

(19)



(11)

EP 2 878 721 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.06.2015 Patentblatt 2015/23

(51) Int Cl.:
D03D 47/36 (2006.01) **B65H 51/20** (2006.01)
D04B 15/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14192846.5**

(22) Anmeldetag: **12.11.2014**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Memminger-IRO GmbH**
72280 Dornstetten (DE)

(72) Erfinder: **Kaufmann, Richard**
72250 Freudenstadt (DE)

(74) Vertreter: **Frese Patent**
Patentanwälte
Hüttenallee 237b
47800 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **27.11.2013 DE 102013113122**

(54) Fadenliefergerät

(57) Ein erfindungsgemäßes Fadenliefergerät (1) zur Lieferung eines Fadens (40) zu einer Textilmaschine ist mit einem Speicherkörper (3), von dem der Faden (40) durch die Textilmaschine abgezogen wird, und mit einer Bremsvorrichtung zur Einstellung einer Fadenspannung des Fadens (40), die im Fadenverlauf nach dem Speicherkörper (3) angeordnet ist, versehen. Die Bremsvorrichtung weist einen Bremskörper (8) und eine Einstellvorrichtung für den Bremskörper (8) auf, der gegen eine Klemmfläche (10) am Abzugsende des Speicherkörpers (3) anpressbar ist.

Die Einstellvorrichtung ist mit einem PM-Element (11) in einem Elementgehäuse (16) und mit einer im Ma-

gnetfeld des PM-Elementes (11) beweglichen Arbeitsspule (12), die auf den Bremskörper (8) einwirkbar angeordnet ist, versehen.

Die Einstellvorrichtung ist mit einem Abzugsrohr (15) für den Faden (40), das sich durch die Arbeitsspule (12) erstreckt, und mit einer axial elastischen Zentriereinheit versehen. Die Zentriereinheit ist im Bereich des dem Bremskörper (8) zugewandten Ende der Arbeitsspule (12) angeordnet.

Die Zentriereinheit ist zur Zentrierung der Arbeitsspule (12) ausgebildet. Die Einstellvorrichtung weist eine Abdichteinheit auf, die zwischen dem Bremskörper (8) und der Zentriereinheit angeordnet ist.

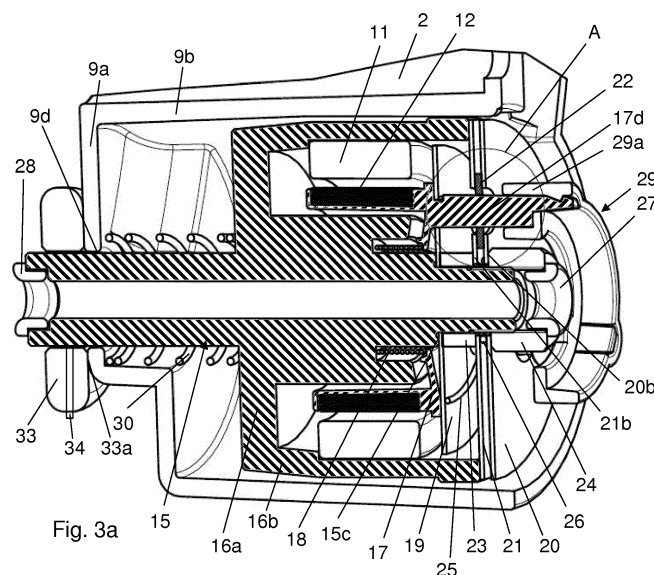


Fig. 3a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fadenliefergerät zur Lieferung eines Fadens zu einer Textilmaschine. Das Fadenliefergerät ist mit einem Speicherkörper versehen, von dem der Faden durch die Textilmaschine abgezogen wird. Ein derartiges Fadenliefergerät wird auch Speicher-Fadenliefergerät genannt. Das Fadenliefergerät weist eine im Fadenverlauf nach dem Speicherkörper angeordnete Bremsvorrichtung zur Einstellung einer Fadenspannung des Fadens auf. Die Bremsvorrichtung umfasst einen Bremskörper und eine Einstellvorrichtung für den Bremskörper, wobei der Bremskörper durch die Einstellvorrichtung gegen eine Klemmfläche an einem Abzugsende des Speicherkörpers pressbar ist.

[0002] Gegenstand der EP 2 065 496 B1 ist eine Fadenzuführungsvorrichtung mit einem stationären Speicherkörper und mit einer Fadenbremse mit einem konischen, nachgiebigen Bremskörper, wobei der Bremskörper durch sich gegenseitig abstoßende Permanentmagnetanordnungen am Bremskörper und in einem Support gegen das Abzugsende des Speicherkörpers angepresst wird. Die Fadenzuführungsvorrichtung weist eine Einstelleinrichtung mit einer Gewindeschraubvorrichtung zum Einstellen des Bremsseffektes zwischen dem Bremskörper und dem Abzugsende auf, wobei die relative axiale Position der Permanentmagnetanordnung des Supports variiert wird. Die Fadenzuführungsvorrichtung umfasst eine Schnelleinstelleinrichtung, durch die die axiale Position sowohl der Permanentmagnetanordnung des Supports als auch der Schraubvorrichtung variabel ist. Die Einstelleinrichtung mit der Gewindeschraubvorrichtung und die Schnelleinstelleinrichtung werden von Hand bedient.

[0003] Ein spezieller Fadenbremskörper mit der Form eines regelmäßigen Kegelstumpfmantels aus dünnwandigem, zumindest radial elastischem Material auf der Basis von zumindest Kunststoff und/oder Metall ist in der WO 2006/045410 beschrieben. Eine Bremszone des Bremskörpers ist durch die Innenseite eines in Umfang kontinuierlichen Wandbereiches zwischen den klein- und großdurchmessrigen Enden des Bremskörpers definiert.

[0004] Bei den im Folgenden beschriebenen Bremsvorrichtungen weist eine Einstellvorrichtung für den Bremskörper mindestens zwei Magnetfeld erzeugende Magnelemente, wie Spulen oder Permanentmagnete, auf, wobei ein Magnelement auf den Bremskörper einwirkt. Eine gewünschte Fadenspannung wird eingestellt oder geändert, indem ein Arbeitsstrom eines als Arbeitsspule ausgebildeten Magnelementes variiert wird.

[0005] Die WO 2006/048053 A1 beschreibt eine Fadenbremsvorrichtung für eine Fadenliefervorrichtung mit einem Bremskörper, der an einem Abzugsende eines trommelförmigen Speicherkörpers angepresst ist, mit einem Axialkraftgenerator mit einem Permanentmagnetpaar und mit einer Zentriervorrichtung. Der Axialkraftgenerator weist eine axiale Wirkrichtung und die Zentriervorrichtung eine radiale Wirkrichtung zwischen einem stationären Halter und dem Bremskörper auf. In einer Ausführungsform umfasst die Fadenbremsvorrichtung eine mit Strom beaufschlagbare Spule am oder außerhalb des Bremskörpers. Die Spule ist funktionell einem der Permanentmagneten des Axialkraftgenerators zugeordnet, wobei über die Spule eine der Axialkraft überlagerbare Hilfskraft generierbar ist.

[0006] Bei alternativen Bremsvorrichtungen weist die Einstellvorrichtung ein Permanentmagnet-Element, im folgenden PM-Element genannt, und eine im Magnetfeld des PM-Elements bewegliche Arbeitsspule auf.

[0007] Die EP 0 536 088 B1 betrifft eine modulierte Fadenbremse für Schussfadenliefervorrichtungen, wobei die Fadenliefervorrichtung eine feststehende Trommel mit einem Vorrat aus Faden aufweist. Die Fadenbremse umfasst einen Bremskörper, der von einer elastischen Einrichtung frontal und coaxial zu der Trommel getragen und in elastischen Kontakteingriff gegen die Trommel gebracht wird. Der Bremskörper weist einen zylindrischen Abschnitt mit einer Spule auf, der sich in einen ringförmigen Spalt der Einfassung eines Permanentmagneten hinein erstreckt. Der Bremskörper wird von einer Platte der elastischen Einrichtung getragen, die den Bremskörper umgibt, wobei die Platte elastisch entlang einer Axialrichtung deformierbar ist. Die Elastizität der Platte wird durch eine Reihe konzentrischer Wellenformen auf der Platte oder durch gestanzte Öffnungen in der Platte erhalten.

[0008] Ein Bremskörper, der an einem zylindrischen Abschnitt mit einer Spule versehen ist, ist bei Verschleiß nicht oder nicht einfach auszutauschen. Eine elastische Träger-Platte für den Bremskörper, die durch ihre Elastizität eine Zentrierung des Bremskörpers ermöglicht, und die an dem Bremskörper angebrachte Spule sind aufwendig herzustellen. Da die Platte oberhalb der Spule anzubringen ist, ist auch die Montage aufwendig. Bei einer Platte mit gestanzten Öffnungen könnte Schmutz in den ringförmigen Spalt eindringen und die Funktion der Spule beeinträchtigen.

[0009] Die EP 0 519 970 B1 beschreibt ein Abzugs-Bremssystem eines Fadenliefergerätes, bei dem der Faden von einem Fadenspeicherkörper über einen Abzugskanal axial abgezogen werden kann. Das Abzugs-Bremssystem weist ein am Abzugsende des Speicherkörpers angeordnetes Widerlagerelement und ein Klemmelement mit einer Klemmfunktion für den Faden auf. Das Widerlagerelement und das Klemmelement bilden eine Scheibenbremse, wobei die beiden Elemente der Scheibenbremse durch geschäumtes Kunststoffmaterial leicht gedämpft sind.

[0010] In einer Ausführungsform ist das Klemmelement mit einer als Betätigungseinheit bezeichneten Einstellvorrichtung verbunden. Die Einstellvorrichtung weist ein Magnetglied, z.B. einen Permanentmagnet, in einem Eisenkern und eine axial bewegliche Spule auf, wobei die Spule elektrische Steuersignale empfängt. Die Spule ist als sogenannte Lautsprecher-spule, auch Tauchspule oder voice coil genannt, ausgebildet. Das Klemmelement greift in ein als Fadentragrohr bezeichnetes Abzugsrohr für den Faden ein. Das Fadentragrohr wird in zwei als Membranen bezeichnete

Scheiben gehalten. Das Fadentragrohr ist an einer Membran mittels einer Narbe und an der anderen Membran direkt befestigt, wobei die Spule auch an der Narbe befestigt ist. Die Membranen sind an ihren äußeren Umfängen an einem Gehäuse festgeklemt.

[0011] Der Einsatz von zwei Membranen, die innen an dem beweglichen Fadentragrohr, in das das Klemmelement eingreift, und außen an dem Gehäuse festgesetzt sind, behindert die Beweglichkeit der Spule. Die beschriebene Scheibenbremse mit gedämpften Elementen sowie die Betätigungseinheit sind aufwendig herzustellen und zu montieren.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fadenliefergerät mit einem Speicherkörper und mit einer Bremsvorrichtung mit einem Bremskörper und einer beweglichen Arbeitsspule zur Einstellung einer Fadenspannung durch den am Abzugsende des Speicherkörpers angeordneten Bremskörper gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu entwickeln, bei dem der Bremskörper mit einfachen Mitteln gut zu zentrieren ist. Die Beweglichkeit der Arbeitsspule soll gewährleistet sein. Die Arbeitsspule soll vor eindringender Verschmutzung geschützt sein.

[0013] Die Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0014] Ein erfindungsgemäßes Fadenliefergerät zur Lieferung eines Fadens zu einer Textilmaschine ist mit einem Speicherkörper, von dem der Faden durch die Textilmaschine abgezogen wird, und mit einer Bremsvorrichtung zur Einstellung einer Fadenspannung des Fadens versehen. Die Bremsvorrichtung ist im Fadenverlauf nach dem Speicherkörper angeordnet.

[0015] Die Bremsvorrichtung weist einen Bremskörper und eine Einstellvorrichtung für den Bremskörper auf. Der Bremskörper ist durch die Einstellvorrichtung gegen eine Klemmfläche am Abzugsende des Speicherkörpers anpressbar.

[0016] In einer Ausführungsform ist die Bremsvorrichtung als eine sogenannte Konusbremse mit einem konischen Bremskörper ausgebildet, wobei der Bremskörper die Form eines Kegelstumpfmantels aufweist. Die Klemmfläche am Abzugsende des Speicherkörpers ist zum Beispiel durch den Speicherkörper gebildet. Alternativ ist die Klemmfläche durch ein Klemmelement am Abzugsende des Speicherkörpers gebildet.

[0017] Die Einstellvorrichtung ist mit einem Permanentmagnetelement, im Folgenden PM-Element, in einem Elementgehäuse, und mit einer im Magnetfeld des PM-Elementes beweglichen Arbeitsspule versehen.

[0018] Die Arbeitsspule ist auf den Bremskörper einwirkbar angeordnet. Die Arbeitsspule ist mit dem Bremskörper so in Kontakt bringbar, dass eine Bewegung der Arbeitsspule und/oder eine Beaufschlagung der Arbeitsspule mit einer Kraft durch die Zuführung eines entsprechenden Arbeitsstroms zur Arbeitsspule sich auf den Bremskörper auswirken. Der Bremskörper wird durch die Arbeitsspule stärker oder weniger stark an die Klemmfläche am Speicherkörper gepresst.

[0019] Die Einstellvorrichtung ist mit einem Abzugsrohr für den Faden versehen. Das Abzugsrohr erstreckt sich durch die Arbeitsspule und, ggf. bis auf Einbautoleranzen, parallel zu einer Achse des Speicherkörpers. Es ist an dem Elementgehäuse für das PM-Element oder an einem Gehäuse der Bremsvorrichtung befestigt.

[0020] Die Einstellvorrichtung ist mit einer axial elastischen Zentriereinheit für die Bremsvorrichtung versehen. Die Zentriereinheit ist im Bereich des dem Bremskörper zugewandten Endes der Arbeitsspule angeordnet.

[0021] Die Zentriereinheit ist zur Zentrierung der Arbeitsspule ausgebildet. Die Zentriereinheit trägt die Arbeitsspule. Dazu ist die Arbeitsspule direkt mit der Zentriereinheit verbunden. Die Arbeitsspule wirkt, wie oben beschrieben, auf den Bremskörper ein. Die Arbeitsspule ist nicht mit dem Bremskörper verbunden. Sie ist nicht oder ggf. nur über die Zentriereinheit mit dem Abzugsrohr verbunden.

[0022] Die von der Zentriereinheit gehaltene Arbeitsspule ist in einem Luftraum zwischen dem Abzugsrohr und dem PM-Element beweglich angeordnet. Dazu ist die Arbeitsspule jeweils mit einem Abstand innen zu dem Abzugsrohr und außen zu dem PM-Element, der eine Beweglichkeit der Arbeitsspule ermöglicht, angeordnet. Der Abstand, d.h. ein Luftspalt, ist jeweils so bemessen, dass eine Verkipfung der Arbeitsspule, zum Beispiel von bis zu 5°, vorzugsweise von bis zu 3°, möglich ist.

[0023] Eine Bremsvorrichtung, bei der die Arbeitsspule als separates Bauteil ausgebildet ist, das an der Zentriereinheit befestigt ist, ist einfach zu montieren. Da die Arbeitsspule lediglich auf den Bremskörper einwirkt und nicht mit dem Bremskörper verbunden ist, ist sie einfach von dem Bremskörper entfernbar. Dadurch wird der Bremskörper frei und kann ausgetauscht werden. D.h. der Bremskörper ist austauschbar ausbildbar.

[0024] Die Bremsvorrichtung ist auch für den Einsatz eines konischen Bremskörpers geeignet. Ein konischer, an dem Speicherkörper anpressbarer Bremskörper hat verglichen mit Scheiben einer Scheibenbremse einen größeren Durchmesser und benötigt eine gute Zentrierung. Beim Einbau der Bremsvorrichtung in das Fadenliefergerät kann ein Versatz der Achse der Arbeitsspule zur Achse des Speicherkörpers auftreten. Dies kann durch die Zentriereinheit, die neben der Zentrierung auch eine Verkipfung der Arbeitsspule ermöglicht, kompensiert werden.

[0025] Die Einstellvorrichtung weist eine Abdichteinheit auf, die zwischen dem Bremskörper und der Zentriereinheit angeordnet ist. Die Abdichteinheit dichtet den Luftraum, in dem die Arbeitsspule beweglich ist, nach außen ab. Die Abdichteinheit verhindert das Eindringen von Schmutz in den Luftraum und ermöglicht eine ungestörte Bewegung der Arbeitsspule. Durch die Abdichteinheit wird eine Beeinträchtigung der Funktion der Bremsvorrichtung, bei der die Arbeitsspule als Aktuator wirkt, durch Verschmutzung, zum Beispiel durch Flusen eines laufenden Fadens, vermieden. Die Funktionsfähigkeit der Bremsvorrichtung wird über längere Zeit gewährleistet. Die Abdichteinheit stellt auch die ungestörte Zentrierung der Arbeitsspule und damit des Bremskörpers sicher.

[0026] In einer Ausführungsform weist die Abdichteinheit mindestens eine Platte auf. Die Platte oder die Platten sind zwischen dem Bremskörper und der Zentriereinheit angeordnet.

[0027] Diese Anordnung mindestens einer Platte vor der Scheibe ermöglicht eine Abdeckung der Zentriereinheit. Die Platte oder die Platten schließen zum Beispiel mit dem Elementgehäuse oder dem Gehäuse der Einstellvorrichtung ab.

[0028] Die Zentriereinheit erstreckt sich in einer Ebene senkrecht zu der Achse der Arbeitsspule. Sie ist mit einer Öffnung für das Abzugsrohr versehen, wobei sie in ihrem radial äußeren oder radial inneren Bereich befestigt und in dem anderen Bereich frei beweglich angeordnet ist. Die Arbeitsspule ist in dem Bereich mit der Zentriereinheit verbunden, in dem die Zentriereinheit frei beweglich ist,

[0029] In einer Ausführungsform ist die Zentriereinheit in ihrem radial äußeren Bereich befestigt und in ihrem inneren Bereich frei beweglich angeordnet. Die Zentriereinheit ist zum Beispiel an dem Elementgehäuse oder an dem Gehäuse der Bremsvorrichtung befestigt.

[0030] In einer anderen Ausführungsform ist die Zentriereinheit an ihrem radial inneren Umfang befestigt und im Bereich ihres äußeren Umfangs frei beweglich angeordnet. Die Zentriereinheit ist an dem Abzugsrohr befestigt.

[0031] In einer Ausführungsform umfasst die Arbeitsspule einen Spulenhalter mit mindestens einem Kontaktelement. Das oder die Kontaktelemente sind auf den Bremskörper einwirkbar angeordnet. Das oder die Kontaktelemente ragen durch Öffnungen in der Zentriereinheit und erstrecken sich zum Bremskörper. Die Wirkung der Arbeitsspule auf den Bremskörper erfolgt über die Kontaktelemente des Spulenhalters. In einer Ausführungsform ist die Zentriereinheit im Bereich der Kontaktelemente mit dem Spulenhalter verbunden. Die Kontaktelemente sind als, zum Beispiel drei, Kontaktstifte ausgebildet.

[0032] Das Kontaktelement oder die Kontaktelemente ragen auch durch Öffnungen in der oder den Platten der Abdichteinheit. Die Öffnungen für die Kontaktelemente sind etwas größer als die Außenkontur der Kontaktelemente. Dies stellt die gewünschte axiale Beweglichkeit und eine Verkippung des Spulenhalters und damit der Arbeitsspule sicher. Die Zentrierung der Arbeitsspule wird durch die Zentriereinheit gewährleistet.

[0033] In einer Ausführungsform sind im Bereich der Öffnungen jeder Platte der Abdichteinheit Dichtelemente angeordnet. Die Dichtelemente liegen dicht an den Kontaktelementen an. Sie lassen durch ihre Verformbarkeit eine axiale Bewegung und eine Verkippung der Kontaktelemente und damit des Spulenhalters zu. Durch die Dichtelemente werden die für die Kontaktelemente notwendigen Öffnungen in der oder den Platten abgedichtet.

[0034] In einer Ausführungsform weist die Abdichteinheit zwei parallele Platten auf, zwischen denen im Bereich der Öffnungen scheibenförmige Dichtelemente angeordnet sind. Die scheibenförmigen Dichtelemente werden durch eine Bewegung der Kontaktelemente verformt und bewegt, wobei sie bei ihrer Bewegung zwischen den beiden Platten geführt sind. Dies ermöglicht eine sichere und haltbare Abdichtung für die Arbeitsspule.

[0035] In einer Ausführungsform umfasst die Zentriereinheit eine Scheibe, die senkrecht zur Achse der Spule angeordnet ist. Die Scheibe ist aus dünnem Vollmaterial mit einer Dicke zum Beispiel von 0,5 mm hergestellt. Alternativ ist die Scheibe mit radialen Schlitz versehen oder wie ein Speichenrad geformt.

[0036] In einer alternativen Ausführungsform umfasst die Zentriereinheit mindestens drei radiale, d.h. senkrecht zur Achse der Spule angeordnete, Zentrierelemente. Die Zentrierelemente sind als Bänder ausgebildet. Alternativ sind die Zentrierelemente mit Schraubenfedern versehen.

[0037] In einer Ausführungsform weist die Einstellvorrichtung eine Vorspanneinheit mit einem Federelement, auf. Das Federelement ist auf den Bremskörper einwirkbar angeordnet. Es ist zum Beispiel an dem Gehäuse, dem Elementgehäuse oder dem Abzugsrohr angeordnet.

[0038] Das Federelement ist in eingebautem Zustand so angeordnet, dass es eine bestimmte Ausgangskraft, d.h. eine Vorspannung, auf den Bremskörper ausübt. Im Betrieb wird die auf den Bremskörper ausgeübte Kraft durch die Arbeitsspule ausgehend von dieser Ausgangskraft erhöht oder erniedrigt. Die Bewegungs- und/oder Kraftrichtung der Arbeitsspule wird umgekehrt, in dem die Polung des zugeführten Arbeitsstromes umgekehrt wird. Der Stromwert für eine bestimmte Maximalkraft ist bei einer geeigneten Vorspannung nur halb so groß, wie er ohne Vorspannung gewählt werden müsste. Die Arbeitsspule kann dadurch mit einem niedrigeren Maximalstrom betrieben werden. Ihre Erwärmung und die damit verbundenen Probleme sind geringer.

[0039] In einer Ausführungsform ist das Federelement an dem Abzugsrohr und an dem Spulenhalter angreifbar angeordnet. Das Federelement stützt sich an dem Abzugsrohr ab.

[0040] In einer Ausführungsform weist die Bremsvorrichtung ein bereits erwähntes Gehäuse auf. Das Gehäuse ist an einem Halter des Fadenliefergerätes befestigt.

[0041] In einer Ausführungsform sind das Elementgehäuse und das Abzugsrohr in eine Grundposition positionierbar. Zur Positionierung in die Grundposition ist der Abstand des Elementgehäuses und des Abzugsrohres zum Bremskörper einstellbar. Dazu sind das Elementgehäuse und das Abzugsrohr zum Beispiel in variablem Abstand an dem Gehäuse befestigt,

[0042] In einer Ausführungsform ist die Einstellvorrichtung als eine AustauschEinstellvorrichtung ausgebildet. Dazu sind das Elementgehäuse und das Abzugsrohr gemeinsam in dem Gehäuse von der Grundposition in eine Austauschposition axial verschiebbar angeordnet. Dies ermöglicht ein Abheben des Elementgehäuses und des Abzugsrohres von

dem Bremskörper, zum Austausch des Bremskörpers zum Beispiel bei Verschleiß. In einer Ausführungsform sind das Elementgehäuse und das Abzugsrohr miteinander verbunden.

[0043] In einer Ausführungsform weist die Einstellvorrichtung eine Feder auf, gegen deren Kraft das Elementgehäuse und das Abzugsrohr gemeinsam axial verschiebbar angeordnet sind. Die Feder ist zum Beispiel eine Druckfeder.

[0044] In einer Ausführungsform weist die Einstellvorrichtung neben einer Feder auch ein Arretierelement auf, durch das ein axialer Abstand des Elementgehäuses und des Abzugsrohrs gemeinsam zu dem Gehäuse und gegen die Kraft der Feder einstellbar ist. Durch das Arretierelement wird das Elementgehäuse und das Abzugsrohr und damit die Einstellvorrichtung in ihrer Grundposition eingestellt.

[0045] In einer Ausführungsform sind das Elementgehäuse und das Abzugsrohr in zwei Stellungen mit dem Gehäuse, zum Beispiel in einer Art Bajonettverschluss, verbunden.

[0046] In einer Ausführungsform ist das PM-Element dazu ausgebildet, ein Magnetfeld mit radialen Feldlinien zu erzeugen. Das PM-Element ist zum Beispiel durch ein ringförmiges Element oder durch ringförmige Segmente gebildet. Das PM-Element weist einen oder mehrere Magnete mit einer starken Magnetkraft auf. Der Magnet oder die Magnete sind zum Beispiel aus einem Material hergestellt, das seltene Erden, beispielsweise Neodym, enthält.

[0047] In einer Ausführungsform weist die Einstellvorrichtung sich an das PM-Element anschließende Eisenkernelemente auf. Die Eisenkernelemente sind aus weichmagnetischem Material hergestellt.

[0048] In einem Beispiel weist die Einstellvorrichtung folgende Eisenkernelemente auf: ein Mantelelement, ein scheibenförmiges Element und ein ringförmiges Element. Das Mantelelement umgibt das PM-Element. Das ringförmige Element ist im Innern des PM-Elementes angeordnet und umgibt das Abzugsrohr. Das scheibenförmige Element ist mit dem Mantelelement und dem ringförmigen Element an deren vom Speicherkörper weg weisenden Enden verbunden. Zwischen dem ringförmigen Element und dem PM-Element ist ein ringförmiger Luftraum gebildet, in dem die Arbeitsspule angeordnet ist. Die Arbeitsspule, d.h. der Spulenhalter mit einer oder mehreren Wicklungen der Arbeitsspule, ist auch als ein ringförmiges Teil ausgebildet. Die Abstände der Arbeitsspule zu dem PM-Element und zu den Eisenkernelementen sind so groß, dass eine geringe Kippung der Arbeitsspule, zum Beispiel von bis zu 3°, zur eigenen Achse ohne Berührung anderer Teile möglich ist.

[0049] In einer Ausführungsform sind die Eisenkernelemente durch Abschnitte des Elementgehäuses gebildet. In einer alternativen Ausführungsform sind das ringförmige Element der Eisenkernelemente durch das Abzugsrohr sowie das scheibenförmige Element und das Mantelelement durch das Elementgehäuse gebildet.

[0050] Die Ausbildung des PM-Elements als Ringmagnet, das ein radiales Magnetfeld erzeugt, ermöglicht ein starkes Magnetfeld, in dem sich die Arbeitsspule bewegt. Dadurch ist es möglich, bei geringen Arbeitsströmen für die Arbeitsspule die gewünschte Fadenspannung einzustellen. Geringe Arbeitsströme führen zu geringeren Erwärmungen der Arbeitsspule und ihrer Umgebung und damit zu stabileren Verhältnissen.

[0051] In einer Ausführungsform sind das Elementgehäuse und das Abzugsrohr einteilig als ein Halteteil ausgebildet. Das Halteteil ist in dem Gehäuse der Bremsvorrichtung axial beweglich angeordnet. Das Halteteil ist aus weichmagnetischem Material hergestellt. Ein solches Halteteil ermöglicht zusammen mit dem PM-Element die Erzeugung eines radialen Magnetfeldes für die Arbeitsspule mit einfachen Mitteln und vereinfacht eine Ausbildung der Einstellvorrichtung als eine AustauschEinstellvorrichtung. Die Einstellvorrichtung ist durch das Halteteil einfach aufgebaut.

[0052] Ein erfindungsgemäßes Fadenliefergerät ist zur Lieferung eines Fadens zu einer Strickmaschine ausgebildet. Die Strickmaschine ist eine Rundstrickmaschine oder eine Flachstrickmaschine. Ein erfindungsgemäßes Fadenliefergerät ist alternativ zur Lieferung eines Schussfadens zu einer Webmaschine ausgebildet.

[0053] Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Beispiels weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung anhand einer Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Fadenliefergerätes mit einer Bremsvorrichtung mit einem Bremskörper;

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Bremsvorrichtung anhand eines Schnittes parallel zur Achse des Speicherkörpers des Fadenliefergerätes;

Fig. 3a einen Schnitt parallel zur Achse des Speicherkörpers einer perspektivischen Darstellung der Bremsvorrichtung;

Fig. 3b eine Detailvergrößerung der Figur 3a.

[0054] Ein erfindungsgemäßes Fadenliefergerät 1 zur Lieferung eines Fadens 40 zu einer Textilmaschine, das in den Figuren 1, 2, 3a und 3b dargestellt ist, ist als ein Speicher-Fadenliefergerät ausgebildet. Das Fadenliefergerät 1 weist einen Halter 2, eine Aufwickereinheit, einen Speicherkörper 3, von dem ein Faden 40 durch die Textilmaschine abgezogen wird, und eine Bremsvorrichtung zur Einstellung einer Fadenspannung auf. Der Faden 40 ist nur in Figur 2 eingezeichnet.

Die Textilmaschine ist zum Beispiel eine Rundstrickmaschine.

[0055] Der Halter 2 ist mit einer Befestigungsvorrichtung 4 zur Befestigung des Fadenliefergerätes 1 an der Textilmaschine, zum Beispiel an einem Maschinenring der Rundstrickmaschine, versehen.

[0056] Der Speicherkörper 3 ist als eine Speichertrommel mit einer Achse 5 ausgebildet. Am Aufwickelende, in den Figuren am rechten Ende, des Speicherkörpers 3, ist die Aufwickereinheit zum Aufwickeln von Garnwindungen, d.h. Windungen des Fadens, auf den Speicherkörper 3 angeordnet. Die Aufwickereinheit ist mit einem in einem Antriebsgehäuse 6 angeordneten Antrieb und einem von dem Antrieb antreibbaren Aufwickелеlement 7 versehen.

[0057] Der Halter 2 erstreckt sich parallel zur Achse 5 entlang des Speicherkörpers 3. Das Antriebsgehäuse 6 ist am Aufwickelende, in den Figuren am rechten Ende, des Speicherkörpers 3 befestigt.

[0058] Die Bremsvorrichtung zur Einstellung einer Fadenspannung des Fadens 40 weist einen Bremskörper 8 und eine Einstellvorrichtung für den Bremskörper 8 auf. Die Bremsvorrichtung ist im Fadenverlauf nach dem Speicherkörper 3 angeordnet, wobei der Bremskörper 8 am, in Figur 2 schematisch eingezeichneten, Abzugsende des Speicherkörpers 3 angeordnet ist. Ein Gehäuse 9 der Bremsvorrichtung ist an einem dem Antriebsgehäuse 6 entgegen gesetzten Ende des Speicherkörpers an dem Halter 2 befestigt.

[0059] Der Bremskörper 8 ist konisch, und zwar als ein nachgiebiger Bremskörperkonus in der Form eines regelmäßigen Kegelstumpfmantels, ausgebildet. Er ist zum Beispiel aus einem Kunststoff und/oder Metall hergestellt. Entsprechende oder ähnliche Bremskörper sind zum Beispiel in der vorne erwähnten WO2006/045410A1 beschrieben.

[0060] Die Achse des Bremskörpers 8 stimmt im Wesentlichen, d. h. bis auf geringe Abweichungen z.B. durch Abhebung durch den Faden 40 oder bei Verformung des elastischen Bremskörpers 8, mit der Achse 5 des Speicherkörpers 3 überein. Das Abzugsende des Speicherkörpers 3 ist abgerundet und bildet im Bereich der Abrundung eine ringförmige Klemmfläche 10. Der Bremskörper 8 ragt mit seinem größeren Durchmesser über die Klemmfläche 10. Er ist durch die Einstellvorrichtung gegen die Klemmfläche 10 am Abzugsende des Speicherkörpers 3 anpressbar.

[0061] Beim Abzug des Fadens 40 durch die Textilmaschine läuft der Faden 40 vom Speicherkörper 3 durch den Spalt zwischen dem Abzugsende des Speicherkörpers 3 und dem Bremskörper 8 über die Klemmfläche 10.

[0062] Die Einstellvorrichtung umfasst ein PM-Element 11 und eine im Magnetfeld des PM-Elementes 11 bewegliche Arbeitsspule 12. Die Arbeitsspule 12 ist so angeordnet, dass sie auf den Bremskörper 8 einwirkt.

[0063] Bei Kontakt mit dem Bremskörper 8 führt eine Beaufschlagung der Arbeitsspule 12 mit einem bestimmten Arbeitsstrom zu einer, ggf. geringen, axialen Bewegung der Arbeitsspule und damit zu einer Änderung der Anpresskraft des Bremskörpers 8 gegen die Klemmfläche 10. Durch Änderung der Anpresskraft wird eine gewünschte Fadenspannung eingestellt.

[0064] Der Bremskörper 8 ist an seinem kleineren Durchmesser, d. h. an seinem vom Speicherkörper 3 weg zeigenden Ende, mit einem Innenring 13 und mit einem Außenring 14 versehen. Der Innenring 13 ist trichterförmig ausgebildet und weist eine innere trichterförmige Fadenleitfläche 13a auf. Der Außenring 14 ist mit einem Kragen versehen. Der Innenring 13 und der Außenring 14 sind durch Rastverbindungen miteinander verbunden.

[0065] Die Einstellvorrichtung weist ein Abzugsrohr 15 und ein Elementgehäuse 16 für das PM-Element 11 auf. Das Abzugsrohr 15 erstreckt, ggf. bis auf Einbautoleranzen, sich parallel zur Achse 5. Das Abzugsrohr 15 führt den Faden 40 von seinem dem Speicherkörper 3 zugewandten Einlaufende zu seinem entgegengesetzten Auslaufende durch die Einstellvorrichtung der Bremsvorrichtung.

[0066] Das Elementgehäuse 16 ist in einem dem Speicherkörper 3 zugewandten Bereich des Abzugsrohres 15 angeordnet. Es weist einen senkrecht zur Achse 5 verlaufenden Bodenabschnitt 16a, der an dem Abzugsrohr 15 in dessen mittleren Bereich angeformt ist, und einen um die Achse 5 verlaufenden zylindrischen Mantelabschnitt 16b, an dem das PM-Element 11 angeordnet ist, auf.

[0067] Die Arbeitsspule 12 umfasst einen Spulenhalter 17, auf dem eine oder mehrere Wicklungen der Arbeitsspule 12 angeordnet sind und der auf den Bremskörper 8 einwirkt. Der Spulenhalter 17 ist mit dem Bremskörper 8 in Kontakt bringbar.

[0068] Das PM-Element 11 ist als ein zylindrischer Ring oder Hohlzylinderabschnitt ausgebildet. Auch die Arbeitsspule 12 mit dem Spulenhalter 17 ist als zylindrischer Ring oder Hohlzylinderabschnitt ausgebildet. Die bewegliche Arbeitsspule 12 befindet sich im Wesentlichen innerhalb des PM-Elementes 11.

[0069] Das Abzugsrohr 15 weist im Bereich des Elementgehäuses 16 eine Verdickung 15a auf. Die Arbeitsspule 12 ist in einem ringförmigen Luftraum einer Öffnung 16c des Elementgehäuses 16 angeordnet, wobei der Luftraum durch den Bodenabschnitt 16a und den Mantelabschnitt 16b mit dem PM-Element 11 des Elementgehäuses 16 sowie die Verdickung 15a des Abzugsrohres 15 begrenzt ist. Die Arbeitsspule 12 ist in der Öffnung 16c axial beweglich angeordnet, d.h. sie ist mit Abstand zu dem Mantelabschnitt 16b angeordnet. Die Arbeitsspule 12 ist radial nach außen mit Abstand zu dem PM-Element und radial nach innen mit Abstand zu der Verdickung 15a angeordnet. Diese Abstände ermöglichen eine Verkippung der Arbeitsspule 12 um maximal 3°.

[0070] Das PM-Element 11 liegt auf einem ringförmigen Absatz 16d der inneren Mantelfläche des Mantelabschnitts 16b auf.

[0071] Die Einstellvorrichtung weist eine Vorspanneinheit mit einem Federelement 18 auf, wobei das Federelement

18 auf den Bremskörper 8 einwirkbar angeordnet ist. Dazu ist das Federelement 18 am Spulenhalter 17 angeordnet. Durch das Federelement 18 ist eine Ausgangskraft auf den Spulenhalter 17, damit auf den Bremskörper 8 und durch diesen an der Klemmfläche 10 auf den Faden 40 ausübbar.

[0072] Das Federelement 18 ist als eine zylindrische Schraubenfeder ausgebildet, deren Achse, ggf. bis auf Einbautoleranzen, der Achse 5 entspricht. Die oben erwähnte Verdickung 15a des Abzugsrohrs 15 ist im Bereich der Öffnung 16c mit einer in Richtung zum Speicherkörper 3 offenen ringförmigen Öffnung 15b zur Aufnahme des Federelementes 18 versehen. Die Verdickung 15a endet im Verlauf des Federelementes 18, so dass das Federelement 18 aus der Öffnung 15b herausragt.

[0073] Der Spulenhalter 17 weist einen zylindrischen Halterabschnitt 17a, einen Abdeckabschnitt 17b mit einem Bund 17c und als Kontaktstifte 17d ausgebildete Kontaktelemente auf. Die Kontaktstifte 17d sind auf den Bremskörper 8 einwirkbar angeordnet. Auf dem zylindrischen Halterabschnitt 17a sind Wicklungen der Arbeitsspule 12 angeordnet. Der Abdeckabschnitt 17b ragt radial nach innen über das Federelement 18, wobei das Federelement 18 mit seinem Bund 17c abschließt.

[0074] Das Federelement 18, das in eingebautem Zustand zur Ausübung der Ausgangskraft zusammengepresst ist, ist mit dem Abdeckabschnitt 17b innerhalb des Bundes 17c in Kontakt.

[0075] Ausgehend von dem Abdeckabschnitt 17b erstrecken sich mehrere, in diesem Beispiel drei, Kontaktstifte 17d in Richtung des Speicherkörpers 3. In den Figuren 2 und 3a, 3b ist nur ein Kontaktstift 17d sichtbar, die anderen beiden liegen außerhalb der Schnittebene. Die Kontaktstifte 17d wirken auf den Außenring 14 des Bremskörpers 8 ein, d.h. sie sind mit einer senkrecht zur Achse 5 verlaufenden Fläche des Kragens des Außenrings 14 in Kontakt.

[0076] Die Einstellvorrichtung weist eine axial elastische Zentriereinheit zur Zentrierung der Arbeitsspule 12 auf, die als eine axial elastische Scheibe 19 ausgebildet ist. Die Scheibe 19 ist im Bereich des dem Bremskörper 8 zugewandten Ende der Arbeitsspule 12 angeordnet.

[0077] Eine derartige flexible Scheibe 19 wird auch als eine Membran bezeichnet. Die Scheibe 19 weist eine Öffnung für das Abzugsrohr 15 auf und erstreckt sich senkrecht zur Achse 5.

[0078] Die Scheibe 19 ist an ihrem inneren Umfang, d.h. am Rand der Öffnung, an dem Abzugsrohr 15 befestigt. Im Bereich ihres äußeren Umfangs ist die Scheibe 19 frei beweglich angeordnet. Sie ist aus einem Elastomer hergestellt.

[0079] Die Scheibe 19 ist in ihrem äußeren Bereich mit dem Spulenhalter 17 verbunden. Die Scheibe 19 zentriert den Spulenhalter 17 mit den Wicklungen und damit der Arbeitsspule 12.

[0080] In diesem in den Figuren 2 und 3a, 3b dargestellten Beispiel ragt die Scheibe 19 an ihrem äußeren Rand über den Spulenhalter 17 hinaus. In einer alternativen Ausführungsform schließt die Scheibe 19 an ihrem äußeren Umfang mit dem äußeren Umfang des Spulenhalters 17 ab. Die Scheibe 19 mit der Arbeitsspule 12 ist an ihrem äußeren Umfang frei beweglich angeordnet.

[0081] Insbesondere ist die Scheibe 19 auf dem Abdeckabschnitt 17b des Spulenhalters 17 angeordnet. Die Scheibe 19 weist neben der zentralen Öffnung, durch die das Abzugsrohr 15 ragt, weitere, in diesem Beispiel drei, Öffnungen auf, durch die die Kontaktstifte 17d des Spulenhalters 17 ragen. Die Scheibe 19 ist an den Kontaktstiften 17d mit dem Spulenhalter 17 und der Arbeitsspule 12 verbunden. Die Scheibe 19 liegt im Bereich der zentralen Öffnung auf einem Absatz 15c des Abzugsrohrs 15 auf und ist an diesem fixiert. An ihrem äußeren Umfang ist die Scheibe 19 mit Abstand zu dem Mantelabschnitt 16b des Elementgehäuses 16 und damit, wie erwähnt, frei beweglich angeordnet. Über die Kontaktstifte 17d zentriert die Scheibe 19 auch den Bremskörper 8.

[0082] Die Einstellvorrichtung weist eine Abdichteinheit für die Arbeitsspule 12 auf, die zwischen der Scheibe 19 und dem Bremskörper 8 angeordnet ist. Die Abdichteinrichtung umfasst zwei parallele Abdichtplatten 20, 21 und ein oder mehrere Dichtelemente 22 zwischen den Abdichtplatten 20, 21. Die Abdichtplatten 20, 21 erstrecken sich senkrecht zur Achse 5 und sind an dem Abzugsrohr 15 fixiert. Sie sind mit Abstand zur Scheibe 19 angeordnet und decken das Elementgehäuse 16 ab. Die Abdichtplatten 20, 21 weisen, in diesem Beispiel drei, Öffnungen 20a, 21 a, durch die die Kontaktstifte 17d ragen, und eine zentrale Öffnung 20b, 21 b auf, durch die das Abzugsrohr 15 ragt. Zwischen den Kontaktstiften 17d und den Rändern der entsprechenden Öffnungen 20a, 21 a besteht ein Abstand. Die Abdichtplatten 20, 21 sind im Bereich der zentralen Öffnungen 20b, 21 b an dem Abzugsrohr 15 fixiert. Die dem Speicherkörper 3 abgewandte Abdichtplatte 21 liegt mit ihrem äußeren Rand auf dem Rand des Mantelabschnittes 16b auf.

[0083] Die, in diesem Beispiel drei, Dichtelemente 22 sind als scheibenförmige Elemente ausgebildet und zwischen den Abdichtplatten 20, 21 im Bereich der Kontaktstifte 17d angeordnet. Die Dichtelemente 22 weisen jeweils eine dem Umfang der Kontaktstifte 17d entsprechende Öffnung 22a auf. Sie sind aus einem verformbaren Material, zum Beispiel aus einem Filz, hergestellt, das die Kontaktstifte 17d eng umgibt. Die Dichtelemente 22 sind zum Beispiel als runde Scheiben ausgebildet, deren Außendurchmesser größer ist als der der entsprechenden Öffnungen 20a, 20b der Abdichtplatten 20, 21.

[0084] Die Einstellvorrichtung umfasst einen Abstandszylinder 23, der das Abzugsrohr 15 umgibt und zwischen der Scheibe 19 und der Abdeckplatte 21 angeordnet ist. Die Einstellvorrichtung umfasst weiter ein Befestigungselement 24, zum Beispiel eine Mutter mit einem Innengewinde, das an dem mit einem entsprechenden Gewinde versehenen Einlaufende des Abzugsrohres 15 auf dieses aufgeschraubt ist. Durch das Befestigungselement 24 sind die Abdichtplatten

20, 21, die Abdichtelemente 22 und die Scheibe 19 fixiert. Es sind ein Sprengring 25 auf den Kontaktstiften 17d, durch den die Scheibe 19 auf dem Spulenhalter 17 fixiert ist, und ein Distanzring 26 zwischen den Abdeckplatten 20, 21 vorgesehen.

[0085] Die Einstellvorrichtung umfasst an dem Einlaufende des Abzugsrohres 15 eine Einlauföse 27 und an dessen Auslaufende eine Auslauföse 28 für den Faden 40. Die Einlauföse 27 ragt in den Innenring 13 des Bremskörpers 8.

[0086] Die Einstellvorrichtung ist mit einem Verschlussring 29 versehen, der, in diesem Beispiel drei, Rohrabschnitte für die Kontaktstifte 17d aufweist. Der Verschlussring 29 ist zwischen dem Außenring 14 des Bremskörpers 8 und dem Elementgehäuse 16 angeordnet und mit seinen Rohrabschnitten auf die Kontaktstifte 17d gesteckt und durch Rastverbindungen mit den Kontaktstiften 17d verbunden.

[0087] Die Einstellvorrichtung ist als eine AustauschEinstellvorrichtung ausgebildet. Das Abzugsrohr 15 und das Elementgehäuse 16 sind miteinander verbunden und gemeinsam in dem Gehäuse 9 axial verschiebbar ausgebildet. Dies ermöglicht, diese Teile der Einstellvorrichtung in einem einzigen axialen Hub von dem Bremskörper 8, an dem der Innenring 13 und der Außenring 14 angeordnet sind, und damit von dem Speicherkörper 3 abzuziehen.

[0088] In diesem Beispiel sind das Abzugsrohr 15 und Elementgehäuse 16 einteilig als ein Halteelement ausgebildet, wobei ein Abschnitt des Halteelementes das Abzugsrohr 15 und ein angrenzender Abschnitt das Elementgehäuse 16 bilden.

[0089] Zur Ausbildung der Einstellvorrichtung als AustauschEinstellvorrichtung weist sie eine Druckfeder 30 auf. Die Druckfeder 30 ist als eine zylindrische Schraubenfeder ausgebildet, die im Auslaufbereich auf dem Abzugsrohr 15 angeordnet ist.

[0090] Das Gehäuse 9 weist einen senkrecht zur Achse 5 verlaufenden Gehäuseboden 9a und einen Gehäusemantel 9b auf. Der Gehäusemantel 9b ist als ein um die Achse 5 verlaufender Zylinderabschnitt ausgebildet. Der Gehäusemantel 9b umgibt das Elementgehäuse 16 und ragt am Einlaufende über den Mantelabschnitt 16b hinaus. Die Abdeckplatten 20, 21 sind dadurch innerhalb des Gehäusemantels 9b angeordnet.

[0091] Der Gehäusemantel 9b erstreckt sich auch über den dem Speicherkörper 3 abgewandten Bereich des Abzugsrohres 15, so dass der Bodenabschnitt 16a des Elementgehäuses 16 und der Gehäuseboden 9a mit Abstand zueinander angeordnet sind. Zwischen dem Gehäusemantel 9b und dem Abzugsrohr 15 ist ein ringförmiger Hohlraum gebildet, in dem die Druckfeder 30 auf dem Abzugsrohr 15 angeordnet ist.

[0092] Der Gehäusemantel 9b ist über einen bestimmten radialen Bereich entlang seiner axialen Erstreckung an dem Halter 2 befestigt. Der Halter 2 bildet ausgehend vom Gehäusemantel 2b eine Elektronikammer (vgl. Fig. 2), in der Elektronikelemente der Einstellvorrichtung, wie eine Stromlieferereinheit, zur Ansteuerung der Arbeitsspule angeordnet sind. In den Figuren 1, 2 und 3a ist dieser Bereich oberhalb des Gehäuses 9 zu sehen. Im übrigen radialen Bereich ist der Gehäusemantel 9b mit einem radialen, sich nach innen erstreckenden Gehäuseabsatz 9c versehen. Der Gehäuseabsatz 9c unterteilt den ringförmigen Hohlraum in einen ersten Abschnitt 31 mit einem größeren Durchmesser, der sich an den das Elementgehäuse 16 umgebenden Abschnitt gradlinig anschließt, und in einen zweiten Abschnitt 32 mit durch den Gehäuseabsatz 9c kleineren Durchmesser, der die Druckfeder 30 umgibt. Sie stützt sich auf der Einlaufseite auf dem Bodenabschnitt 16a des Elementgehäuses 16 und auf der Auslaufseite auf einer Innenfläche des Gehäusebodens 9a ab.

[0093] Der Mantelabschnitt 16b des Elementgehäuses 16 weist an seinem Einlaufende einen zum Gehäusemantel 9b ragenden Ringkragen 16e auf. Im Bereich des Ringkragens 16e ist der Gehäusemantel 9b mit, zum Beispiel drei, über den Innenumfang des Elementgehäuses 16 verteilten, sich in axialer Richtung erstreckenden Rippen versehen. Der Ringkragen 16e und die Rippen des Gehäusemantels 9b dienen der Führung des Elementgehäuses 16 und damit des Halteelementes bei axialer Bewegung im Gehäusemantel 9b. In den Figuren 2 und 3a ist eine Rippe oben am Gehäusemantel 9b zu sehen.

[0094] Der Gehäuseboden 9a ist mit einer Öffnung 9d versehen, durch die das Abzugsrohr 15 ragt und in der es axial verschiebbar angeordnet ist. Im Bereich außerhalb des Gehäuses 9 ist auf das Abzugsrohr 15 ein ringförmiges Betätigungselement 33 aufgesetzt. Das Betätigungselement 33 ist mit einem Arretierstift 34 an dem Abzugsrohr 15 festsetzbar. Es weist eine Anlagefläche 33a auf, die in einer Grundposition auf der Außenseite des Gehäusebodens 9a aufliegt. Die Grundposition ist die Betriebsposition, bei der die Arbeitsspule 12 auf den Bremskörper 8 einwirkbar angeordnet ist.

[0095] Durch die axiale Verschiebbarkeit des Abzugsrohres 15 durch das Betätigungselement 33 hindurch und die Arretierung des Betätigungselementes 33 mit Hilfe des Arretierstiftes 34 an dem Abzugsrohr 15 ist das Halteelement mit Abzugsrohr 15 und Elementgehäuse 16 mit dem PM-Element 11 sowie mit der am Abzugsrohr 15 befestigten Scheibe 19 mit Spulenhalter 17 und Spule der Arbeitsspule 12 und mit der Abdichteinheit in der Grundposition positionierbar. Der Abstand des Halteelementes und damit der Einstellvorrichtung zum Bremskörper 8 wird gegen eine Kraft der Druckfeder 33 mit Hilfe des Arretierstiftes 34 eingestellt. In der Grundposition ist die Druckfeder 33 ggf. nur wenig zusammengedrückt. Das Halteelement ist zusammen mit den vorher genannten Teilen an dem Betätigungselement 33 gegen die Druckfeder 30 in Auslaufrichtung axial verschiebbar und damit vom Bremskörper 8, an dem der Innenring 13 und der Außenring 14 angeordnet sind, abhebbar. Dies ermöglicht einen schnellen Austausch des Bremskörpers 8 mit dem Innenring 13 und dem Außenring 14.

[0096] Das PM-Element 11 ist aus einem Material hergestellt, das eine starke Magnetkraft erzeugt. Das Material des PM-Elementes enthält seltene Erden, beispielsweise Neodym. Das PM-Element 11 ist bezüglich der Achse 5 radial magnetisiert, d.h. es bildet radiale Magnetfeldlinien aus.

[0097] Das Halteelement, das das Abzugsrohr 15 und das Elementgehäuse 16 bildet, ist aus einem weichmagnetischen Material, zum Beispiel Eisen, hergestellt.

[0098] Das Abzugsrohr 15 im Bereich des Elementgehäuses 16 mit seiner Verdickung 15a, der Bodenabschnitt 16a und der Mantelabschnitt 16b bilden Eisenkernelemente, durch die sich die von dem PM-Element 11 ausgehenden, radialen Magnetfeldlinien schließen. In dem ringförmigen Luftraum der Öffnung 16c zwischen dem PM-Element 11 und der Verdickung 15a des Abzugsrohrs 15 ist, wie erwähnt die Arbeitsspule 12 axial beweglich und verkipptbar angeordnet. Sie arbeitet nach dem Prinzip einer Tauchspule, auch "voice coil" genannt.

[0099] Im Betrieb wird der Faden 40 von dem Fadenliefergerät 1 zu der Textilmaschine geliefert, indem der Faden 40 durch die Textilmaschine von dem Speicherkörper 3 des Fadenliefergerätes 1 abgezogen wird. Eine Fadenspannung des Fadens 40 wird im Fadenverlauf nach dem Speicherkörper 3 durch die Bremsvorrichtung eingestellt, indem der Bremskörper 8 gegen die Klemmfläche 10 am Abzugsende des Speicherkörpers 3 gepresst wird.

[0100] Ein Magnetelement der Einstellvorrichtung, nämlich die Arbeitsspule 12, die im Magnetfeld des anderen Magnetelementes, dem Permanentmagnetelement 11, beweglich ist, wirkt auf den Bremskörper 8 ein. Eine Fadenspannung wird eingestellt, indem ein Arbeitsstrom der Arbeitsspule 12 eingestellt wird.

Bezugszeichenliste

20	1	Fadenliefergerät	29	Verschlussring
	2	Halter	29a	Rohrabschnitt des Verschlussrings
	3	Speicherkörper	30	Druckfeder
	4	Befestigungsvorrichtung	31	erster Abschnitt
25	5	Achse	32	zweiter Abschnitt
	6	Antriebsgehäuse	33	Betätigungselement
	7	Aufwickелеlement	33a	Anlagefläche
	8	Bremskörper	34	Arretierstift
	9	Gehäuse	40	Faden
30	9a	Gehäuseboden		
	9b	Gehäusemantel		
	9c	Gehäuseabsatz		
	9d	Gehäuseöffnung		
35	10	Klemmfläche		
	11	PM-Element		
	12	Arbeitsspule		
	13	Innenring		
	13a	Fadenleitfläche		
40	14	Außenring		
	15	Abzugsrohr		
	15a	Verdickung		
	15b	Öffnung		
	15c	Absatz		
45	16	Elementgehäuse		
	16a	Bodenabschnitt		
	16b	Mantelabschnitt		
	16c	Öffnung		
50	16d	Absatz		
	16e	Ringkragen		
	17	Spulenhalter		
	17a	Halterabschnitt		
	17b	Abdeckabschnitt		
55	17c	Bund		
	17d	Kontaktstifte		
	18	Federelement		

(fortgesetzt)

	19	Zentrierelement
	20	Abdichtplatte
5	20a	Öffnung für Kontaktstift 17d
	20b	Öffnung für Abzugsrohr 15
	21	Abdichtplatte
	21a	Öffnung für Kontaktstift 17d
10	21b	Öffnung für Abzugsrohr 15
	22	Dichtelement
	22a	Öffnung
	23	Abstandszylinder
	24	Befestigungselement
15	25	Sprengring
	26	Distanzring
	27	Einlauf-Öse
	28	Auslauf-Öse

20

Patentansprüche

1. Fadenliefergerät (1) zur Lieferung eines Fadens (40) zu einer Textilmaschine ,
mit einem Speicherkörper (3), von dem der Faden (40) durch die Textilmaschine abgezogen wird,
25 mit einer Bremsvorrichtung zur Einstellung einer Fadenspannung des Fadens (40), die im Fadenverlauf nach dem Speicherkörper (3) angeordnet ist,
wobei die Bremsvorrichtung einen Bremskörper (8) und eine Einstellvorrichtung für den Bremskörper (8) aufweist,
wobei der Bremskörper (8) durch die Einstellvorrichtung gegen eine Klemmfläche (10) am Abzugsende des Spei-
cherkörpers (3) anpressbar ist,
30 wobei die Einstellvorrichtung
mit einem PM-Element (11) in einem Elementgehäuse (16),
mit einer im Magnetfeld des PM-Elementes (11) beweglichen Arbeitsspule (12), die auf den Bremskörper (8) ein-
wirkbar angeordnet ist,
mit einem Abzugsrohr (15) für den Faden (40), das sich durch die Arbeitsspule (12) erstreckt, und
35 mit einer axial elastischen Zentriereinheit, die im Bereich des dem Bremskörper (8) zugewandten Endes der Ar-
beitsspule (12) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Zentriereinheit zur Zentrierung der Arbeitsspule (12) ausgebildet ist und
die Einstellvorrichtung eine Abdichteinheit aufweist, die zwischen dem Bremskörper (8) und der Zentriereinheit
angeordnet ist.
40
2. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdichteinheit mindestens eine Platte (20,
21) aufweist.
3. Fadenliefergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentriereinheit an dem Abzugsrohr
45 (15) befestigt ist.
4. Fadenliefergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsspule (12) einen Spulenhalter
(17) umfasst und die Zentriereinheit mit dem Spulenhalter (17) verbunden ist.
5. Fadenliefergerät nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kontaktelement (17d)
50 des Spulenhalters (17) auf den Bremskörper (8) einwirkbar angeordnet ist, wobei jedes der Kontaktelemente (17d)
durch eine Öffnung in der Zentriereinheit und durch Öffnungen (20a, 20b) in der oder den Platten (20, 21) ragt.
6. Fadenliefergerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** verformbare Dichtelemente (22) im Bereich
55 der Öffnungen (20a, 21 b) jeder Platte (20, 21) der Abdichteinheit angeordnet sind.
7. Fadenliefergerät nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdichteinheit zwei parallele Platten
(20, 21) aufweist, zwischen denen im Bereich der Öffnungen (20a, 21 a) verformbare, scheibenförmige Dichte-

mente (22) angeordnet sind.

8. Fadenliefergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentriereinheit eine Scheibe (19) umfasst.
9. Fadenliefergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung eine Vorspanneinheit mit einem Federelement (18) aufweist, wobei das Federelement (18) auf den Bremskörper (8) einwirkbar angeordnet ist.
10. Fadenliefergerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (18) sich an dem Abzugsrohr (15) abstützend und auf den Spulenhalter (17) einwirkbar angeordnet ist.
11. Fadenliefergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsvorrichtung ein an einem Halter (2) des Fadenliefergerätes (1) befestigtes Gehäuse (9) aufweist, wobei das Elementgehäuse (16) und das Abzugsrohr (15) in dem Gehäuse (9) in einer Grundposition positionierbar sind.
12. Fadenliefergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsvorrichtung ein an einem Halter (2) des Fadenliefergerätes (1) befestigtes Gehäuse (9) aufweist, wobei das Elementgehäuse (16) und das Abzugsrohr (15) gemeinsam in dem Gehäuse (9) axial verschiebbar angeordnet sind.
13. Fadenliefergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das PM-Element (11) dazu ausgebildet ist, ein Magnetfeld mit radialen Feldlinien zu erzeugen.
14. Fadenliefergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Elementgehäuse (16) und das Abzugsrohr (15) einteilig als ein Halteteil ausgebildet sind.

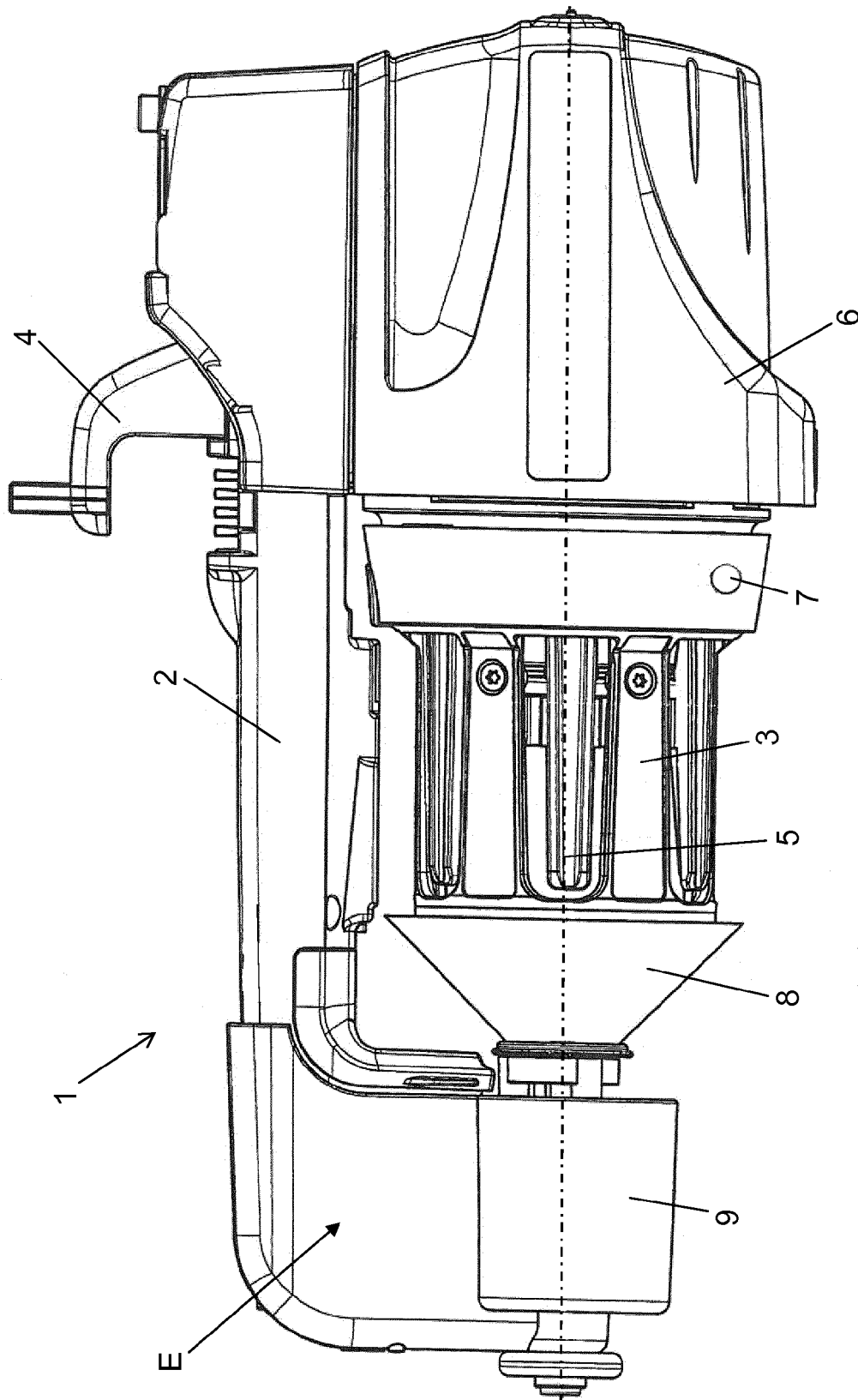


Fig. 1

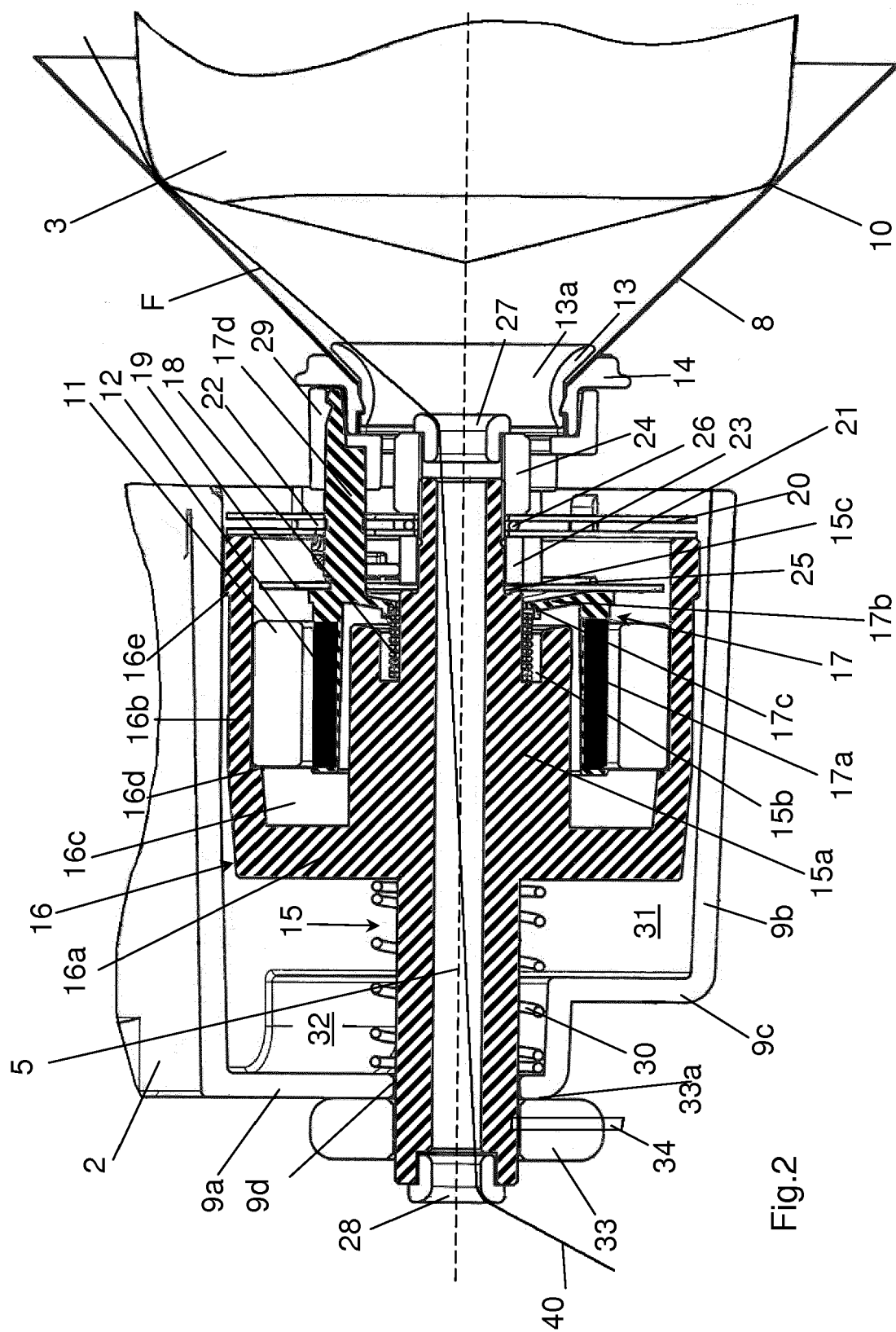
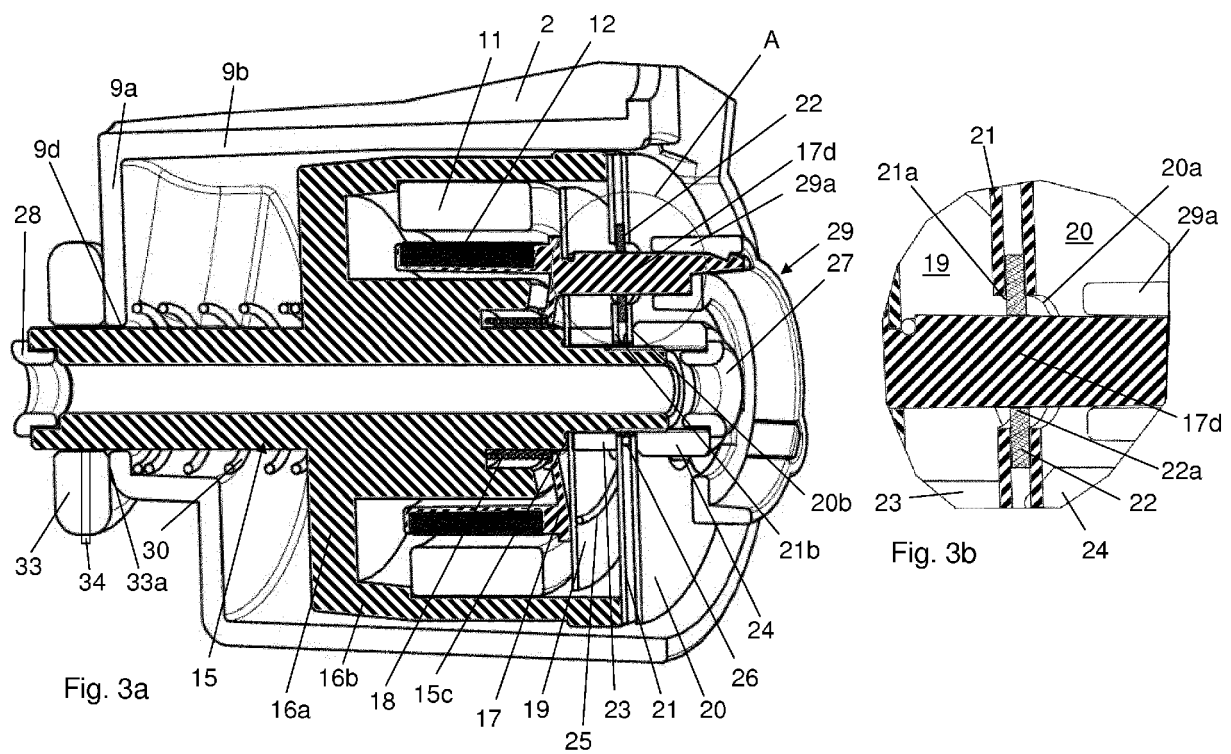


Fig.2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 19 2846

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 0 519 970 B1 (IRO AB [SE]) 23. September 1998 (1998-09-23) * Spalte 6, Zeile 50 - Spalte 7, Zeile 22 * * Abbildung 8 *	1-4,8-13 5-7,14	INV. D03D47/36 B65H51/20 D04B15/48
A	WO 02/22483 A1 (IROPA AG [CH]; JACOBSSON KURT ARNE GUNNAR [SE]; OHLSON PER [SE]) 21. März 2002 (2002-03-21) * Seite 7, Absatz 3 - Seite 8, Absatz 4 * * Abbildungen 1-3 *	1-14	
A,D	EP 0 536 088 A1 (LGL ELECTRONICS SPA [IT]) 7. April 1993 (1993-04-07) * Spalte 5, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 34 * * Abbildungen 1-4 *	1-14	
A	WO 2007/048528 A1 (MEMMINGER IRO GMBH [DE]; JACOBSSON KURT ARNE GUNNAR [SE]) 3. Mai 2007 (2007-05-03) * Seite 4, Absatz 2 - Seite 8, Absatz 2 * * Abbildung 1 *	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D03D B65H D04B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. März 2015	Prüfer Hausding, Jan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 19 2846

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-03-2015

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0519970	B1	23-09-1998	CS	9100646 A2	15-10-1991
			DE	69130254 D1	29-10-1998
			DE	69130254 T2	11-02-1999
			DE	69132780 D1	22-11-2001
			DE	69132780 T2	18-04-2002
			EP	0519970 A1	30-12-1992
			EP	0855358 A1	29-07-1998
			JP	2905596 B2	14-06-1999
			JP	H05506892 A	07-10-1993
			RU	2091521 C1	27-09-1997
			WO	9114032 A1	19-09-1991
WO 0222483	A1	21-03-2002	CN	1458900 A	26-11-2003
			DE	10045420 A1	28-03-2002
			EP	1317393 A1	11-06-2003
			WO	0222483 A1	21-03-2002
EP 0536088	A1	07-04-1993	DE	536088 T1	02-09-1993
			DE	69209424 D1	02-05-1996
			DE	69209424 T2	05-09-1996
			EP	0536088 A1	07-04-1993
			IT	1251209 B	04-05-1995
WO 2007048528	A1	03-05-2007	KEINE		

EPO FORM P0451

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2065496 B1 **[0002]**
- WO 2006045410 A **[0003]**
- WO 2006048053 A1 **[0005]**
- EP 0536088 B1 **[0007]**
- EP 0519970 B1 **[0009]**
- WO 2006045410 A1 **[0059]**