



(11) **EP 1 828 039 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.02.2012 Patentblatt 2012/06

(51) Int Cl.:
B65H 59/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04804270.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/014678

(22) Anmeldetag: **23.12.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/074674 (20.07.2006 Gazette 2006/29)

(54) **FADENBREMSE MIT EINSTELLBARER BREMSKRAFT**

YARN TENSION DEVICE WITH ADJUSTABLE TENSION FORCE

TENDEUR DE FIL A FORCE DE FREINAGE REGLABLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT TR

• **ROTHFUSS, Patrick**
72270 Baiersbronn (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.2007 Patentblatt 2007/36

(74) Vertreter: **Frese-Göddecke, Beate**
Patentanwältin
Hüttenallee 237b
47800 Krefeld (DE)

(73) Patentinhaber: **Memminger-IRO GmbH**
72280 Dornstetten (DE)

(72) Erfinder:
• **HUSS, Rolf**
72290 Lossburg (DE)
• **HORVATH, Attila**
72250 Freudenstadt (DE)
• **LAMPPRECHT, Alfred**
72291 Betzweiler-Wälde (DE)
• **WEBER, Friedrich**
72285 Herzogsweiler (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 961 393 BE-A3- 1 004 027
DE-A1- 19 526 901 DE-C- 382 215
US-A- 2 029 943 US-A- 5 343 899

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 221**
(M-0971), 10. Mai 1990 (1990-05-10) -& JP 02
052864 A (TSUDAKOMA CORP), 22. Februar 1990
(1990-02-22)

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).

EP 1 828 039 B1

Beschreibung

[0001] Fadenbremsen sind in Gestalt so genannter Scheiben- oder Tellerbremsen weit verbreitet. Beispielsweise offenbart die DE 44 09 450 C2 eine solche Fadenbremse mit zwei Bremstellern, die jeweils ringförmig ausgebildet sind. Zur beweglichen Lagerung dieser Bremsteller dienen zwei parallel im Abstand zueinander gehaltene Stifte, auf denen die Bremsteller mit ihrem Außenumfang ruhen. Ein weiterer Stift erstreckt sich durch die zentrale Öffnung der beiden Bremsteller hindurch. Jeder Bremsteller ist mit einem ringförmigen Permanentmagneten versehen, so dass sich beide Bremsteller anziehen und somit einen zwischen ihnen durch laufenden Faden klemmen. Die Lagerstifte sind mit einer quer zu den Bremstellern gerichteten Vibrationsbewegung beaufschlagt, um die Bremsteller stets in Bewegung zu halten und ein Einsägen des Fadens in die Bremsteller zu verhindern.

[0002] Zur Einstellung der Bremskraft schlägt diese Druckschrift außerdem vor, die dann auf einem zentralen Bolzen gelagerten Bremsteller dem Feld zweier äußerer Magnete auszusetzen, wobei einer der Magnete verstellbar gelagert ist. Die äußeren Magnete weisen jeweils mit einem gleichnamigen Magnetpol zu dem ihnen jeweils zugeordneten Bremsteller. Dadurch entstehen Abstoßungskräfte. Die Bremsteller zentrieren sich in der Mitte zwischen beiden äußeren Permanentmagneten. An Stelle der äußeren Permanentmagnete können auch Druckfedern zum Einsatz kommen.

[0003] Eine Verstellung der Bremskraft durch Verstellung der Position des verstellbaren Permanentmagneten oder durch Verstellung einer Rändelschraube, die ein Widerlager für eine der beiden die beiden Bremsteller zusammenhaltenden Druckfedern ist, verstellt die Position der Bremsteller, denn diese versuchen immer, mittig zwischen den beiden Widerlagern, an denen sich die Federn abstützen bzw. den beiden äußeren Permanentmagneten zu stehen.

[0004] Aus der DE-PS 29 30 641 ist eine elektrische Fadentellerbremse mit einem Permanentmagneten bekannt, der eine die beiden Bremsteller aufeinander zu ziehende Kraft erzeugt. Durch die Größe des den Magneten erregenden Stroms kann die Größe der Bremskraft reguliert werden. Jedoch ist die Position der Bremsteller dabei starr vorgegeben.

[0005] Die EP 0 499 218 A1 offenbart eine Fadenbremse mit zwei aufeinander zu gespannten Bremstellern, die mittels einer Nockenvorrichtung in einer Radialrichtung in Schwingung versetzt sind. Die Lagerung der Bremsteller ist dabei so, dass die Position der Bremsteller fest vorgegeben ist.

[0006] Es hat sich aber gezeigt, dass eine feste Vorgabe der Bremstellerposition in dem einen oder anderen Anwendungsfall zu Schwierigkeiten führen kann.

[0007] Aus der EP 0 961 393 A1 ist eine Fadenbremse mit zwei voneinander unabhängig steuerbaren Linear- motoren bekannt. Die Linearmotoren sind jeweils mit ei-

nem der beiden Brems Elemente verbunden, zwischen denen der Faden läuft.

[0008] In der US 5, 343, 899 ist ein Fadenbremssystem beschrieben, das als Teil eines Fadeliefergerätes ausgebildet ist. Das System umfasst ein erstes Element, das den Faden gegen ein Gegenelement klemmt. Die Elemente bewirken beim Abzug durch die Drehbewegung des Fadens eine Reinigung.

[0009] Die BE 1 004 027 A3 offenbart eine steuerbare Fadenbremse mit zwei Brems Elementen, denen jeweils eine Druckfeder und mindestens ein Elektromagnet zugeordnet sind.

[0010] Eine Vorrichtung zur Regulierung der Fadenspannung, die aus der JP 02052864A bekannt ist, weist ein erstes vibrierendes Element auf, das gegen ein feststehendes Element gedrückt wird.

[0011] Die DE 382 215 C beschreibt einen Fadenführer mit einem Fadenspanner, der aus zwei einen Entfernungsring federnd einschließenden Klemmscheiben besteht.

[0012] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Fadenbremse zu schaffen, die die Nachteile der bekannten Fadenbremsen wenigstens teilweise beseitigt.

[0013] Diese Aufgabe wird mit der Fadenbremse nach den unabhängigen Ansprüchen 1 und 4 gelöst :

[0014] Die erfindungsgemäße Fadenbremse weist zwei Bremsteller auf, denen jeweils ein Spannmittel z.B. eine Druckfeder oder ein Magnetpaar zugeordnet ist. Die Spannmittel halten die Bremsteller, oder sonstige Brems Elemente in einer Zentrierposition, wobei sie, wenn die Bremsteller in Zentrierposition gehalten, sind, jeweils hinsichtlich ihrer auf die Bremsteller ausgeübten Kraft einstellbar sind. Sind die Spannmittel unabhängig voneinander einstellbar, kann die zentrierposition gezielt aus einer gegebenen Position heraus in eine geänderte Position verschoben werden. Die Zentrierposition ist, wenn die Spannmittel gleich stark sind, jeweils die mittlere Position zwischen beiden Spannmitteln bzw. Widerlagern, an denen sich die Spannmittel abstützen. Die Spannmittel werden gegenläufig synchron verstellt. Hierbei ändert sich die zentrierposition jedoch nicht. Vielmehr wird diese durch die Spannmittel federnd an ein und derselben Stelle festgelegt. Der laufende Faden kann die Bremsteller um diese Zentrierposition schwingen lassen, wobei eine Spannkraftverstellung keine Änderung dieser Zentrierposition bewirkt. Dies hat beispielsweise Vorteile hinsichtlich des Fadenlaufs. Z.B. kann die Fadenbremse besonders kompakt aufgebaut werden. Ein z.B. starr angeordneter Knotenfänger, durch den der Faden läuft bevor er auf die Bremsteller trifft, kann sehr nahe an den Bremstellern angeordnet werden. Auch können den Faden abtastende Messeinrichtungen vorgesehen und in die Fadenbremse integriert werden. Durch die festgelegte Mittelposition der Bremsteller ändert sich auch bei Verstellung der Bremskraft die Position des laufenden Fadens nicht, wodurch Rückwirkungen auf die Messeinrichtung gering sind oder ausgeschlossen werden können.

[0015] Zur Verstellung der Spannmittel können Widerlager, an denen sich die Spannmittel, z.B. Druckfedern, abstützen verstellbar ausgebildet sein. Es ist jedoch auch möglich, als Spannmittel beispielsweise ein Magnetpaar zu verwenden, denen an den Bremstellern vorgesehene Magnete zugeordnet sind. In diesem Fall bilden die Magnetpaare nebst dem sich ausbildenden Magnetfeld das Spannmittel. Zur Verstellung der sich einstellenden Magnetkraft ist es möglich, die Position der äußeren ansonsten in Betrieb ortsfest angeordneten Magnete zu verstellen. Die Verstellung der Widerlager bzw. äußeren Magnete erfolgt dabei vorzugsweise gegensinnig und synchron. Dadurch wird die Zentrierposition der Bremsteller bei Verstellung der Fadenspannkraft unverändert gelassen.

[0016] Im Falle der Verwendung von Magneten als Spannmittel für die Bremsteller ist es sowohl möglich, als Magnete Permanentmagnete zu verwenden, wobei dann die Verstellung der Spannkraft durch Änderung der Position der Magnete erfolgt. Es können als Magnete aber auch Elektromagnete verwendet werden, wobei dann zur Veränderung der Spannkraft die jeweiligen Erregerströme entsprechend angepasst werden. Auch hier bleibt die Zentrierposition der Bremsteller bei Verstellung der Erregerströme erhalten, wenn die Magnetkräfte der beiden Magnetspulen synchron aber gegensinnig geändert werden.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die mechanische Verstellung der Widerlager bzw. Permanentmagnete durch einen Verstellapparat, der eine gegensinnige und synchrone Verstellung der Widerlager oder Permanentmagnete erzwingt. Der Verstellapparat ist vorzugsweise ein Getriebe mit einer Handhabe, an der die Verstellung vorgenommen wird. Ein solches Getriebe weist vorzugsweise ein nicht konstantes Übersetzungsverhältnis auf, um bei kleineren Spannkraften, ausgehend von einer Verstellbewegung an der Handhabe einen größeren Verstellhub zu erzielen und um bei größeren Spannkraften einen vergleichsweise kleineren Verstellhub zu erzielen. Das Getriebe hat dazu ein nicht konstantes Übersetzungsverhältnis. Es kann als Kulissengetriebe, als Schraubengetriebe oder anderweitig ausgebildet sein. Die Ausführungsform als Kulissengetriebe eignet sich wegen ihrer besonderen Einfachheit und der Herstellbarkeit in Form einfacher Spritzgussteile besonders gut für den massenhaften Einsatz.

[0018] Der Verstellapparat kann bedarfsweise auch mit einem oder zwei elektrischen Antrieben versehen sein. Beispielsweise können Stellmotoren, Piezostellantriebe oder dergleichen zur Anwendung kommen, um die Position der Widerlager bzw. der äußeren Permanentmagnete der Spannmittel zu verstellen. Damit wird eine Feineinstellung über geeignete elektrische Signalleitungen möglich. Diese können an die Steuerung eines Fadenliefergeräts oder auch an die Steuerung einer fadenverarbeitenden Maschine angeschlossen sein. Des Weiteren ist es möglich, die Fadenbremse mit einer eigenen Steuereinheit zu versehen, die über eine geeignete Da-

tenleitung Verstellbefehle empfängt und diese mittels des Verstellapparats eigenständig umsetzt. Hierzu ist es möglich, die Fadenbremse mit einer eigenen Energiequelle zu versehen, die eine extrem sparsame Steuereinrichtung permanent oder periodisch mit Energie versorgt und die Energie für die über den Lebenszyklus der Fadenbremse zu erwartenden Stellbewegungen bereitstellt.

[0019] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen, der Beschreibung oder der Zeichnung.

[0020] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

- | | | |
|----|---------------|---|
| 15 | Figur 1 | eine Fadenbremse in perspektivischer Darstellung, |
| | Figur 2 | die Fadenbremse nach Figur 1 in einer geringfügig abgewandelten Ausführungsform und in schematisierter Darstellung, |
| 20 | | |
| | Figur 3 | die Fadenbremse nach Figur 1 und 2 in einer schematischen Seitenansicht, |
| 25 | | |
| | Figur 4 | eine abgewandelte Ausführungsform der Fadenbremse mit synchronisierter Spannkraftverstellung der beiden Bremsteller, |
| 30 | | |
| | Figur 5 | eine Ausführungsform eines Verstellapparats der Fadenbremse nach Figur 1, 2 und 4, |
| 35 | | |
| | Figur 6 und 7 | eine abgewandelte Ausführungsform eines Verstellapparats in schematisierter Darstellung und in unterschiedlichen Stellpositionen |
| 40 | | |
| | Figur 8 | eine weiter abgewandelte Ausführungsform eines Verstellapparats mit elektromagnetischer Verstellung in schematisierter Darstellung, |
| 45 | | |
| | Figur 9 | einen elektrisch steuerbaren Verstellapparat mit zwei Stelleinrichtungen in schematisierter Darstellung und |
| 50 | | |
| | Figur 10 | eine weitere Ausführungsform eines elektrisch verstellbaren Verstellapparats mit Verstellgetriebe in schematisierter Darstellung. |

[0021] In Figur 1 ist eine Fadenbremse 1 veranschaulicht, wie sie an Positivfournisseuren, an Speicherfournisseuren, an spannungsgesteuerten Fournisseuren oder auch an Friktionsfournisseuren Anwendung finden kann. Weitere Anwendungsfälle sind möglich und hier-

durch nicht ausgeschlossen. Die Fadenbremse 1 weist einen Trägerkörper 2 auf, der beispielsweise an dem Gehäuse eines Positivfournisseurs zu arretieren ist. Der Trägerkörper 2 trägt an geeigneten Auslegern 3, 4 Fadenösen 5, 6 sowie bedarfsweise einen Knotenfänger 7, der z.B. durch ein geschlitztes Blech gebildet ist. Zwischen dem Knotenfänger 7 und der auslaufseitigen Fadenöse 6 sind zum Bremsen des Fadens zwei Bremssteller 8, 9 angeordnet, die vorzugsweise ringförmig ausgebildet sind. Ein zentraler Fadenführungsstift 11 durchgreift die beiden Bremssteller 8, 9. Zur Lagerung der Bremssteller 8, 9 sind, wie insbesondere aus Figur 3 hervorgeht, Führungskörper 12, 13, 14 vorgesehen, die die Bremssteller 8, 9 an ihrem Außenumfang übergreifen und mit Spiel führen. Der Führungskörper 12 ist -auch aus Figur 1 ersichtlich. Er ist wie der Führungskörper 13 ortsfest angeordnet. Dagegen sind der Führungskörper 14 und der Fadenführungsstift 11 vorzugsweise an einem Träger 15 gelagert, der mit einer zu dem Fadenführungsstift 11 sowie den Bremsstellern 8, 9 vorzugsweise radial orientierten Schwingung beaufschlagt werden kann.

[0022] Die Bremssteller 8, 9 zur Klemmung eines Fadens 16 sind, wie insbesondere aus Figur 2 hervorgeht, mit Permanentmagneten 17, 18 versehen, die vorzugsweise ringförmig ausgebildet sind. An ihrer jeweiligen, dem Faden 16 zuweisenden Seite weisen sie ungleichnamige Pole auf, so dass sie sich gegenseitig anziehen.

[0023] Die Anziehungskraft liefert eine erste, den Faden 16 klemmende Kraft. Eine weitere hinzukommende, den Faden 16 klemmende Kraft wird durch äußere Magnete 19, 20, vorzugsweise Permanentmagnete, erzeugt. Der Magnet 19 ist dem Bremssteller 8 zugeordnet. Der Magnet 20 ist dem Bremssteller 9 zugeordnet. Die Magnete 19, 20 sind so orientiert, dass sie den Permanentmagneten 17, 18 jeweils gleichnamige Pole zuwenden. Dadurch entstehen Abstoßungskräfte zwischen den Magneten 19, 20 und den dazwischen in Zentrierposition gehaltenen Permanentmagneten 17, 18. Somit bilden die Permanentmagnete 17, 18 und die außen angeordneten Magnete 19, 20 jeweils Spannmittel 21, 22, mit denen die auf den Faden 16 einwirkende Bremskraft eingestellt werden kann. Dazu sind die Magnete 19, 20 gegensinnig und synchron verstellbar gelagert. Zur Verstellung dient ein Verstellapparat 23, der die beiden Magnete 19, 20 positioniert. Diese sind an entsprechenden Armen 24, 25 gelagert, bzw. gehalten, wobei die Positionen der Arme 24, 25 von dem Verstellapparat 23 verstellbar sind. Eine Handhabe 26 z.B. in Form eines Hebels, eines Rädchens oder einer Aufnahme für ein geeignetes Werkzeug bewirkt die Verstellung der Magnete 19, 20 über den Verstellapparat 23.

[0024] Der Verstellapparat 23 kann beispielsweise die in Figur 5 veranschaulichte Bauform aufweisen. In einem entsprechenden Gehäuse 27 desselben ist eine Welle 28 gelagert, die mit der Handhabe 26 (nicht dargestellt in Figur 5) verbunden ist. Die Welle 28 weist in axialem Abstand zueinander zwei Gewindegänge 29, 30 auf, die einander entgegengesetzte Steigungen haben. Außer-

dem kann die Steigung ausgehend von einer in Figur 5 durch eine strichpunktierte Linie gekennzeichneten Mitte M zu den beiden Enden der Welle 28 hin zunehmen.

[0025] Auf der Welle 28 sitzen Reiter 31, 32, die eine Öffnung aufweisen, durch die sich die Welle 28 hindurch erstreckt. In der Öffnung ist jeweils ein Vorsprung 31a, 32a in Form einer Nase ausgebildet, die in den Gewindegang 29 der 30 greift. Wird die Welle 28 gedreht, bewegen sich die Reiter 31, 32 somit aufeinander zu oder voneinander weg. Die Reiter 31, 32 sind mit den Armen 24, 25 verbunden oder bilden diese.

[0026] Die insoweit beschriebene Fadenbremse 1 arbeitet wie folgt:

[0027] Der Faden 16 läuft, wie in Figur 2 veranschaulicht, zwischen den Bremsstellern 8, 9 hindurch, die durch die Anziehungskraft zwischen den Permanentmagneten 17, 18 aneinander gehalten sind. Außerdem bewirken die Abstoßungskräfte zwischen den Permanentmagneten 17 und dem Magneten 19 und zwischen den Permanentmagneten 18 und dem Magneten 20 ein weiteres Zusammendrücken der Bremssteller 8 und 9. Außerdem bewirken die äußeren Abstoßungskräfte ein Zentrieren der beiden aneinander liegenden Bremssteller 8, 9 in einer Zentrierposition Z, die mittig zwischen den äußeren Magneten 19, 20 zu finden ist. In Betrieb vibrieren der Fadenführungsstift 11 und der Führungskörper 14 etwas, wodurch die Bremssteller 8, 9 immer etwas in Bewegung gehalten werden.

[0028] Die Bremssteller 8, 9 und auch der laufende Faden 16 sind dadurch von Haftreibungseinflüssen weitgehend frei. Die von dem Faden 16 ausgehenden Reibkräfte bewirken außerdem eine vorzugsweise langsame Drehung der Bremssteller 8, 9 um den Fadenführungsstift 11. Die Bremssteller sollen sich vorzugsweise langsam drehen, so dass sie von dem laufenden Faden gleichmäßig abgenutzt werden. Bei zu schnell drehenden Bremsstellern 8, 9 kann der Faden 16 aus den Bremsstellern 8, 9 heraus springen. Deshalb ist das von dem Faden 16 ausgehende Antriebsmoment für die Bremssteller 8, 9 relativ gering. Abhängig davon auf welchem Weg der Faden durch die Bremssteller geführt wird, ist ein starkes oder ein schwaches vorwärts oder rückwärts drehendes Moment erreichbar.

[0029] Durch die magnetische Spannung der Bremssteller 8, 9 insbesondere mittels der äußeren Magnete 19, 20 wird der langsamen Drehung der Bremssteller 8, 9 nur ein sehr geringer Widerstand entgegen gesetzt. Lagerreibungseinflüsse sind auf ein Minimum reduziert. Wäre hingegen einer der Bremssteller 8, 9 gegen einen festen Anschlag oder auch gegen eine Druckfeder gespannt, würden bremsende Reibeinflüsse entstehen.

[0030] Bei der erfindungsgemäßen Lösung werden solche Reibeinflüsse vermieden. Dadurch reichen geringe Antriebsmomente, die zu einer lediglich langsamen Drehung der Bremssteller 8, 9 führen, zum Antrieb derselben aus. Dies gilt auch dann, wenn die Bremssteller 8, 9 einer stärkeren Verschmutzung, beispielsweise durch Ablagerung von Staub oder Fadenresten unterliegen. Es

kann deshalb davon abgesehen werden, mit größeren Antriebsmomenten zu arbeiten, die zwar die Bremsmomente von Verschmutzung und Lagerreibung überwinden würden, die jedoch bei sauberen Bremstellern auch zu einer zu hohen Bremstellerdrehzahl führen würden. Die Drehung der Bremsteller kann zusätzlich durch Vibrationsbeaufschlagung der Fadenführungsstifte und/oder des Führungskörpers unterstützt werden. Erstens kann mit der Vibration wie erwähnt bewirkt werden, dass die Bremsteller 8, 9 weitgehend von Haftreibungseinflüssen befreit werden. Zweitens kann die Vibration so gestaltet werden, dass sie ein Antriebsmoment auf die Bremsteller verursacht. Es ist jedoch auch möglich, auf die Vibrationsanregung der Bremsteller 8, 9 zu verzichten und den Führungskörper 14 wie auch den Fadenführungsstift 11 ortsfest, d.h. ruhend, anzuordnen.

[0031] Soll die von der Fadenbremse 1 aufgebrachte Bremskraft verändert werden, wird die Handhabe 26 gedreht. Zur Vergrößerung der Bremskraft werden die Magnete 19, 20 aufeinander zu verstellt. Zur Verringerung werden sie hingegen voneinander weg verstellt. Das in Figur 5 veranschaulichte, nicht lineare Getriebe 33 des Verstellapparats 23 gestattet dabei eine feinfühligke Verstellung bei großen Fadenspannungskräften, wenn die Reiter 31, 32 nahe bei einander sind. Sie befinden sich dann in einem Gebiet geringer Gewindesteigung. Sind die Reiter 31, 32 hingegen voneinander weit weg, bringen die Magnete 19, 20 nur noch einen geringen zusätzlichen Beitrag zur Spannung der Bremsteller 8, 9 gegeneinander und somit zur Bremsung des Fadens 16 auf. Hier ist die Verstellung weniger feinfühlig, weil die Gewindegänge 29, 30 in diesem Bereich eine größere Steigung aufweisen. In jedem Fall aber ungeachtet der Verstellposition der Magnete 19, 20 bleiben die Bremsteller 8, 9 in Zentrierposition Z.

[0032] Die Figuren 6 und 7 veranschaulichen eine abgewandelte, jedoch gleichwohl vorteilhafte Ausführungsform des Verstellapparats 23 bzw. seines Getriebes 33. Die Handhabe ist hier mit einem Drehteller 34 verbunden, der zwei gegeneinander um 180° versetzte Zapfen 35, 36 trägt. Diese greifen in Quernuten 37, 38, die in entsprechenden Gleitstücken 39, 40 angeordnet sind. Die Gleitstücke 39, 40, der Drehteller 34 und die Zapfen 35, 36 bilden somit ein Kulissengetriebe. Die Gleitstücke 39, 40 sind mit den Armen 24, 25 verbunden und fahren diese bei Drehung des Drehtellers 34 aufeinander zu und voneinander weg. In angenäherter Position der von den Armen 24, 25 und somit von den Gleitstücken 39, 40 getragenen Magnete 19, 20 bewirkt eine Drehung des Drehtellers 34 nur eine geringe Verstellung der Magnete 19, 20. Dieser Zustand ist in Figur 7 veranschaulicht. In entfernter Position der Magnete 19, 20 bewirkt eine Drehung des Drehtellers 34 hingegen eine relativ starke Verstellung. Diese Position des Verstellapparats 23 ist in Figur 6 veranschaulicht. Somit ändert das Getriebe 33 nach Figur 6 und 7, wie schon das Getriebe 33 nach Figur 5, sein Übersetzungsverhältnis in Abhängigkeit von der Drehposition der Welle 28 bzw. des Drehtellers 34.

Das Getriebe wird als nicht lineares Getriebe bezeichnet.

[0033] Eine alternative Ausführungsform, die in Figur 4 veranschaulicht ist, nutzt als Spannmittel 21, 22 Druckfedern 41, 42, die zwischen den Bremstellern 8, 9 und äußeren Widerlagern 43, 44 gespannt sind. Die Widerlager 43, 44 sind von den Armen 24, 25 getragen. Im Übrigen gilt die vorstehende Beschreibung entsprechend, wobei die Bremsteller 8, 9 hier sowohl mit Permanentmagneten ausgebildet sein können als auch ohne solche auskommen. In letzterem Fall wird die auf den Faden 16 einwirkende Kraft ausschließlich von den Druckfedern 41, 42 aufgebracht. Bei Drehung der Handhabe 26 werden die Widerlager 43, 44 gegenläufig und synchron verstellt. Eine nicht lineare Federkennlinie der Druckfedern 41, 42 kann die Nichtlinearität des Verstellapparats 23 ergänzen. Es ist auch möglich, mit einem linearen Verstellapparat 23 zu arbeiten, d.h. einem Verstellapparat, bei dem eine Bewegung der Handhabe 26 mit konstantem Übertragungsverhältnis in eine Bewegung der Arme 24, 25 umgesetzt wird. Dies gilt auch für die Ausführungsform nach Figur 2.

[0034] Figur 8 veranschaulicht eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der der Verstellapparat 23 eine Fernverstellung gestattet. Dazu sind aufbauend auf der im Zusammenhang mit Figur 2 beschriebenen Ausführungsform die Magnete 19, 20 durch Elektromagnete 45, 46 ersetzt. Diese sind ortsfest angeordnet. Sie weisen jeweils Magnetspulen 47, 48 auf, die, wenn sie gleiche Windungszahl haben, gegensinnig in Reihe geschaltet sind. Ein Magnetkreis 49 kann die Elektromagnete 45, 46 miteinander verbinden. Er bildet ein äußeres Joch. Die Magnetspulen 47, 48 sind so gepolt, dass sie an den Permanentmagneten 17, 18 zugewandten Seiten jeweils gleichnamige Pole aufweisen wie die Permanentmagnete 17, 18. Mit der Stärke des durch die Magnetspulen 47, 48 fließenden Stroms lässt sich die Klemmkraft regulieren, mit der der durchlaufende Faden festgehalten und letztendlich durch Reibung gebremst wird. Die Zentrierposition Z stellt sich wie bei allen vorstehenden Ausführungsformen im freien Kräftespiel ein. Die Bremsteller 8, 9 können um diese Zentrierposition herum vibrieren oder schwingen, wobei die Zentrierposition Z jedoch im Mittel eingehalten wird und zwar unabhängig von der eingestellten Bremskraft.

[0035] Eine weitere abgewandelte Ausführungsform veranschaulicht Figur 9. Der Verstellapparat 23 wird hier durch zwei elektrische Stelleinrichtungen 49, 50 z.B. in Form elektrischer Stellmotore, Linearstellmotore, Piezostellantriebe, Piezolinearschrittmotoren oder dergleichen gebildet. Die elektrischen Stellantriebe 49, 50 tragen die Magnete 19, 20, die ansonsten wie im Zusammenhang mit Figur 2 veranschaulicht, mit den Bremstellern 8, 9 bzw. deren Permanentmagneten 17, 18 zusammenwirken.

[0036] Wie Figur 10 veranschaulicht, ist es jedoch auch möglich, mit einem einzigen Stellantrieb 49 auszukommen. Dieser kann mit den Magneten 19, 20 über ein Getriebe 33 verbunden sein. Der Stellantrieb 49 ersetzt

damit die Handhabe 26 bei den Ausführungsformen nach Figur 2 oder 4. Das Getriebe 33 kann, wie oben beschrieben, ein nicht lineares Getriebe sein. Es ist jedoch auch möglich, ein lineares Getriebe mit konstantem Übersetzungs- oder Untersetzungsverhältnis anzuwenden. Eine gewünschte nicht lineare Verstellkennlinie kann in einer den Stellantrieb 49 vorgelagerten Steuereinrichtung elektronisch realisiert sein.

[0037] Die erfindungsgemäße Fadenbremse 1 weist Spannmittel 21, 22 auf, die jeweils für sich verstellbar sind und mit Bremsstellern 8, 9 zusammenwirken. Durch die Verstellung beider Spannmittel 21, 22 lassen sich anders als bei herkömmlichen Fadenbremsen gewünschte Positionen der Bremssteller 8, 9 gezielt einstellen. Beispielsweise kann eine gewünschte Zentrierposition bei jeder Fadenspannung erhalten werden. Auch ist es möglich, durch gezielte Verstellung beider Spannmittel die gewünschte Zentrierposition gezielt zu verlagern. Die Einstellung der Fadenspannung wird somit von der Einstellung der Zentrierposition unabhängig.

[0038] Dadurch wird es möglich, an der Fadenbremse 1 eine Messeinrichtung 51 vorzusehen oder in diese zu integrieren. Eine solche beispielsweise in Figur 2 schematisch veranschaulichte Messeinrichtung kann beispielsweise eine Spannungsmesseinrichtung, ein Fadenwächter, eine optische Messeinrichtung oder dergleichen sein. In Figur 2 ist dazu gestrichelt schematisch ein Lichtstrahl veranschaulicht, der von dem Faden 16 durchquert wird. Beispielsweise kann die Messeinrichtung 51 zur Messung der Fadenspannung eingerichtet und mit einer Steuereinrichtung verbunden sein, die die Fadenbremse beispielsweise in der Ausführungsform nach Figur 8, 9 oder 10 automatisch nachstellt. Bedarfsweise kann ein Signaleingang vorgesehen werden, um den jeweils vorgegebenen Sollwert während des Betriebs zu verstellen.

Bezugszeichenliste:

[0039]

1	Fadenbremse
2	Trägerkörper
3, 4	Ausleger
5, 6	Fadenösen
7	Knotenfänger
8, 9	Bremssteller
11	Fadenführungsstift
12, 13, 14	Führungskörper
15	Träger

16	Faden
17, 18	Permanentmagnete
19, 20	Magnete
21, 22	Spannmittel
23	Verstellapparat
24, 25	Arme
26	Handhabe
27	Gehäuse
28	Welle
29, 30	Gewindegänge
31, 32	Reiter
31a, 32a	Vorsprung
33	Getriebe
34	Drehteller
35, 36	Zapfen
37, 38	Quernuten
39, 40	Gleitstücke
41, 42	Druckfedern
43, 44	Widerlager
45, 46	Elektromagnete
47, 48	Magnetspulen
49, 50	Stellantriebe
51	Messeinrichtung
M	Mitte
Z	Zentrierposition

Patentansprüche

1. Fadenbremse mit wenigstens zwei einander zugeordneten Bremsselementen (8, 9), die dazu dienen, zwischen einander einen Faden (16) zu klemmen, mit zwei Spannmitteln (21, 22), die den Bremsselementen (8,

- 9) zugeordnet sind und die dazu dienen, die Bremsen-
elemente (8, 9) mit einer Spannkraft aufeinander
zu zuspannen und dabei in einer vorgegebenen Zen-
trierposition zu halten,
wobei beide Spannmittel (21, 22) hinsichtlich der
Größe der erzeugten Spannkraft auf die in Zentrier-
position befindlichen Bremsen- (8, 9) einstell-
bar sind,
wobei die Spannmittel (21, 22) jeweils durch ein Ma-
gnetpaar (17, 19; 18, 20) gebildet sind, und
wobei den Spannmitteln (21, 22) ein Verstellapparat
(23) zugeordnet ist, der die Spannmittel (21, 22) ge-
gensinnig synchron verstellt.
2. Fadenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Magnete (17, 19, 18, 20) der
Magnetpaare (17, 19; 18, 20) einander gleichnamige
Pole zuwenden.
3. Fadenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** wenigstens einer der Magnete (17,
19, 18, 20) der Magnetpaare 17, 19; 18, 20) ringför-
mig ausgebildet ist.
4. Fadenbremse
mit wenigstens zwei einander zugeordneten Brems-
elemente (8, 9), die dazu dienen, zwischen einan-
der einen Faden (16) zu klemmen,
mit zwei Spannmitteln (21, 22), die den Bremsen-
elementen (8, 9) zugeordnet sind und die dazu dienen,
die Bremsen- (8, 9) mit einer Spannkraft auf-
einander zu zuspannen und dabei in einer vorgege-
benen Zentrierposition zu halten,
wobei beide Spannmittel (21, 22) hinsichtlich der
Größe der erzeugten Spannkraft auf die in Zentrier-
position befindlichen Bremsen- (8, 9) einstell-
bar sind,
wobei die Spannmittel (21, 22) jeweils durch eine
Feder (41, 42) gebildet sind,
wobei den beiden Spannmitteln (21, 22) jeweils ver-
stellbar ausgebildete Widerlager (43, 44) zugeord-
net sind, und
wobei den Widerlagern (43, 44) ein Verstellapparat
(23) zugeordnet ist, der die Widerlager (43, 44) ge-
gensinnig synchron verstellt.
5. Fadenbremse nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** der Verstellapparat (23) ein
Getriebe (33) aufweist, das einen mit einer Handha-
be (26) verbundenen Eingang aufweist.
6. Fadenbremse nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** der Verstellapparat (23) we-
nigstens einen elektrisch gesteuerten Verstellan-
trieb (49) aufweist, der über ein Getriebe (33) mit
den spannmitteln (21, 22) oder den Widerlagern (43,
44) verbunden ist.
7. Fadenbremse nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** der Verstellapparat (23) zwei
elektrisch gesteuerte Verstellantriebe 49, 50) auf-
weist, von denen jeder jeweils mit einem Spannmittel
(21, 22) oder einem Widerlager 43, 44) verbunden
ist.
8. Fadenbremse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das Getriebe (33) ein nicht
konstantes Übersetzungsverhältnis aufweist.
9. Fadenbremse nach Anspruch 8, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** das Getriebe (33) ein schraubenge-
triebe ist.
10. Fadenbremse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das Getriebe (33) ein Kulissen-
getriebe ist.
11. Fadenbremse nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das Getriebe (33) in einem er-
sten Bereich, in dem die Spannmittel (21, 22) eine
geringere Kraft erzeugen, ein größeres Überset-
zungsverhältnis und in einem zweiten Bereich, in
dem die Spannmittel (21, 22) eine größere Kraft er-
zeugen, ein kleineres Übersetzungsverhältnis fest-
legen.
12. Fadenbremse nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die Fadenbremse (1) mit we-
nigstens einer Messeinrichtung (51) versehen ist.

Claims

1. Yarn brake
comprising at least two mutually associated brake
elements (8, 9), which are used for clamping a yarn
(16) between them,
two tensioning means (21, 22), which are associated
with the brake elements (8, 9), and are used for ten-
sioning the brake elements (8, 9) to one another with
a tensioning force and holding them in a predeter-
mined centring position,
wherein the two tensioning means (21, 22) can be
adjusted with respect to the magnitude of the gen-
erated tensioning force applied onto the brake ele-
ments (8, 9) located in the centring position,
wherein the tensioning means (21, 22) are formed
respectively by a pair of magnets (17, 19; 18, 20), and
wherein an adjusting device (23) is assigned to the
tensioning means (21, 22), which adjusting device
adjusts the tensioning means (21, 22) synchronously
in opposite directions.
2. Yarn brake according to claim 1, **characterised in
that** the magnets (17, 19, 18, 20) of the magnet pairs
(17, 19; 18, 20) have equal poles oriented facing one

another.

3. Yarn brake according to claim 1, **characterised in that** at least one of the magnets (17, 19, 18, 20) of the magnet pairs (17, 19; 18, 20) is designed to be annular.
4. Yarn brake comprising at least two mutually associated brake elements (8, 9), which are used for clamping a yarn (16) between them, two tensioning means (21, 22), which are associated with the brake elements (8, 9), and are used for tensioning the brake elements (8, 9) to one another with a tensioning force and holding them in a predetermined centring position, wherein the two tensioning means (21, 22) can be adjusted with respect to the magnitude of the generated tensioning force applied on the brake elements (8, 9) located in the centring position, wherein the tensioning means (21, 22) are formed respectively by a spring (41, 42) and wherein respectively adjustable abutments (43, 44) are assigned to the two tensioning means (21, 22) and wherein an adjusting device (23) is associated with the abutments (43, 44) which adjusting device adjusts the abutments (43, 44) synchronously in opposite direction.
5. Yarn brake according to claim 1 or 4, **characterised in that** the adjusting device (23) comprises a gear system (33), which has an input connected to a manipulator (26).
6. Yarn brake according to claim 1 or 4, **characterised in that** the adjusting device (23) comprises at least one electrically controlled adjusting drive (49, 50), which is connected via a gear system (33) to the tensioning means (21, 22) or the abutments (43, 44).
7. Yarn brake according to claim 1 or 4, **characterised in that** the adjusting device (23) comprises two electrically controlled adjusting drives (49, 50), each of which is connected respectively with a tensioning means (21, 22) or an abutment (43, 44).
8. Yarn brake according to claim 5 or 6, **characterised in that** the gear system (33) has a non-constant transmission ratio.
9. Yarn brake according to claim 8, **characterised in that** the gear system (33) is a screw gear system.
10. Yarn brake according to claim 5 or 6, **characterised in that** the gear system (33) is a gate gear system.
11. Yarn brake according to claim 5 or 6, **characterised**

in that the gear system (33) in a first area, in which the tensioning means (21, 22) generate a lower force, defines a larger transmission ratio, and in a second area, in which the tensioning means (21, 22) generate a greater force, defines a smaller transmission ratio.

12. Yarn brake according to claim 1 or 4, **characterised in that** the yarn brake (1) is provided with at least one measuring device (51).

Revendications

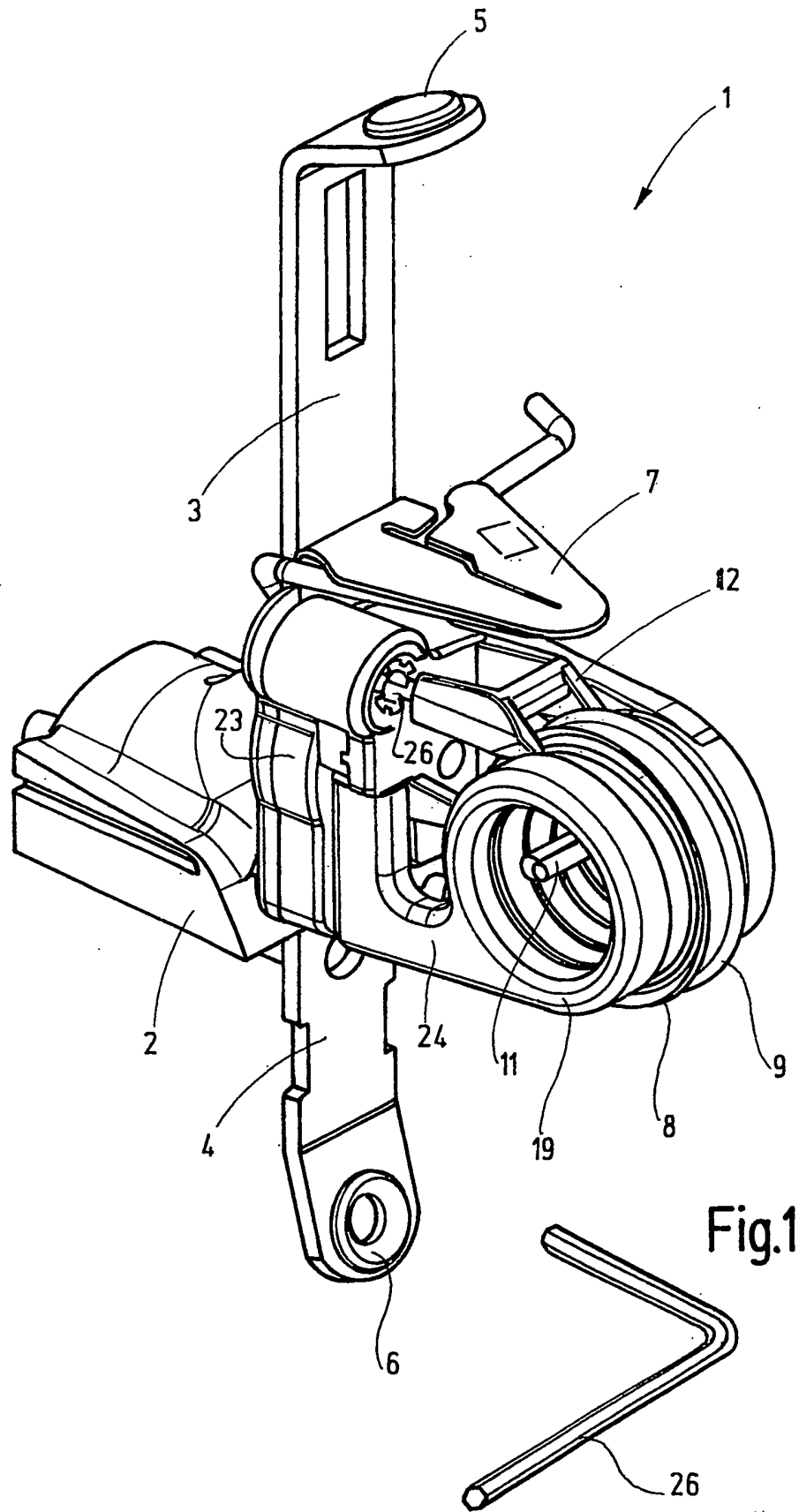
1. Tendeur de fil à frein, comprenant au moins deux éléments de freinage (8, 9) affectés l'un à l'autre, qui servent à serrer un fil (16) entre eux, avec deux moyens de serrage (21, 22) qui sont affectés aux éléments de freinage (8, 9) et qui servent à serrer les éléments de freinage (8, 9) l'un sur l'autre avec une force de serrage et à les maintenir en l'occurrence dans une position de centrage prédéfinie, dans lequel les deux moyens de serrage (21, 22) peuvent être réglés en matière de grandeur de la force de serrage générée sur les éléments de freinage (8, 9) se trouvant en position de centrage, dans lequel les moyens de serrage (21, 22) sont formés respectivement par une paire d'aimants (17, 19 ; 18, 20), et dans lequel un appareil de réglage (23) est affecté aux moyens de serrage (21, 22), lequel appareil de réglage règle les moyens de serrage (21, 22) en synchronisme à contre-sens.
2. Tendeur de fil à frein selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les aimants (17, 19 ; 18, 20) des paires d'aimants (17, 19 ; 18, 20) orientent leurs pôles de même signe l'un vers l'autre.
3. Tendeur de fil à frein selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des aimants (17, 19 ; 18, 20) des paires d'aimants (17, 19 ; 18, 20) se présente sous une forme annulaire.
4. Tendeur de fil à frein, comprenant au moins deux éléments de freinage (8, 9) affectés l'un à l'autre, qui servent à serrer un fil (16) entre eux, avec deux moyens de serrage (21, 22) qui sont affectés aux éléments de freinage (8, 9) et qui servent à serrer les éléments de freinage (8, 9) l'un sur l'autre avec une force de serrage et à les maintenir en l'occurrence dans une position de centrage prédéfinie, dans lequel les deux moyens de serrage (21, 22) peuvent être réglés en matière de grandeur de la force de serrage générée sur les éléments de freinage (8, 9) se trouvant en position de centrage,

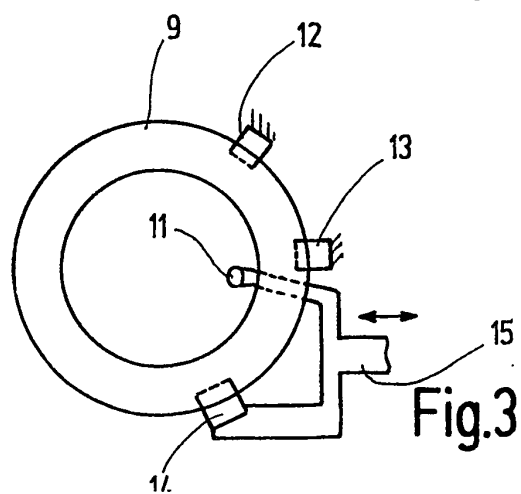
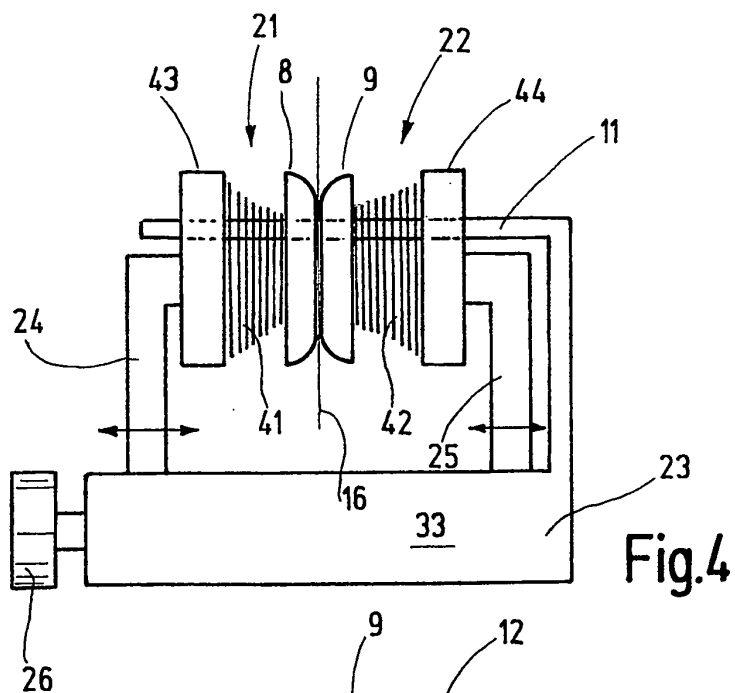
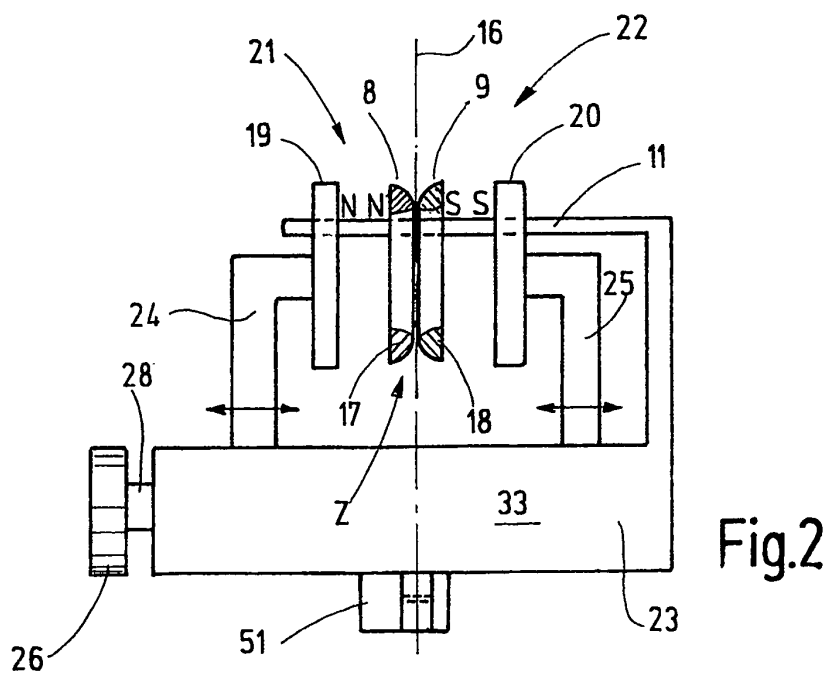
dans lequel les moyens de serrage (21, 22) sont formés respectivement par un ressort (41, 42), dans lequel des butées (43, 44) respectivement élaborées de manière réglable sont affectées aux deux moyens de serrage (21, 22), et dans lequel un appareil de réglage (23) est affecté aux butées (43, 44), lequel appareil de réglage règle les butées (43, 44) en synchronisme à contre-sens.

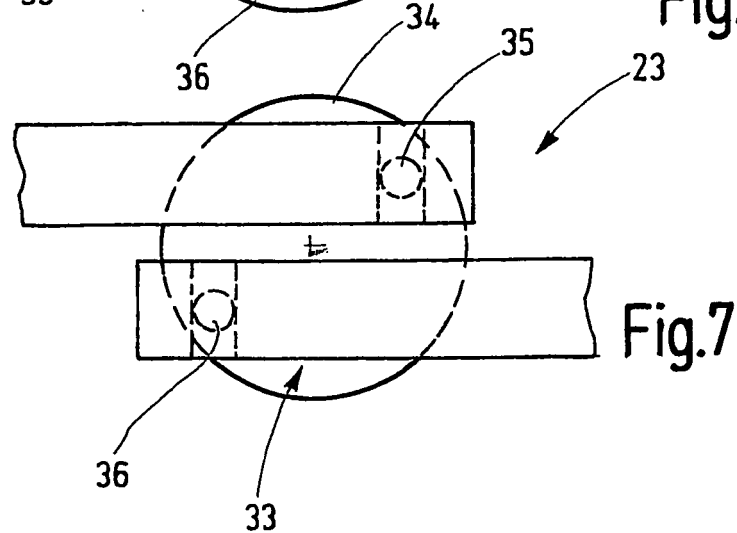
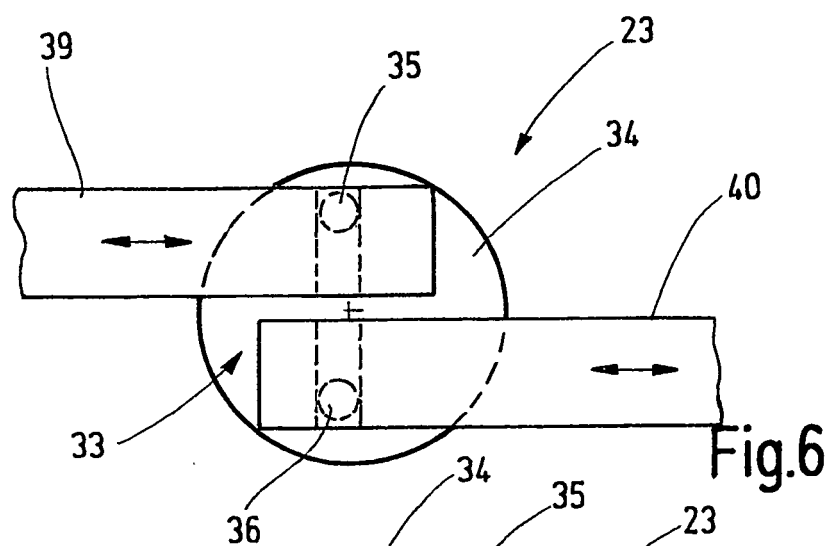
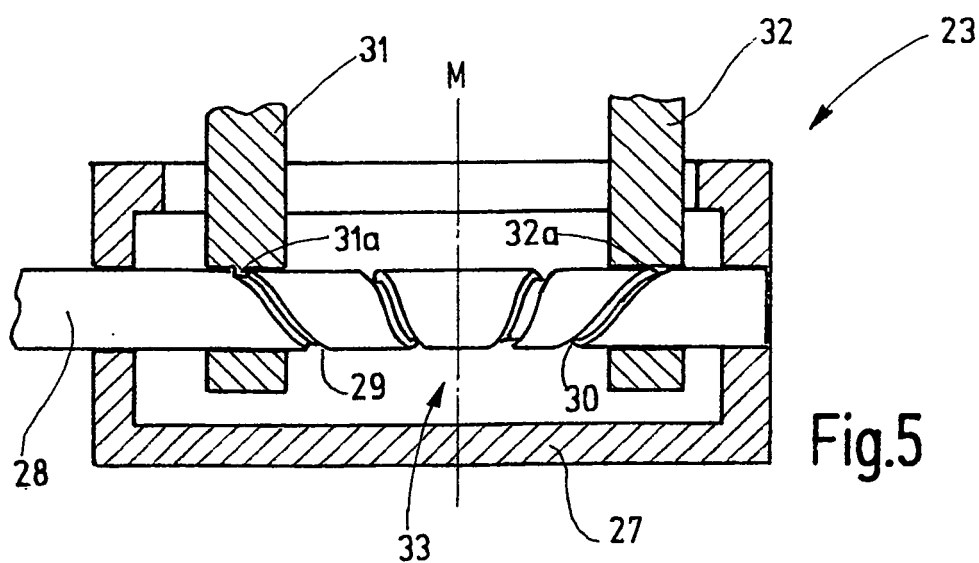
5

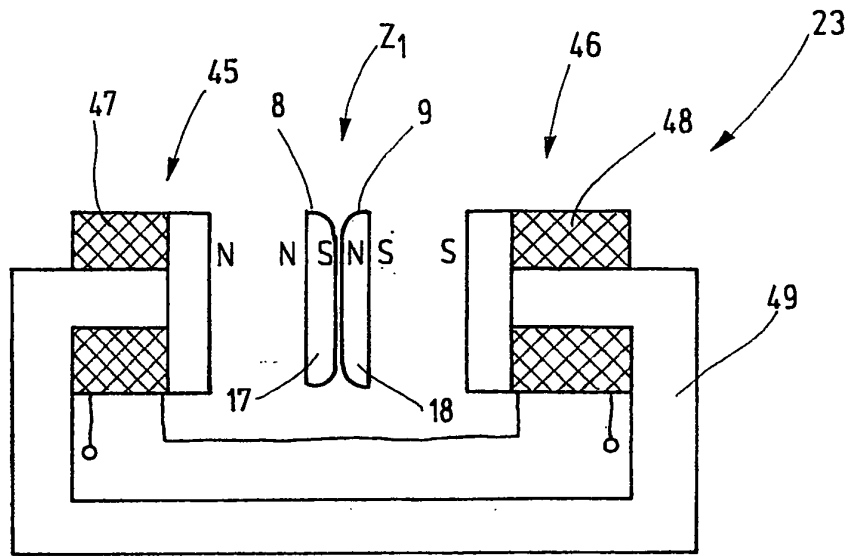
5. Tendeur de fil à frein selon la revendication 1 ou 4, **caractérisé en ce que** l'appareil de réglage (23) présente une transmission (33) qui présente une entrée reliée à une manette (26). 10
6. Tendeur de fil à frein selon la revendication 1 ou 4, **caractérisé en ce que** appareil de réglage (23) présente au moins un entraînement de réglage (49) à commande électrique, qui est relié via une transmission (33) aux moyens de serrage (21, 22) ou aux butées (43, 44). 15
20
7. Tendeur de fil à frein selon la revendication 1 ou 4, **caractérisé en ce que** l'appareil de réglage (23) présente deux entraînements de réglage (49, 50) à commande électrique, chacun d'entre eux étant relié respectivement à un moyen de serrage (21, 22) ou à une butée (43, 44). 25
8. Tendeur de fil à frein selon la revendication 6 ou 6, **caractérisé en ce que** la transmission (33) présente un rapport de multiplication non constant. 30
9. Tendeur de fil à frein selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la transmission (33) est une transmission à vis. 35
10. Tendeur de fil à frein selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la transmission (33) est une transmission à coulisse. 40
11. Tendeur de fil à frein selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la transmission (33) fixe un rapport de multiplication supérieur dans une première zone, dans laquelle les moyens de serrage (21, 22) génèrent une force plus faible, et fixe un rapport de multiplication inférieur dans une seconde zone, dans laquelle les moyens de serrage (21, 22) génèrent une force plus grande. 45
12. Tendeur de fil à frein selon la revendication 1 ou 4, **caractérisé en ce que** le tendeur de fil à frein (1) est pourvu d'au moins un dispositif de mesure (51). 50

55









FFig.8

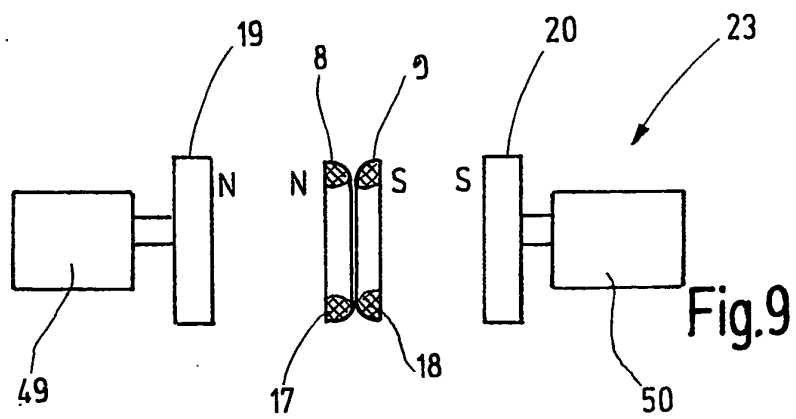


Fig.9

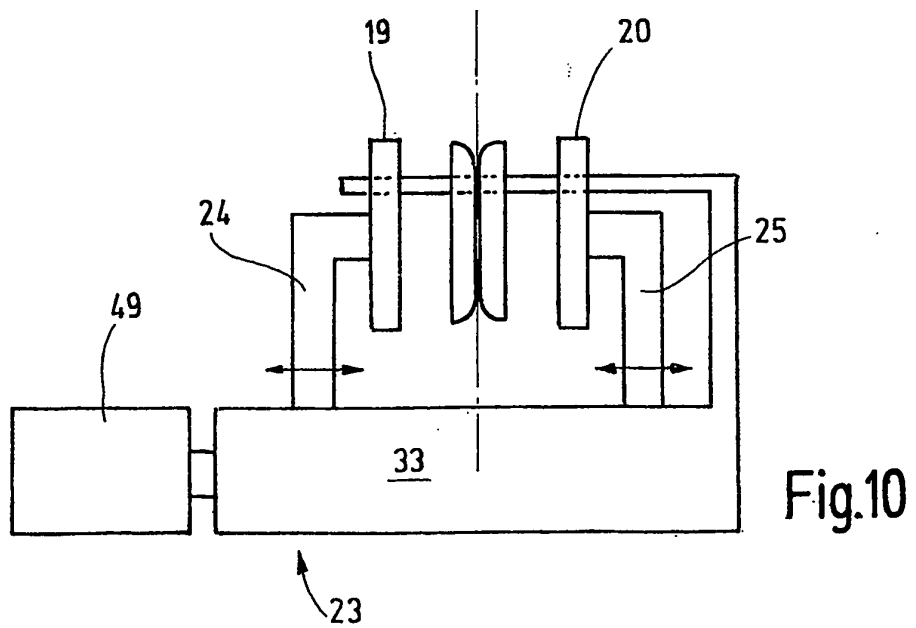


Fig.10

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 4409450 C2 [0001]
- DE PS2930641 C [0004]
- EP 0499218 A1 [0005]
- EP 0961393 A1 [0007]
- US 5343899 A [0008]
- BE 1004027 A3 [0009]
- JP 02052864 A [0010]
- DE 382215 C [0011]