendant l'enroulement de la réserve de fil (16) correspond substantiellement à la vitesse circonférentielle de la bobine (15) pendant l'opération d'enroulement. 10
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel la vitesse circonférentielle de la bobine (15) pendant l'enroulement de la réserve de fil est substantiellement constante. 15
4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel, pendant le mouvement de va-et-vient, le fil (4) est déplacé entre deux points d'inversion définis par l'ailette de banc à broches (13.1, 13.2). 20
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le fil (4) est amené à un point d'inversion des ailettes de banc à broches (13.1, 13.2) pour enrouler la réserve de fil (16). 25
6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel le fil (4) reste substantiellement au point d'inversion des ailettes de banc à broches (13.1, 13.2) pendant l'enroulement de la réserve de fil (16). 30
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la position de l'axe de banc à broches (11) substantiellement sans rotation et/ou d'au moins une ailette de banc à broches (13.1 ; 13.2) est détectée par un capteur. 35
8. Dispositif permettant d'enrouler un fil (4), en particulier un fil de verre, en une bobine (15), comprenant 40
- un tube de bobine (9.1, 9.2) qui est maintenu sur une broche à bobine (8.1 ; 8.2), 45
 - un entraînement de broche (18) relié à la broche à bobine (8.1 ; 8.2),
 - un dispositif de va-et-vient (10) comprenant un axe de banc à broches (11) rotatif doté d'au moins une ailette de banc à broches (13.1 ; 13.2) 50 afin d'effectuer un mouvement de va-et-vient pendant l'enroulement initial et/ou l'enroulement d'une bobine (15) dont la largeur d'enroulement (B) dans une direction axiale est inférieure à une longueur du tube de bobine (9.1, 9.2), 55 et comprenant
 - une unité de positionnement (21) permettant de terminer le mouvement de va-et-vient dans
- une position prédéfinie du fil (4) au niveau de l'ailette de banc à broches (13.1, 13.2) sans rotation et d'effectuer un mouvement relatif axial entre l'axe de banc à broches (11) et la broche à bobine (8.1, 8.2).
9. Dispositif selon la revendication 8, dans lequel l'axe de banc à broches (11) présente deux ailettes de banc à broches (13.1 ; 13.2) disposées de manière répartie sur la circonférence.
10. Dispositif selon la revendication 9, dans lequel les ailettes de banc à broches (13.1 ; 13.2) constituent respectivement deux points d'inversion opposés à distance pour effectuer un mouvement de va-et-vient du fil (4).
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, dans lequel l'unité de positionnement (21) présente un capteur (17) qui est attribué à l'axe de banc à broches (11) pour détecter une position angulaire de l'axe de banc à broches (11) et/ou de ladite au moins une ailette de banc à broches (13.1 ; 13.2).
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, dans lequel l'unité de positionnement (21) présente au moins un servomoteur à translation (19) permettant de déplacer l'axe de banc à broches (11) dans la direction axiale de l'axe de banc à broches (11).
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, dans lequel la broche à bobine (8.1 ; 8.2) peut être déplacée en va-et-vient dans la direction axiale de la broche à bobine (8.1 ; 8.2) par un servomoteur à translation de broche (20).

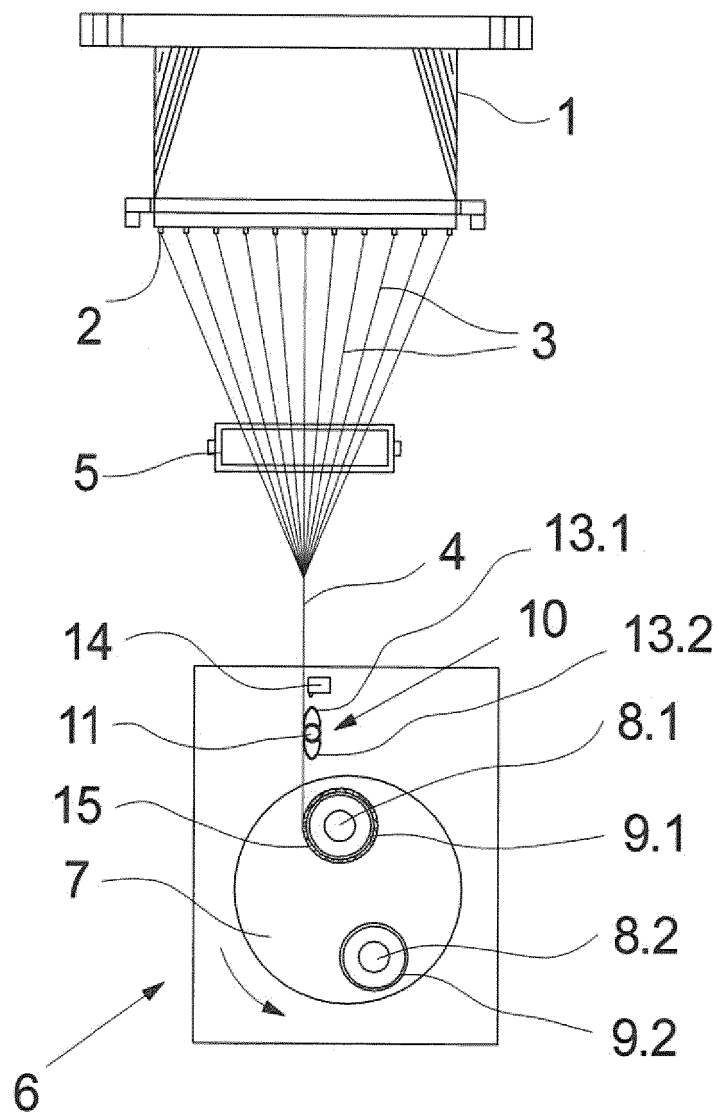


Fig.1

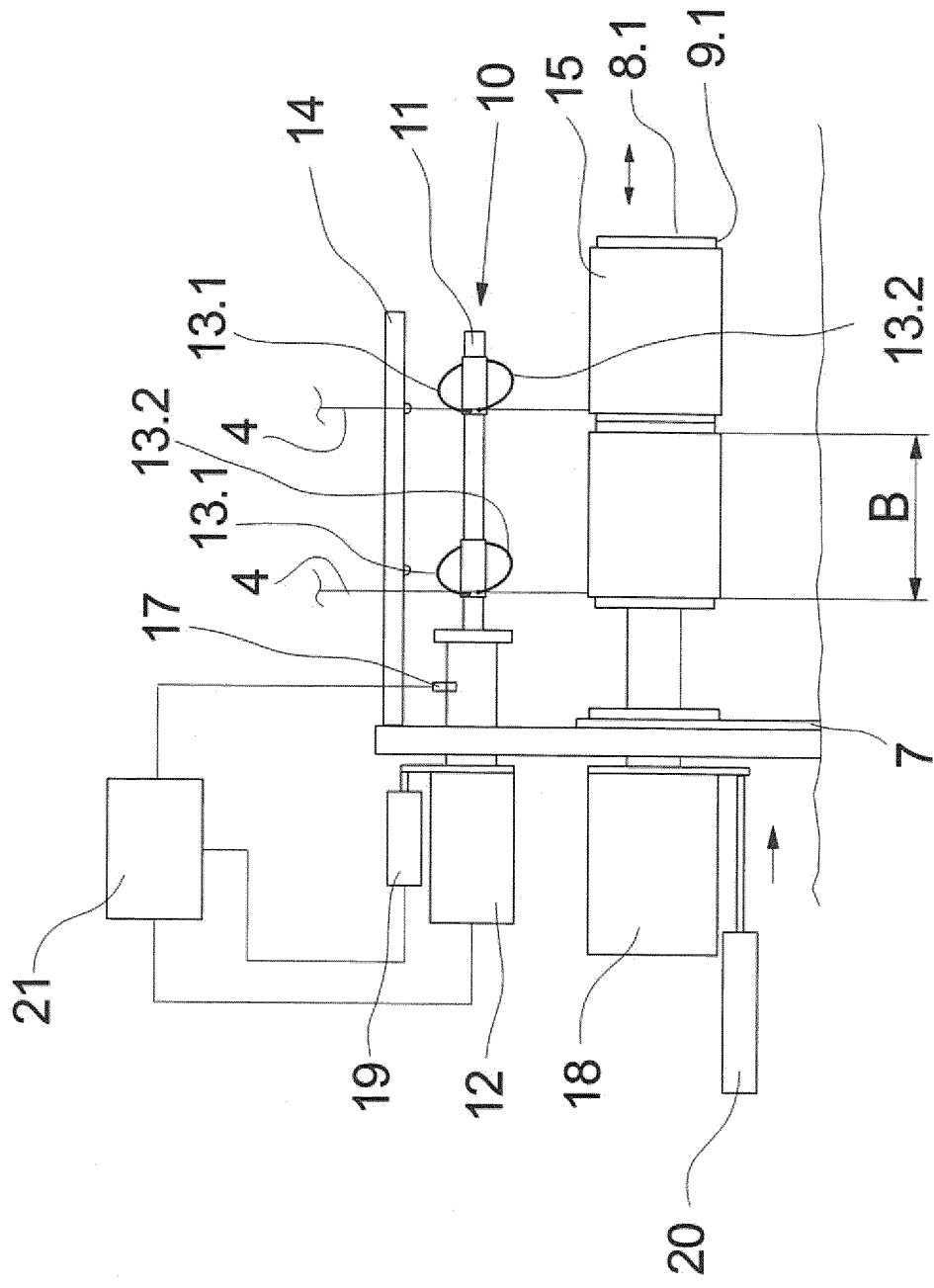
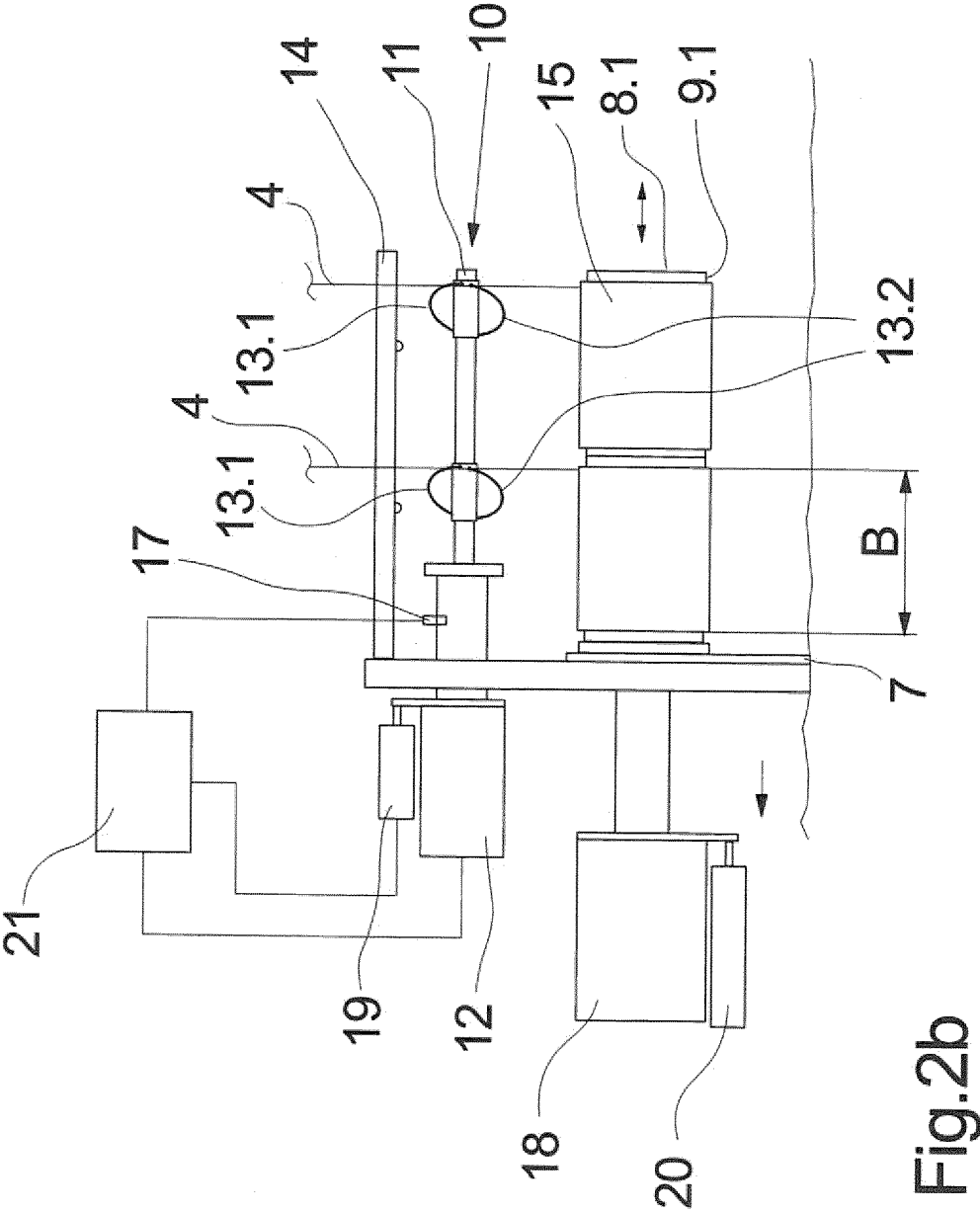


Fig.2a



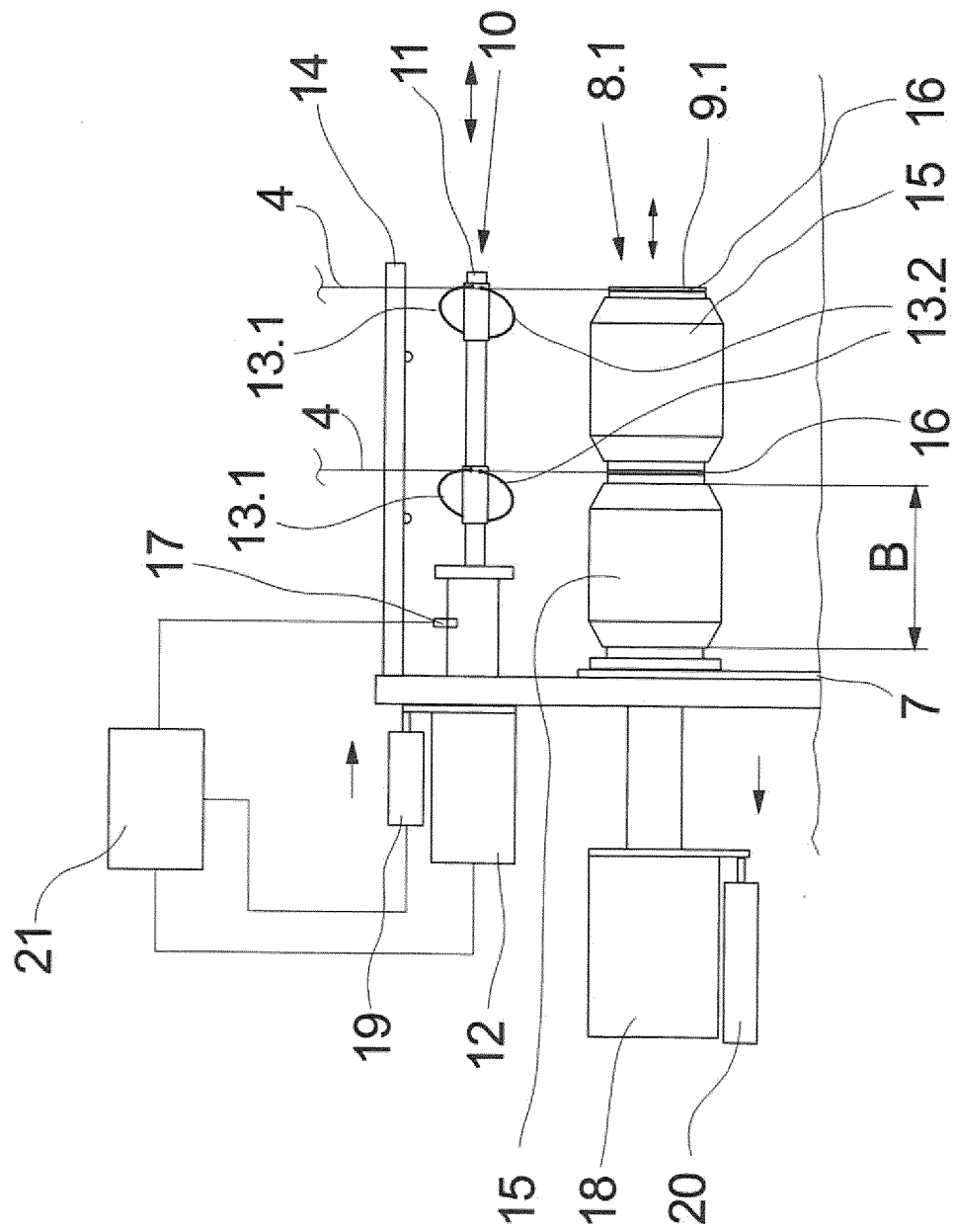


Fig.3

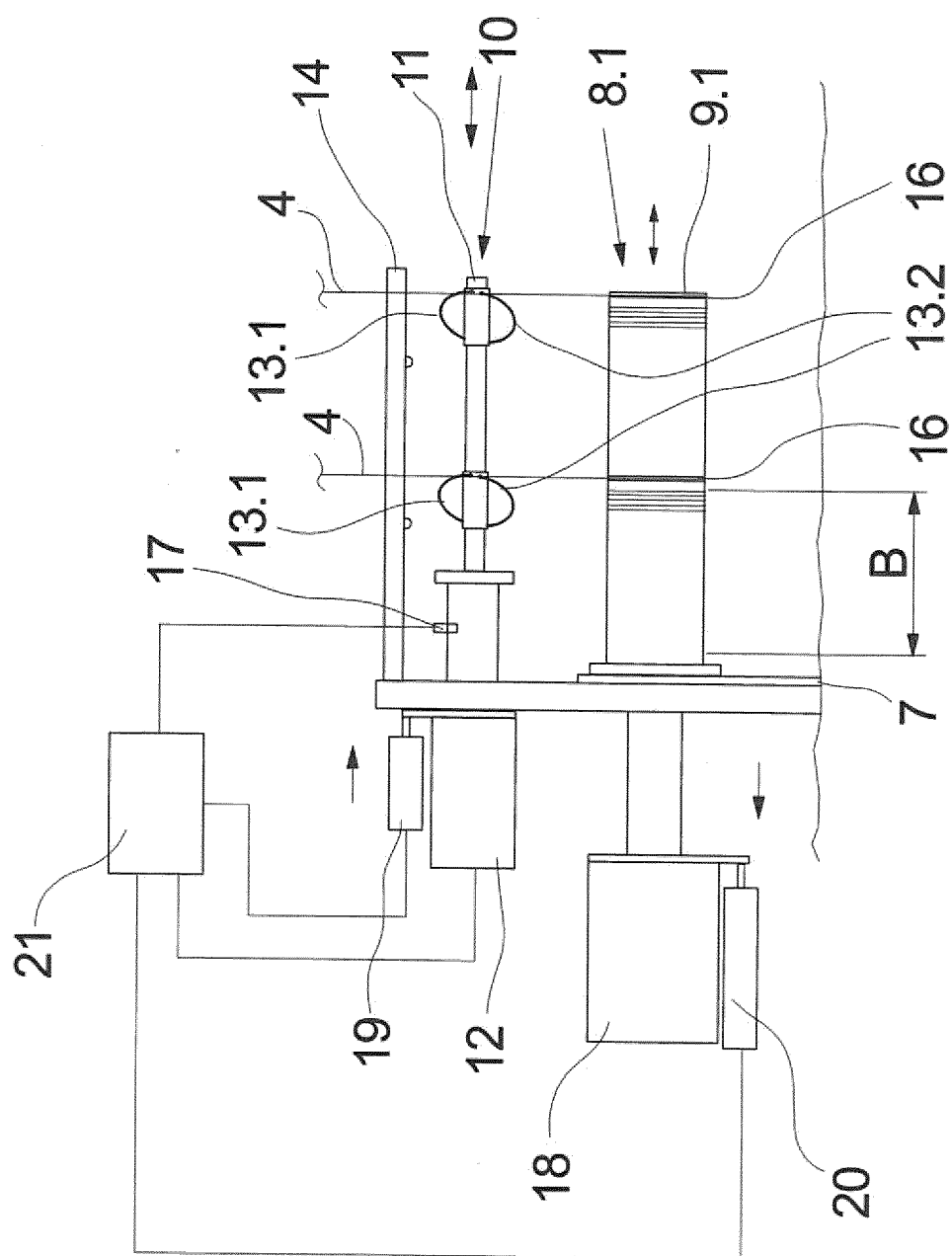


Fig. 4

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

- US 5669564 A [0005]
- US 7866590 B [0007]
- US 4025002 A [0009] [0014]