



(11) **EP 2 336 408 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **10.06.2015 Patentblatt 2015/24** (51) Int Cl.: **D01H 13/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10014265.2**

(22) Anmeldetag: **03.11.2010**

(54) **Doppeldrahtzwirnspindel mit einer Fadenbremse**

double-strand twisting spindle with a yarn tension device

broche de métier à retordre à double torsion comprenant un tendeur de fil

(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: **18.12.2009 DE 102009058979**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.2011 Patentblatt 2011/25

(73) Patentinhaber: **Saurer Germany GmbH & Co. KG 42897 Remscheid (DE)**

(72) Erfinder:
• **Beckers, Joachim 41063 Mönchengladbach (DE)**
• **Beckmann, Markus 47803 Krefeld (DE)**

- **Filz, Ingo 41749 Viersen (DE)**
- **Fink, Heinz 47804 Krefeld (DE)**
- **Schnitzler, Jürgen 41751 Viersen (DE)**

(74) Vertreter: **Hamann, Arndt et al Saurer Germany GmbH & Co. KG Patentabteilung Carlstraße 60 52531 Übach-Palenberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 112 386 DE-U1- 8 110 891
US-A- 3 945 184

EP 2 336 408 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 eine **Doppeldrahtzwirns­pindel mit einer Fadenbremse** gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] **Doppeldrahtzwirns­pindel mit Fadenbremsen** sind seit langem in verschiedenen Ausführungsformen bekannt und in zahlreichen Patentschriften zum Teil ausführlich beschrieben. Derartige Fadenbremsen kommen insbesondere bei Doppeldraht-Zwirnprozessen zum Einsatz und sorgen dafür, dass der Faden während des Zwirnprozesses eine bestimmte Vorspannung erhält.

[0003] Durch die DE 31 39 236 C2 ist beispielsweise eine Doppeldrahtzwirns­pindel mit einer Fadenbremse bekannt, die als Bremspatrone ausgebildet ist.

[0004] Bei solchen als Bremspatronen ausgebildeten Fadenbremsen stützen sich zwei teleskopartig ineinander gleitende, durch ein Federelement auseinander gedrückte Zylinder mit ihren kugelförmig ausgebildeten Enden auf Bremsflächen ab, die im Bereich einer Faden­einlassöffnung bzw. einer Fadenauslassöffnung eines Bremsgehäuses angeordnet sind und klemmen dabei den durchlaufenden Faden.

[0005] Nachteilig bei derartigen Bremspatronen ist allerdings, dass die Vorspannung des Fadens während des Zwirnprozesses nur durch die Federkraft des Federelementes der Bremspatrone vorgegeben ist, und, zumindest während des Zwirnprozesses, nicht korrigiert werden kann. Des Weiteren sind zum Beispiel durch die DE 33 36 715 C2 oder die US 7,000,865 B1 Brems­einrichtungen für Doppeldrahtzwirns­pindeln bekannt, die jeweils über eine Kugel verfügen, die in einem Brems­gehäuse auf einer Bremsfläche aufliegt.

[0006] Bei dieser Art von Brems­einrichtung ist die auf den durchlaufenden Faden einwirkende Bremskraft abhängig vom Eigengewicht der Kugel, das heißt, die Vorspannung des Fadens kann bis zu einem gewissen Maß über den Durchmesser der Kugel eingestellt werden.

[0007] Bei derartig ausgebildeten Brems­einrichtungen ist die erzielbare Bremskraft allerdings jeweils relativ gering.

[0008] Um höhere Vorspannungen realisieren zu können, ist daher bereits vorgeschlagen worden, mehrere solcher Kugelbremsen hintereinander anzuordnen.

[0009] Die DE 197 55 824 A1 beschreibt eine Doppel­drahtzwirns­pindel zum Verdrehen von Naturseide, deren Fadenbremse über insgesamt sieben hintereinander angeordnete Bremskugeleinrichtungen verfügt.

[0010] Solche Brems­einrichtungen erfordern nicht nur einen relativ großen Einbauraum, sondern sind auch bezüglich des Einfädels eines neuen Fadens überaus nachteilig.

[0011] Durch das DE-GM 81 10 891 sind außerdem Fadenbremsen für Doppeldrahtzwirns­pindeln bekannt, bei denen ein oberer Kolben, der durch ein Federelement beaufschlagt wird und der mit einer ersten, oberen Bremsfläche ausgestattet ist, auf eine Bremskugel wirkt,

die dadurch ihrerseits auf eine zweite, untere Brems­fläche gedrückt wird.

[0012] Durch Drehen eines Federelementwiderlagers kann dabei die Vorspannung des Federelementes und damit der Anlagedruck der Bremskugel an den Brems­flächen definiert eingestellt werden. Bei dieser bekannten Fadenbremse kann außerdem die Bremskugel pneumatisch angehoben werden, was das Einfädeln eines neuen Fadens in die Fadenbremse erheblich erleichtert.

[0013] Nachteilig bei dieser Art Fadenbremse ist allerdings, dass der federbeaufschlagte Kolben, der die obere Bremsfläche aufweist, nahezu spielfrei in einer Axial­führung des Fadenbremsgehäuses gleitet.

[0014] Das heißt, die obere Bremsfläche kann nicht seitlich ausweichen, was dazu führt, dass Fadenanomalitäten, wie Knoten, Dickstellen, Staubbatzen etc. zu starken Fadenspannungserhöhungen bis hin zu Faden­brüchen führen.

[0015] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Doppel­drahtzwirns­pindel **mit einer Fadenbremse** zu entwickeln, die so ausgebildet ist, dass Fadenspannungserhöhungen, die zu einem Fadenbruch führen könnten, weitestgehend **vermieden werden**.

[0016] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine **Doppeldrahtzwirns­pindel** gelöst, die die im Anspruch 1 beschriebenen Merkmale aufweist.

[0017] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0018] Die erfindungsgemäße Ausbildung der Fadenbremse, bei der der die obere Bremsfläche aufnehmende obere Kolben so ausgebildet und so mit Spiel innerhalb eines Gehäuses der Fadenbremse geführt ist, dass er im Bedarfsfall in eine Stellung ausweichen kann, in der seine Mittellängsachse mit der Mittellängsachse des Gehäuses einen Winkel bildet, hat den Vorteil, dass der obere Kolben auf Fadenanomalitäten automatisch reagiert.

[0019] Das heißt, beim Auftreten von Fadenanomalitäten weicht zumindest die in den oberen Kolben integrierte, obere Bremsfläche sofort etwas seitlich aus.

[0020] Auf diese Weise werden unerwünschte Fadenspannungserhöhungen, insbesondere Fadenbrüche, bereits im Ansatz zuverlässig verhindert.

[0021] Wie im Anspruch 2 beschrieben, ist in vorteilhafter Ausführungsform vorgesehen, dass der Winkel, der sich beim Auftreten von Fadenanomalitäten zwischen der Mittellängsachse des oberen Kolbens und der Mittellängsachse des Gehäuses der Fadenbremse einstellt, bis zu 10° beträgt.

[0022] Durch einen solchen relativ kleinen Kippwinkel kann einerseits der konstruktive Aufwand im Bereich der Fadenbremse minimiert, aber trotzdem sichergestellt werden, dass das Entstehen hoher Fadenspannungen beim Überlaufen der oberen Bremsfläche durch zum Beispiel Knoten, Dickstellen oder Staubbatzen verhindert wird.

[0023] Gemäß der Ansprüche 3 und 4 wird das Ausweichen des oberen Kolbens beim Auftreten von Faden-

anomalitäten dadurch ermöglicht, dass der obere Kolben mit Führungsansätzen ausgestattet ist, die eine gewisse seitliche Verlagerung des Kolbens erlauben.

[0024] Der obere Kolben weist beispielsweise einen scheibenförmigen unteren Führungsansatz auf, dessen Durchmesser unter dem Innendurchmesser des Gehäuses im Arbeitsbereich des Führungsansatzes liegt (Anspr.3).

[0025] Des Weiteren verfügt der obere Kolben über eine vorzugsweise kreisförmig ausgebildete obere Führungsfläche, deren Innendurchmesser über dem Außendurchmesser der Hohlachse der Doppeldrahtspindel liegt (Anspr.4).

[0026] Eine solche Ausbildung gewährleistet einerseits eine saubere Führung des oberen Kolbens im Gehäuse der Fadenbremse während des normalen" Zwirnbetriebs und ermöglicht andererseits im Bedarfsfall ein sofortiges, sicheres Ausweichen der oberen Bremsfläche.

[0027] Wie im Anspruch 5 beschrieben, weist wenigstens der scheibenförmige untere Führungsansatz in vorteilhafter Ausführungsform eine konvex gewölbte, umlaufende Führungsfläche auf.

[0028] Eine solche konvex gewölbte Führungsfläche begünstigt einerseits das Kippvermögen des Kolbens und verhindert andererseits zuverlässig, dass sich der Kolben im Gehäuse verklemmen kann. Insgesamt wirkt sich eine konvex gewölbte, umlaufende Führungsfläche im Bedarfsfall positiv auf die Funktion der Fadenbremse aus.

[0029] Gemäß Anspruch 6 ist in vorteilhafter Ausführungsform vorgesehen, dass der obere Kolben durch zwei hintereinander angeordnete Federelemente beaufschlagt wird, die jeweils unterschiedliche Federkennlinien aufweisen und deren Vorspannung, wie im Anspruch 7 beschrieben, über eine drehbar gelagerte Widerlagereinrichtung definiert einstellbar ist.

[0030] Die Widerlagereinrichtung verfügt dabei über wendelartig angeordnete Raststellungen, die durch entsprechendes Drehen der Widerlagereinrichtung im Gehäuse der Fadenbremse leicht einnehmbar sind.

[0031] Wie im Anspruch 8 dargelegt, ist die untere Bremsfläche, auf die das Bremsselement aufgedrückt wird, in einen unteren Kolben integriert, der durch ein Federelement beaufschlagt, in einer Arbeitsstellung positioniert ist und zum Einfädeln eines neuen Fadens pneumatisch in eine Einfädelstellung absenkbar ist.

[0032] Eine solche Ausbildung erleichtert das Einfädeln eines neuen Fadens, insbesondere in Kombination mit einer der in den Ansprüchen 9 - 11 bzw. 12 beschriebenen Einrichtungen erheblich.

[0033] Wie im Anspruch 9 beschrieben, ist in einer ersten vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, dass im Bereich des Bremsselements ein in axialer Richtung begrenzt beweglich gelagertes Auflageelement angeordnet ist. Dieses Auflageelement wird während des Zwirnbetriebes durch den unteren Kolben in einer Ruhestellung positioniert und gleitet beim Absenken des unteren

Kolbens in seine Einfädelstellung in eine Zwischenstellung.

[0034] Das Auflageelement weist außerdem, wie im Anspruch 10 dargelegt, zum Führen des Bremsselementes eine schiefe Ebene auf.

[0035] Beim Absenken des unteren Kolbens und damit beim Einfahren des Auflageelementes in seine Zwischenstellung gleitet das Bremsselement auf der schiefen Ebene automatisch in eine außermittig angeordnete Stellung.

[0036] Die außermittige Stellung wird dabei durch eine Aufnahmetasche vorgegeben, die, wie im Anspruch 11 dargelegt, in den unteren Kolben eingelassen ist.

[0037] Das heißt, das Bremsselement hat beim Einfädeln eines neuen Fadens weder mit der oberen Bremsfläche, noch mit der unteren Bremsfläche Kontakt, sondern liegt, beabstandet zu den Bremsflächen und außerhalb des Fadenlaufs neuer Fäden, in einer Aufnahmetasche des unteren Kolbens.

[0038] Wie ohne Schwierigkeiten einsehbar, ist durch eine solche Ausbildung auf sichere Weise gewährleistet, dass das Durchsaugen neuer Fäden durch die Fadenbremse in keiner Weise behindert wird.

[0039] In einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, dass im Bereich des Bremsselementes am Gehäuse ein Auflageelement installiert ist. Auf dieses stationäre Auflageelement legt sich beim Absenken des unteren Kolbens in seine Einfädelstellung das Bremsselement.

[0040] Das Auflageelement ist dabei so ausgebildet, dass auch bei aufliegendem Bremsselement zwischen Auflageelement und Bremsselement ausreichend Raum vorhanden ist, so dass auch bei dieser Ausführungsform gewährleistet ist, dass neue Fäden problemlos eingefädelt werden können.

[0041] In vorteilhafter Ausbildung ist außerdem vorgesehen, dass sowohl das als Bremskugel ausgebildete Bremsselement, als auch die Bremsflächen aus einem Material gefertigt sind, das sehr abriebfest ist.

[0042] Das heißt, die Bremskugel und/oder die Bremsflächen können beispielsweise, wie im Anspruch 13 dargelegt, aus gehärtetem Stahl bestehen, was eine relativ kostengünstige Konstruktion darstellt, oder die Bremskugel und/oder die Bremsflächen können, wie im Anspruch 14 beschrieben, aus einem oxidkeramischen Werkstoff gefertigt sein.

[0043] Solche oxidkeramischen Werkstoffe zeichnen sich bekanntlich durch eine große Härte aus und sind entsprechend sehr verschleißfest.

[0044] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0045] Es zeigt:

55 Fig.1 eine Doppeldrahtzwirnschleife mit einer im Bereich der Hohlachse der Spindel angeordneten, erfindungsgemäßen Fadenbremse,

- Fig.2A die in Fig.1 angedeutete, erfindungsgemäße Fadenbremse in einem größeren Maßstab sowie im Schnitt, wobei der untere Kolben in seiner Arbeitsstellung positioniert ist,
- Fig.2B die in Fig.2A dargestellte Fadenbremse, der untere Kolben und damit das Bremsselement sind hier allerdings in einer Einfädelstellung positioniert,
- Fig.3A ein Ausschnitt auf eine weitere Ausführungsform einer Fadenbremse zu einem Zeitpunkt, an dem kein Zwirnprozess läuft,
- Fig.3B den in der Fig. 3A dargestellten Ausschnitt der Fadenbremse, während des Zwirnprozesses beim Durchlaufen eines "normalen" Fadens,
- Fig.3C den in der Fig. 3A dargestellten Ausschnitt der Fadenbremse, während des Zwirnprozesses beim Durchlaufen einer Fadenanomalität,
- Fig.4 im Schnitt, eine detaillierte Darstellung der drehbar gelagerten Widerlagereinrichtung der Fadenbremse, die zum Einstellen der Vorspannung der auf den oberen Kolben wirkenden Federelemente dient,
- Fig.5 im Schnitt eine perspektivische Ansicht auf eine zum Einfädeln eines neuen Fadens geöffnete Fadenbremse gemäß der in den Figuren 3a - 3c dargestellten Ausführungsform.

[0046] Die Fig.1 zeigt schematisch, teilweise im Schnitt, eine insgesamt mit der Bezugszahl 1 gekennzeichnete Doppeldrahtzwirnschindel. Mit einer derartigen Doppeldrahtzwirnschindel 1 wird einem Faden oder werden mehreren Fäden Drehung erteilt.

[0047] Diese Drehungserteilung dient der Erhöhung der Qualität des Fadens/der Fäden zum Beispiel in Hinblick auf die Reißkraft und damit der besseren Weiterverarbeitbarkeit in nachfolgenden Prozessen, wie zum Beispiel Weben, Stricken, Tuften und ähnlichen.

[0048] Der eigentliche Doppeldrahtprozess läuft dabei etwa wie folgt ab:

Wie im Ausführungsbeispiel der Fig.1 dargestellt, werden beispielsweise von einer Vorlagespule 2, die in einem stationären Schutztopf 9 gelagert ist, Fäden 3 und 4 abgewickelt und von oben in die Hohlachse 5 der Doppeldrahtzwirnschindel 1 eingezogen.

[0049] Beim Durchqueren der Hohlachse 5 werden die Fäden 3 und 4 durch ein rotierbar gelagertes Spindelteil 6, das unterhalb des Schutztopfes 9 angeordnet ist, verzwirnt, L-förmig umgelenkt und gelangen, vorzugsweise an einer als Ballonbegrenzer fungierenden Ummantelung 7, in Ballonform nach oben gleitend, zu einem sta-

tionären Ballonfadenführer 8, um anschließend auf einer Spulvorrichtung 10, als jetzt verzwirnter Faden 15, zu einer Spule 11 aufgewickelt zu werden.

[0050] Wie in Fig. 1 dargestellt, weist das Spindelteil 6 im Ausführungsbeispiel endseitig einen Wirtel 12 auf, der durch einen Tangentialriemen 13 reibschlüssig im Sinne rotieren beaufschlagt wird.

[0051] Um den Zwirnprozess störungsfrei ablaufen zu lassen, ist im Bereich der Hohlachse 5 der Doppeldrahtzwirnschindel 1 außerdem eine erfindungsgemäße Fadenbremse 14 installiert, die die durchlaufenden Fäden 3, 4 vorbremst.

[0052] Eine solche Vorbremmung ist notwendig, um im Bereich eines Speicherteils des Spindelteils 6 eine Fadenreserve bilden zu können, was für einen störungsfreien Zwirnprozess notwendig ist.

[0053] Die Figuren 2A und 2B zeigen eine erste vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fadenbremse 14 in einem größeren Maßstab sowie im Detail.

[0054] Die Fig. 2A zeigt dabei die Fadenbremse 14 mit einem in Arbeitsstellung A positionierten Bremsselement 29, während die Fig. 2B die Fadenbremse 14 in Einfädelstellung E zeigt.

[0055] Wie in den Figuren 2A und 2B dargestellt, verfügt die Fadenbremse 14 über ein rohrförmiges Gehäuse 16, das sowohl auf seiner Oberseite, als auch auf seiner Unterseite jeweils mit einem (nicht näher bezeichneten) Schraubeninnengewinde versehen ist.

[0056] Über das obere Schraubeninnengewinde ist ein Deckel 17 im Gehäuse 16 befestigt, der einerseits eine Führung für die Hohlachse 5 und andererseits ein Widerlager für ein innerhalb des Deckels 17 angeordnetes erstes Federelement 18 bildet.

[0057] Dieses erste Federelement 18 beaufschlagt ein topfartig ausgebildetes, an der Innenwandung des Gehäuses 16 geführtes Widerlagerelement 19 der Hohlachse 5, das seinerseits mit einer Vielzahl von wendelförmig angeordneten Raststellungen 20 ausgestattet ist.

[0058] Diese wendelförmig angeordneten Raststellungen 20 korrespondieren wechselweise mit einem stationär an der Innenwandung des Gehäuses 16 angeordneten Nocken 21.

[0059] Wie insbesondere aus Fig.4 ersichtlich, kann durch entsprechendes Drehen der Hohlachse 5 jeweils eine der wendelförmig angeordneten Raststellungen 20 auf dem stationären Nocken 21 positioniert und damit die axiale Lage des Widerlagerelements 19 im Gehäuse 16 eingestellt werden.

[0060] Da die axiale Lage des Widerlagerelements 19 die Vorspannung eines zweiten und eines dritten Federelementes 23, 24 vorgibt, kann über die Hohlachse 5 die Bremskraft der Fadenbremse 14 definiert eingestellt werden.

[0061] Das heißt, im Inneren des Widerlagerelements 19 ist ein Federelement 23 angeordnet, das mit einer Muffe 22 korrespondiert, die ihrerseits an der Innenwandung des Widerlagerelements 19 geführt ist.

[0062] Zwischen die Muffe 22 und einem unteren Führungsansatz 25 eines oberen Kolbens 27 ist außerdem das Federelement 24 eingeschaltet. Der obere Kolben 27 ist über Führungsansätze 25, 26 innerhalb des Gehäuses 16 der Fadenbremse 14 gelagert, wobei der obere Kolben 27 sowohl mit einem unteren Führungsansatz 25 ausgestattet ist, dessen Außendurchmesser d , wie in Fig.3A dargestellt, unter dem

[0063] Innendurchmesser D des Gehäuses 16 im Arbeitsbereich des Kolbens 27 liegt, als auch über einen oberen Führungsansatz 26 verfügt, dessen Innendurchmesser d_1 größer ist, als der Außendurchmesser D_1 der Hohlachse 5.

[0064] Das heißt, der obere Kolben 27 ist sowohl im Bereich des oberen, als auch im Bereich des unteren Führungsansatzes mit Spiel S gelagert.

[0065] Des Weiteren ist am oberen Kolben 27 ein ringartiger, aus einem verschleißfesten Material, beispielsweise gehärtetem Stahl oder einem oxidkeramischen Werkstoff, gefertigten Einsatz festgelegt, der in Verbindung mit einem Bremsselement 29, vorzugsweise einer Bremskugel, eine obere Bremsfläche 28 bildet.

[0066] Die Bremskugel 29, die vorzugsweise ebenfalls aus einem verschleißfesten Material gefertigt ist, liegt, durch die Federkraft der vorstehend beschriebenen Federelemente 23, 24 beaufschlagt, außerdem auf einer unteren Bremsfläche 30 auf.

[0067] Wie die obere Bremsfläche 28 ist auch die untere Bremsfläche 30 vorzugsweise als ringartiger Einsatz ausgebildet und aus gehärtetem Stahl oder einem oxidkeramischen Werkstoff gefertigt.

[0068] Die untere Bremsfläche 30 ist dabei in einem unteren Kolben 31 angeordnet, der während des Zwirnprozesses durch ein viertes Federelement 33 in seiner Arbeitsstellung A positioniert ist und eine untere Hohlachse 32 aufweist.

[0069] Das den unteren Kolben 31 positionierende Federelement 33 stützt sich an einem Zwischeneinsatz 34 ab, der im unteren Schraubeninnengewinde des Gehäuses 16 festgelegt ist, und seinerseits ein Deckelement 35 aufnimmt, in dem ein gezielt ansteuerbarer Pneumatikzylinder 36 gelagert ist.

[0070] Wie insbesondere aus den Figuren 3A - 3C ersichtlich, weist zumindest der untere Führungsansatz 25 des oberen Kolbens 27 eine konvex gewölbte Führungsfläche 40 auf, die es dem oberen Kolben 27, insbesondere in Verbindung mit dem im Bereich der Führungsansätze 25, 26 gegebenen Spiel S , ermöglicht, bei Bedarf aus der in Fig.3A dargestellten Lage, in der die Mittellängsachse 37 des oberen Kolbens 27 und die Mittellängsachse 38 des Gehäuses 16 parallel verlaufen, in eine der Arbeitslagen auszuweichen, die in den Figuren 3B bzw. 3C dargestellt sind.

[0071] Die Fig. 3B zeigt dabei die erfindungsgemäße Fadenbremse 14 während des "normalen" Zwirnprozesses.

[0072] Die in die Hohlachse 5 der Doppeldrahtzwirnschindel 1 eingeführten Fäden 3, 4 werden einerseits im

Bereich der oberen Bremsfläche 28 und andererseits im Bereich der unteren Bremsfläche 29 durch die Bremskugel 29 mit einer vorgebbaren Bremskraft beaufschlagt und damit mit einer für den Zwirnprozess notwendigen Vorspannung versehen.

[0073] Die zu einem Faden 15 verzwirnten Fäden verlassen die Fadenbremse 14 durch die untere Hohlachse 32 des unteren Kolbens 31.

[0074] Wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 3B dargestellt, wird der mit Spiel S im Gehäuse 16 gelagerte obere Kolben 27 durch die über die obere Bremsfläche 28 laufenden Fäden 3, 4 etwas gekippt.

[0075] Das heißt, die Bremsfläche 28 weicht seitlich etwas aus, so dass sich zwischen der Mittellängsachse 37 des oberen Kolbens 27 und der Mittellängsachse 38 des Gehäuses 16 ein gewisser, relativ kleiner Winkel α einstellt, der einerseits von der Fadenstärke der Fäden 3, 4 und andererseits vom jeweiligen Fadenzustand abhängig ist.

[0076] Beim Auftreten von Fadenanomalitäten, beispielsweise, wenn, wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 3C dargestellt, ein relativ dicker Knoten 41 die obere Bremsfläche 28 erreicht, weicht die obere Bremsfläche 28 sofort durch Kippen des oberen Kolbens 27 aus.

[0077] Der sich dabei zwischen der Mittellängsachse 37 des oberen Kolbens 27 und der Mittellängsachse 38 des Gehäuses einstellende Winkel α liegt dabei über dem Winkel α , der sich bei "normalem" Zwirnbetrieb ergibt.

[0078] Wie in Fig. 3C dargestellt, wird die obere Bremsfläche 28 außerdem, abhängig von der Dicke des Knotens 41, um einen Betrag V angehoben. Die beiden vorstehend beschriebenen Bewegungen des oberen Kolbens 27 verhindern zuverlässig, dass sich aufgrund eines relativ dicken Knotens 41 eine zu hohe Fadenspannung aufbauen kann, die letztlich zu einem Fadenbruch führen würde.

[0079] Wie in den Figuren 2b und 5 dargestellt, kann die Fadenbremse 14 zum Einfädeln neuer Fäden 3, 4 außerdem geöffnet werden.

[0080] Das heißt, der untere Kolben 31 und damit die untere Bremsfläche 30 kann durch entsprechende Ansteuerung des Pneumatikkolbens 36 gegen die Kraft des Federelements 33 aus der Arbeitsstellung A in die Einfädellage E abgesenkt werden.

[0081] Die Bremskugel 29 löst sich dabei von der oberen Bremsfläche 28 und gleitet dann, abhängig von der Ausführungsform, entweder, wie in Fig. 2B dargestellt, über die schiefe Ebene 44 des Auflageelementes 2 in eine Aufnahmetasche 45 im unteren Kolben 31 oder die Bremskugel 29 kommt, wie in Fig. 5 dargestellt, etwas beabstandet zur oberen Bremsfläche 28 auf einem Auflageelement 42a zur Auflage, das Bestandteil des Gehäuses 16 ist.

[0082] Bei beiden Ausführungsformen ist in dieser so genannten Einfädellage E auch die untere Bremsfläche 30 so positioniert, dass sich beim Anlegen eines Unterdruckes an den Ausgang der Doppeldrahtzwirnschindel

del 1 in den Hohllachsen 5 und 32 der Fadenbremse 14 eine Unterdruckströmung 43 einstellt, die ein problemloses Einfädeln neuer Fäden 3, 4 in die Fadenbremse 14 ermöglicht.

[0083] Nach dem Einfädeln der Fäden 3,4 wird der Pneumatikkolben 36 drucklos geschaltet. Das Federelement 33 drückt daraufhin den unteren Kolben 31 und damit die untere Bremsfläche 30 in die Arbeitsstellung A.

[0084] Bei dieser Aktion wird auch die Bremskugel 29 wieder an die obere Bremsfläche 28 gedrückt, das heißt, die Fadenbremse 14 befindet sich wieder in ihrer Arbeitsstellung.

[0085] Bezüglich der Federelemente 18, 23, 24, 33 ist anzumerken, dass vorzugsweise Federelemente zum Einsatz kommen, die unterschiedliche Kennlinien aufweisen. Allerdings können auch Federelemente eingesetzt werden, die gleiche Kennlinien aufweisen.

[0086] Des Weiteren können die Federelemente entweder, wie in den vorliegenden Ausführungsbeispielen dargelegt, im Reihenbetrieb eingesetzt werden, oder auch im Parallelbetrieb.

[0087] Auch der Einsatz von Federelementen mit progressiven Kennlinien ist durchaus denkbar.

[0088] Über die Rasterstufung des Widerlagerelementes 19 kann außerdem die resultierende Bremskraftkennlinie anforderungsgerecht gestaltet werden. Die resultierende Bremskraftkennlinie kann beispielsweise linear, degressiv, progressiv etc. verlaufen.

Patentansprüche

1. **Doppeldrahtzwirnschindel (1)** mit einer Fadenbremse (14), die ein im Bereich einer Hohllachse (5) einer Schindel (6) zwischen einer oberen (28) und einer unteren (30) Bremsfläche gelagertes Bremsselement (29) aufweist, wobei die Bremskraft über die Vorspannung wenigstens eines Federelements (23, 24), das auf einen axial verschiebbar gelagerten oberen Kolben (27) wirkt, in den die obere Bremsfläche (28) integriert ist, definiert vorgebar ist, und die Fadenbremse (14) zum Einführen eines Fadens (3, 4) pneumatisch lösbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die obere Bremsfläche (28) aufnehmende obere Kolben (27) so ausgebildet und so mit Spiel (S) innerhalb eines Gehäuses (16) der Fadenbremse (14) geführt ist, dass er im Bedarfsfall in eine Stellung (I) ausweichen kann, in der seine Mittellängsachse (37) mit der Mittellängsachse (38) des Gehäuses (16) einen Winkel (α) bildet.
2. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich in der Stellung (I) zwischen der Mittellängsachse (37) des oberen Kolbens (27) und der Mittellängsachse (38) des Gehäuses (16) ein Winkel (α) einstellt, der bis zu 10° beträgt.

3. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Kolben (27) einen scheibenförmigen unteren Führungsansatz (25) aufweist, dessen Durchmesser (d) unter dem Innendurchmesser (D) des Gehäuses (16) im Arbeitsbereich des Führungsansatzes (25) liegt.
4. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Kolben (27) einen kreisförmig ausgebildeten, oberen Führungsansatz (26) aufweist, dessen Innendurchmesser (d_1) über dem Außendurchmesser (D_1) der Hohllachse (5) der Schindel liegt.
5. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens der untere Führungsansatz (25) eine konvex gewölbte, umlaufende Führungsfläche (40) aufweist.
6. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Kolben (27) durch hintereinander angeordnete zweite und dritte Federelemente (23, 24) beaufschlagt ist, die unterschiedliche Federkennlinien aufweisen.
7. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspannung der Federelemente (23, 24) über eine Widerlagereinrichtung (19) einstellbar ist, die drehbar innerhalb des Gehäuses (16) gelagert ist und wendelförmig angeordnete Raststellungen (20) aufweist.
8. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Bremsfläche (30) in einen unteren Kolben (31) integriert ist, der während des Zwirnbetriebes, durch wenigstens ein Federelement (33) beaufschlagt, in einer Arbeitsstellung (A) positioniert ist und zum Einfädeln eines neuen Fadens (3, 4) pneumatisch in eine Einfädelstellung (E) absenkbar ist.
9. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Bremsselements (29) ein in axialer Richtung begrenzt beweglich gelagertes Auflageelement (42) angeordnet ist, das während des Zwirnbetriebes durch den unteren Kolben (31) in einer Ruhestellung (R) positioniert ist und das beim Absenken des unteren Kolbens (31) in seine Einfädelstellung (E) in eine Zwischenstellung (Z) gleitet, in der das Bremsselement (29) außermittig positioniert ist.
10. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auflageelement (42) eine schiefe Ebene (44) aufweist, die für eine außermittige Positionierung des Bremsselements (29) sorgt.

11. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsselement (29) bei abgesenktem unterem Kolben (31) in einer Aufnahmetasche (45) des unteren Kolbens (31) gelagert ist.
12. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Bremsselements (29) ein Auflageelement (42A) installiert ist, auf das sich beim Absenken des unteren Kolbens (31) in seine Einfädelstellung (E) das Bremsselement (29) legt, wobei das Auflageelement (42A) so ausgebildet ist, dass auch bei aufliegendem Bremsselement (29) ein neuer Faden (3, 4) einfädelbar ist.
13. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als Bremskugel ausgebildete Bremsselement (29) und/oder die Bremsflächen (28, 30) aus gehärtetem Stahl bestehen.
14. **Doppeldrahtzwirnschindel** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als Bremskugel ausgebildete Bremsselement (29) und/oder die Bremsflächen (28, 30) aus einem oxidkeramischen Werkstoff gefertigt sind.

Claims

1. Double-strand twisting spindle (1) comprising a thread brake (14) which comprises a braking element (29) mounted in the region of a hollow axle (5) of a spindle (6) between an upper (28) and a lower (30) braking surface, wherein the braking force can be predefined by the pretensioning of at least one spring element (23, 24) which acts on an axially displaceable upper piston (27) into which the upper braking surface (28) is integrated, and the thread brake (14) is pneumatically releasable for introducing a thread (3, 4), **characterised in that** the upper piston (27) receiving the upper braking surface (28) is configured in such a way and guided with play (S) inside a housing (16) of the thread brake (14) such that it can move aside if necessary into position (I), in which its central longitudinal axis (37) forms an angle (α) with the central longitudinal axis (38) of the housing (16).
2. Double-strand twisting spindle according to claim 1, **characterised in that** an angle (α) of up to 10° is set in position (I) between the central longitudinal axis (37) of the upper piston (27) and the central longitudinal axis (38) of the housing (16).
3. Double-strand twisting spindle according to claim 1, **characterised in that** the upper piston (27) has a disc-like lower guiding lug (25), the diameter (d) of which is lower than the internal diameter (D) of the housing (16) in the operating area of the guiding lug (25).
4. Double-strand twisting spindle according to claim 1, **characterised in that** the upper piston (27) has a circular, upper guiding lug (26), the internal diameter (d1) of which is greater than the external diameter (D1) of the hollow axle (5) of the spindle.
5. Double-strand twisting spindle according to claim 3, **characterised in that** at least the lower guiding lug (25) has a convexly curved, peripheral guide face (40).
6. Double-strand twisting spindle according to claim 1, **characterised in that** the upper piston (27) is loaded by second and third spring elements (23, 24) arranged one behind the other, which have different spring characteristics.
7. Double-strand twisting spindle according to claim 6, **characterised in that** the pretensioning of the spring elements (23, 24) can be adjusted by an abutment device (19), which is rotatably mounted inside the housing (16) and has helically arranged locking positions (20).
8. Double-strand twisting spindle according to claim 1, **characterised in that** the lower braking surface (30) is integrated into a lower piston (31), which, during the twisting operation, loaded by at least one spring element (33), is positioned in a working position (A) and can be lowered pneumatically into a threading position (E) to thread a new thread (3, 4).
9. Double-strand twisting spindle according to claim 8, **characterised in that** a support element (42), which is mounted to have limited movement in axial direction, is arranged in the region of the braking element (29) and, during the twisting operation said support element is positioned by the lower piston (31) in a position of rest (R) and on lowering the lower piston (31) into its threading position (E) slides into an intermediate position (Z), in which the braking element (29) is positioned eccentrically.
10. Double-strand twisting spindle according to claim 9, **characterised in that** the support element (42) has an inclined plane (44), which ensures the eccentric positioning of the braking element (29).
11. Double-strand twisting spindle according to claim 9, **characterised in that** the braking element (29) is mounted in a receiving pocket (45) of the lower piston (31) when the lower piston (31) is lowered.

12. Double-strand twisting spindle according to claim 8, **characterised in that** a support element (42A) is installed in the region of the braking element (29) on which support element the braking element (29) rests on lowering the lower piston (31) into its threading position (E), the support element (42A) being configured in such a way that a new thread (3, 4) can be threaded even when the braking element (29) rests thereon,.
13. Double-strand twisting spindle according to claim 1, **characterised in that** the braking element (29) in the form of a braking ball and/or the braking surfaces (28, 30) are made from hardened steel.
14. Double-strand twisting spindle according to claim 1, **characterised in that** the braking element (29) in the form of a braking ball (29) and/or the braking surfaces (28, 30) are made from an oxide ceramic material.

Revendications

1. Broche de métier à retordre à double torsion (1), avec un frein de fil (14) qui présente un élément de freinage (29) monté dans la région d'un axe creux (5) d'une broche (6) entre une face de freinage supérieure (28) et une face de freinage inférieure (30), sachant que la force de freinage peut être prescrite d'une manière définie au moyen de la précontrainte d'au moins un élément à effet de ressort (23, 24) qui agit sur un piston supérieur (27), monté à coulissement axial, dans lequel la face de freinage supérieure (28) est intégrée, et que le frein de fil (14) peut être desserré pneumatiquement afin d'introduire un fil (3, 4), **caractérisée en ce que** le piston supérieur (27), qui reçoit la face de freinage supérieure (28), est configuré de telle sorte, et dirigé avec jeu (S) à l'intérieur d'un boîtier (16) du frein de fil (14) de telle sorte, qu'il peut en cas de besoin dévier dans une position (I) dans laquelle son axe médian longitudinal (37) forme un angle (α) avec l'axe médian longitudinal (38) du boîtier (16).
2. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** angle (α) pouvant atteindre 10° s'établit dans la position (I) entre l'axe médian longitudinal (37) du piston supérieur (27) et l'axe médian longitudinal (38) du boîtier (16).
3. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le piston supérieur (27) présente un épaulement de guidage inférieur (25) en forme de disque dont le diamètre (d) est inférieur au diamètre intérieur (D) du boîtier

(16) dans la région de travail de l'épaulement de guidage (25).

4. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le piston supérieur (27) présente un épaulement de guidage supérieur (26) réalisé de forme circulaire, dont le diamètre intérieur (d_1) est supérieur au diamètre extérieur (D_1) de l'axe creux (5) de la broche.
5. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'au** moins l'épaulement de guidage inférieur (25) présente une face de guidage périphérique (40) à courbure convexe.
6. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le piston supérieur (27) est sollicité par des deuxième et troisième éléments à effet de ressort (23, 24) disposés l'un à la suite de l'autre, qui présentent des courbes caractéristiques de ressort différentes.
7. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la précontrainte des éléments à effet de ressort (23, 24) est réglable au moyen d'un dispositif de contre-appui (19), qui est monté à rotation à l'intérieur du boîtier (16) et qui présente des positions de crantage (20) disposés en hélice.
8. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la face de freinage inférieure (30) est intégrée dans un piston inférieur (31) qui, pendant le fonctionnement de torsion, sollicité par au moins un élément à effet de ressort (33), est positionné dans une position de travail (A), et qui peut être abaissé pneumatiquement dans une position d'enfilage (E) afin d'enfiler un nouveau fil (3, 4).
9. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'un** élément de support (42) monté avec une mobilité limitée en direction axiale est disposé dans la région de l'élément de freinage (29), élément qui, pendant le fonctionnement de torsion, est positionné par le piston inférieur (31) dans une position de repos (R), et qui, lors de l'abaissement du piston inférieur (31) dans sa position d'enfilage (E), coulisse dans une position intermédiaire (Z) dans laquelle l'élément de freinage (29) est positionné de manière excentrée.
10. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'élément de support (42) présente un plan incliné (44) qui assure un positionnement excentré de l'élément de freinage (29).

11. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'élément de freinage (29), lorsque le piston inférieur (31) est abaissé, est logé dans une poche réceptrice (45) du piston inférieur (31). 5
12. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'un** élément de support (42A) est installé dans la région de l'élément de freinage (29), élément sur lequel l'élément de freinage (29) repose lors de l'abaissement du piston inférieur (31) dans sa position d'enfilage (E), sachant que l'élément de support (42A) est conçu de telle sorte qu'un nouveau fil (3, 4) peut être enfilé même lorsque l'élément de freinage (29) repose sur lui. 10
15
13. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les faces de freinage (28, 30) et/ou l'élément de freinage (29) réalisé sous forme de bille de freinage sont constitués d'acier trempé. 20
14. Broche de métier à retordre à double torsion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les faces de freinage (28, 30) et/ou l'élément de freinage (29) réalisé sous forme de bille de freinage sont fabriqués en un matériau de céramique oxydée. 25

30

35

40

45

50

55

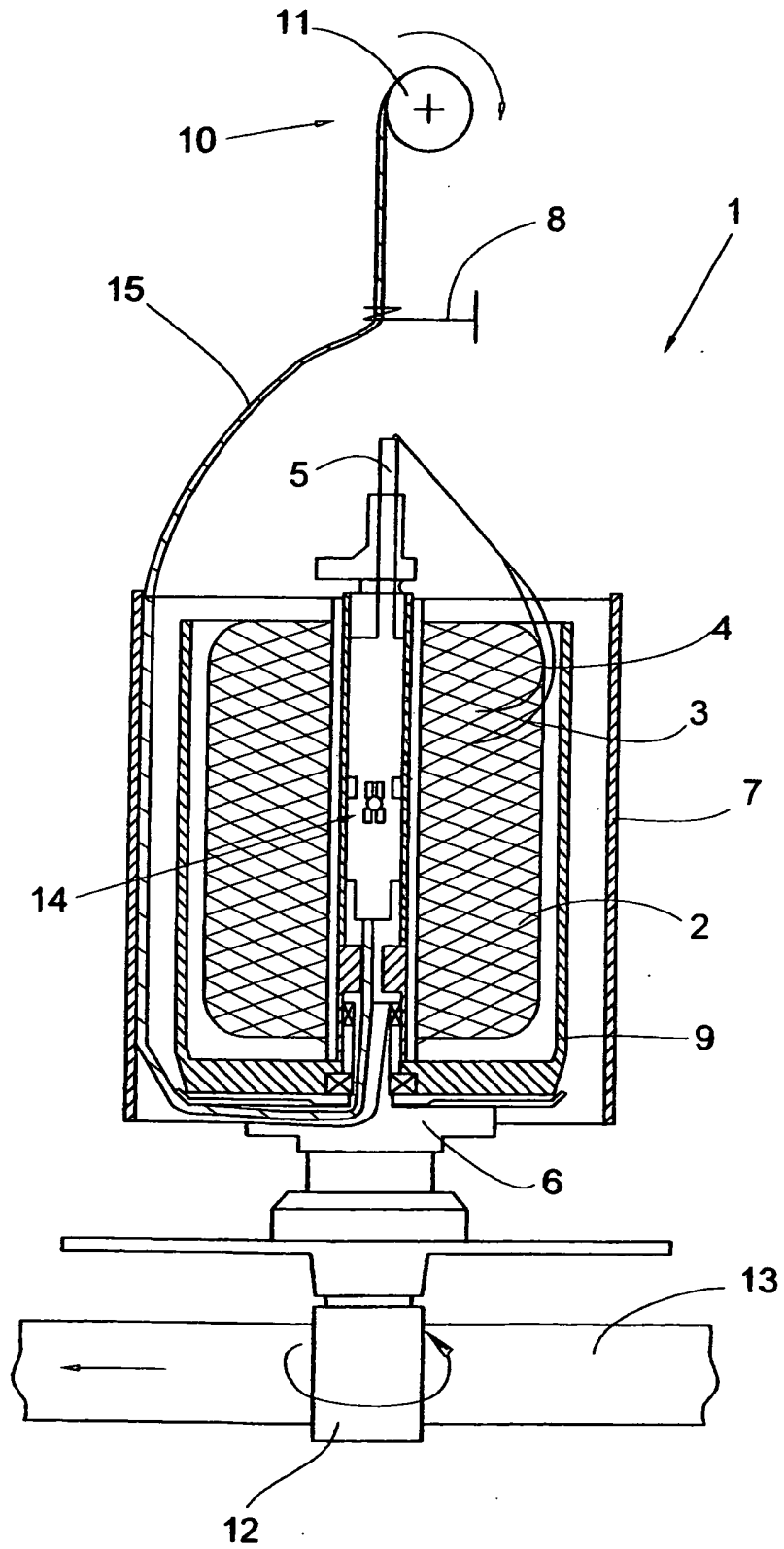
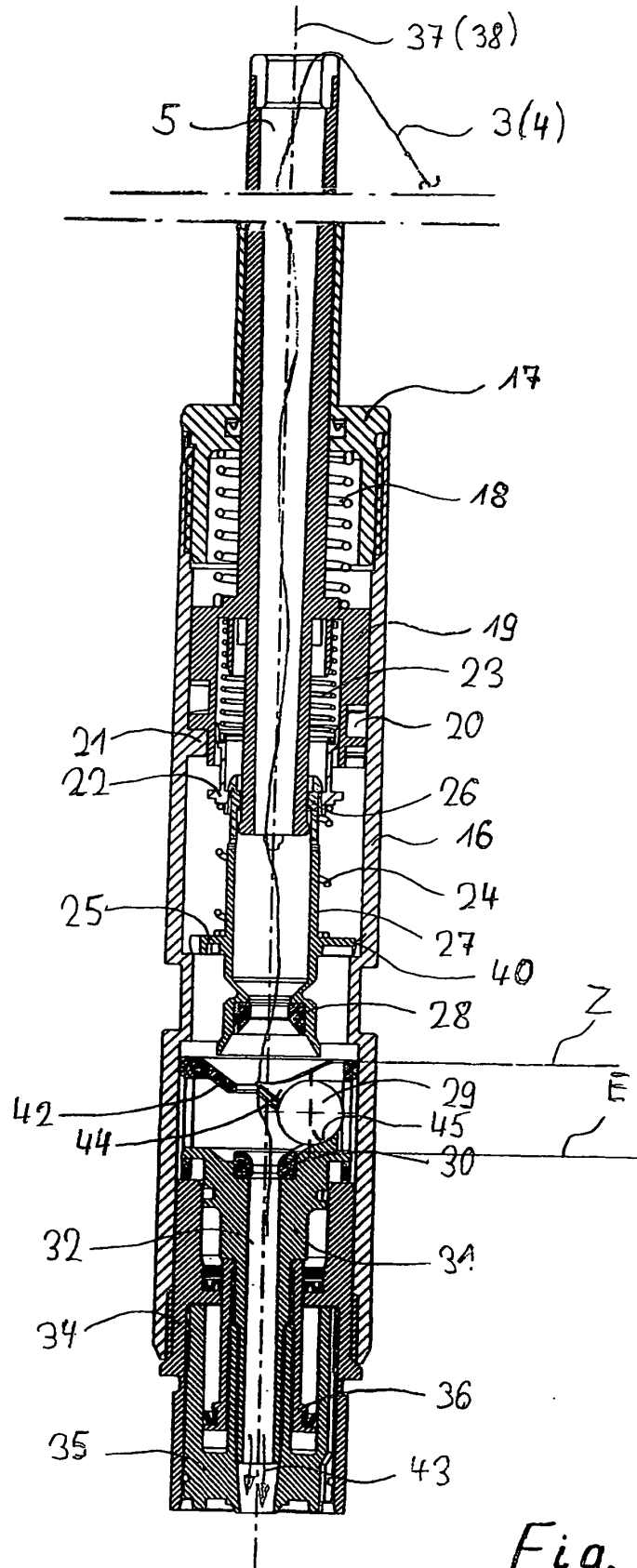


FIG. 1



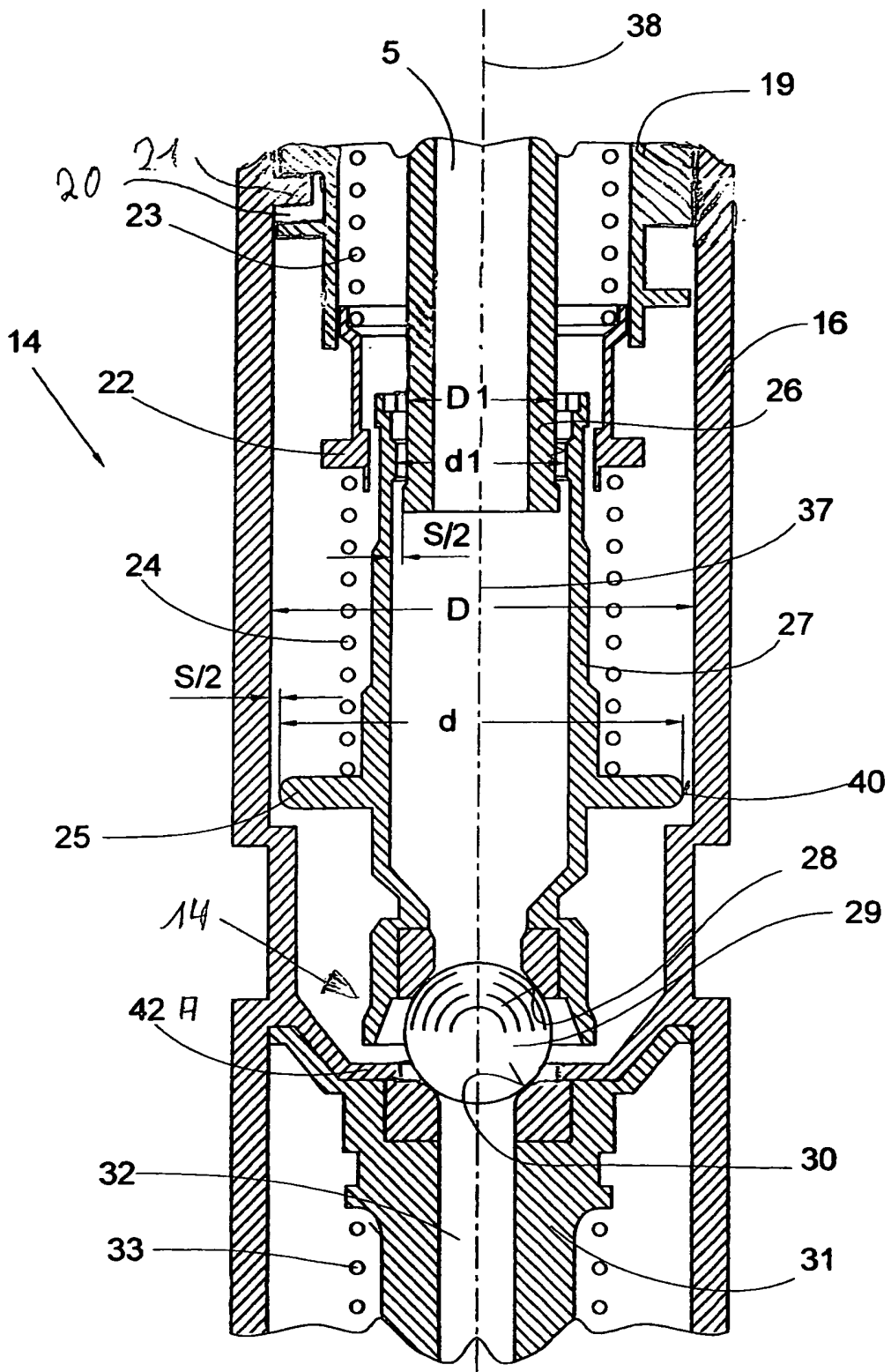
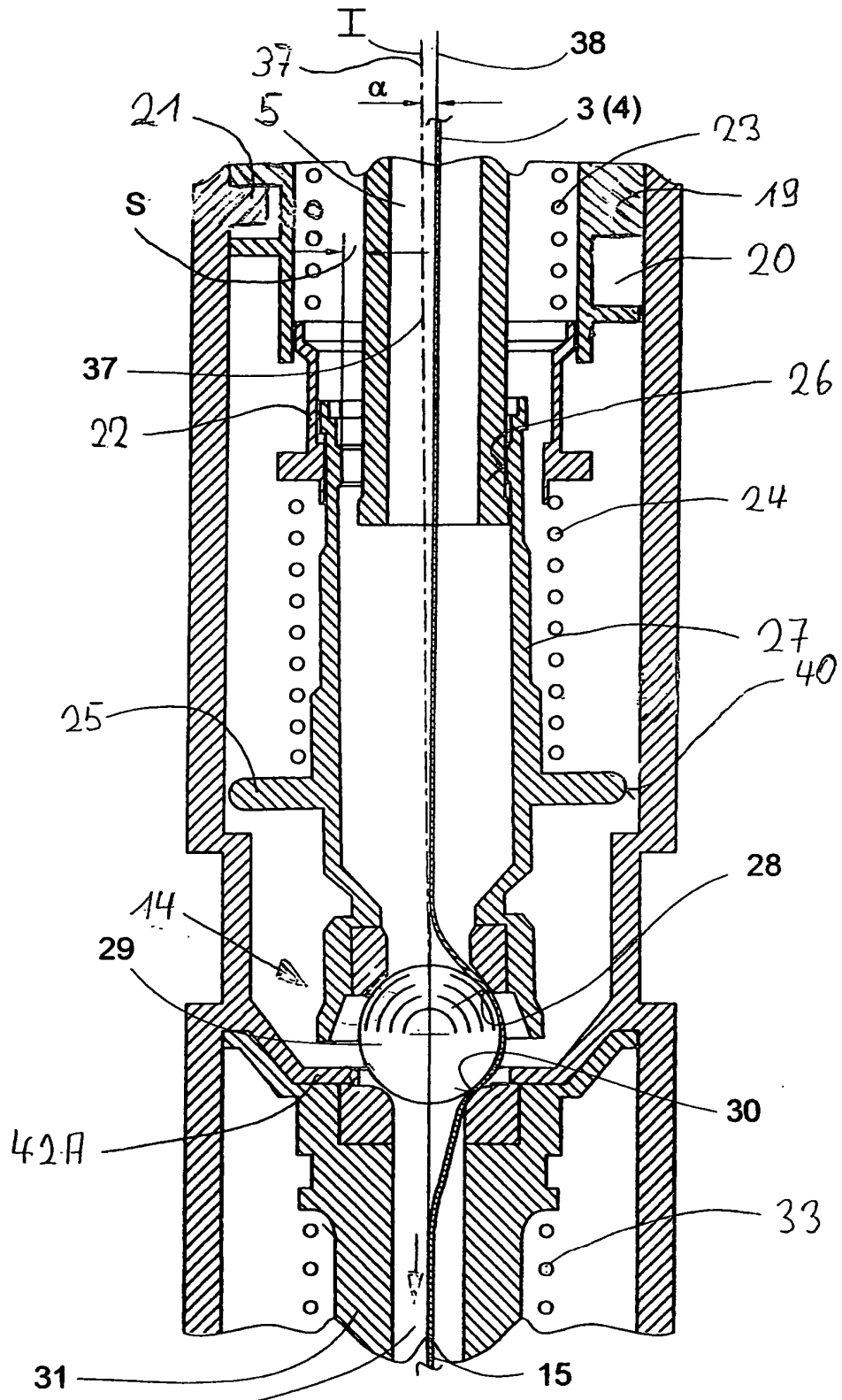


FIG. 3A



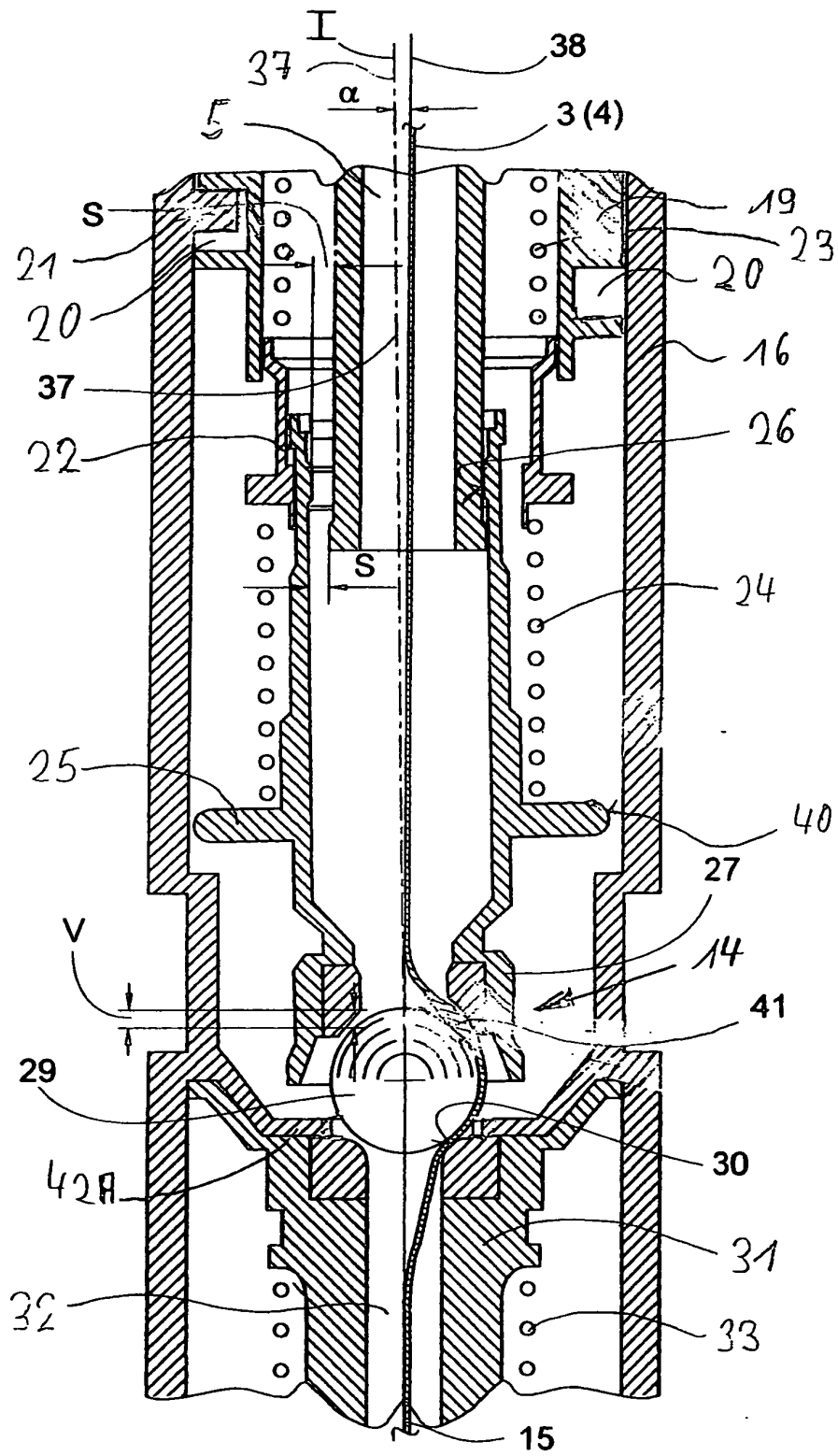


FIG. 3C

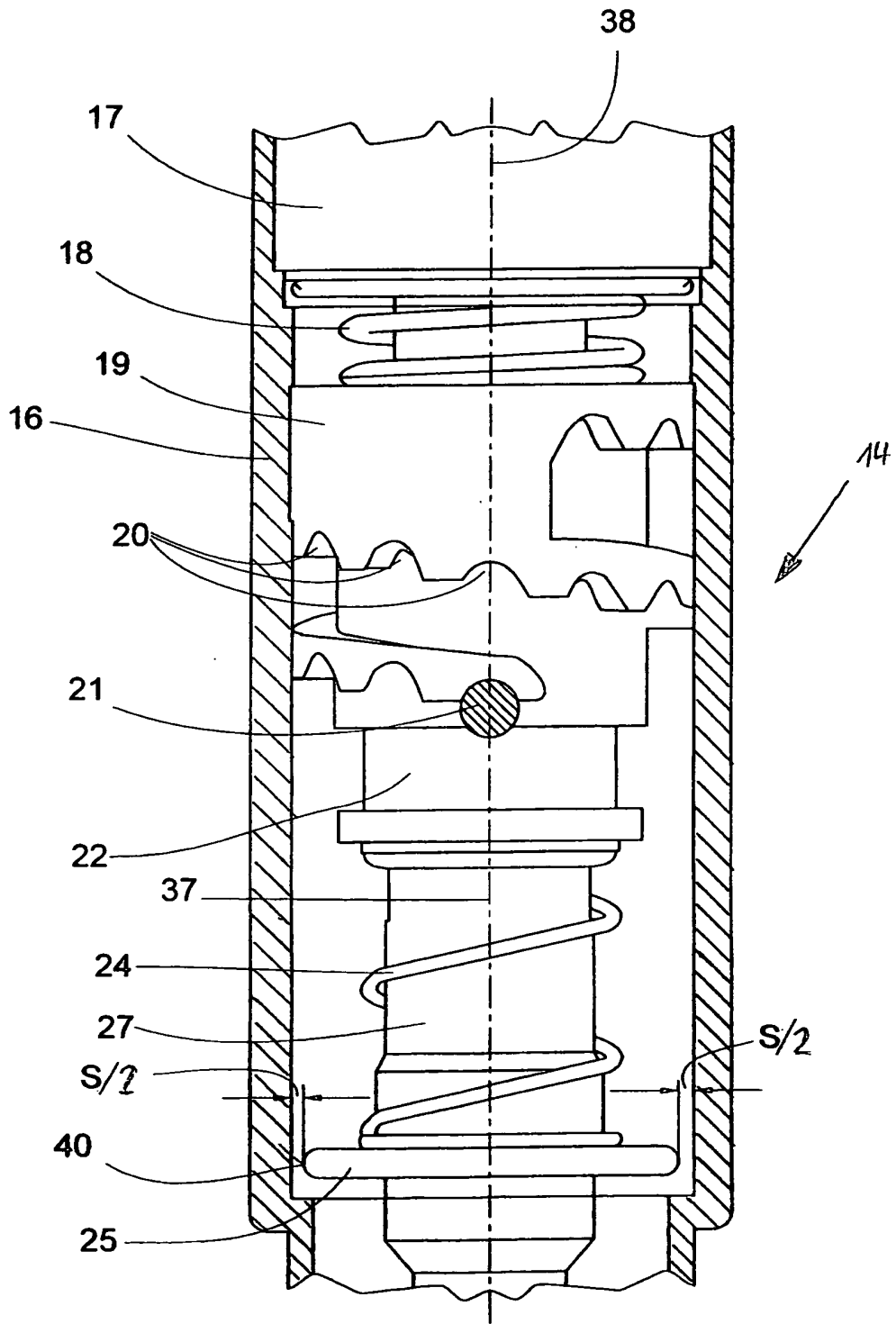


FIG. 4

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

- DE 3139236 C2 [0003]
- DE 3336715 C2 [0005]
- US 7000865 B1 [0005]
- DE 19755824 A1 [0009]