

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. April 2007 (12.04.2007)

PCT

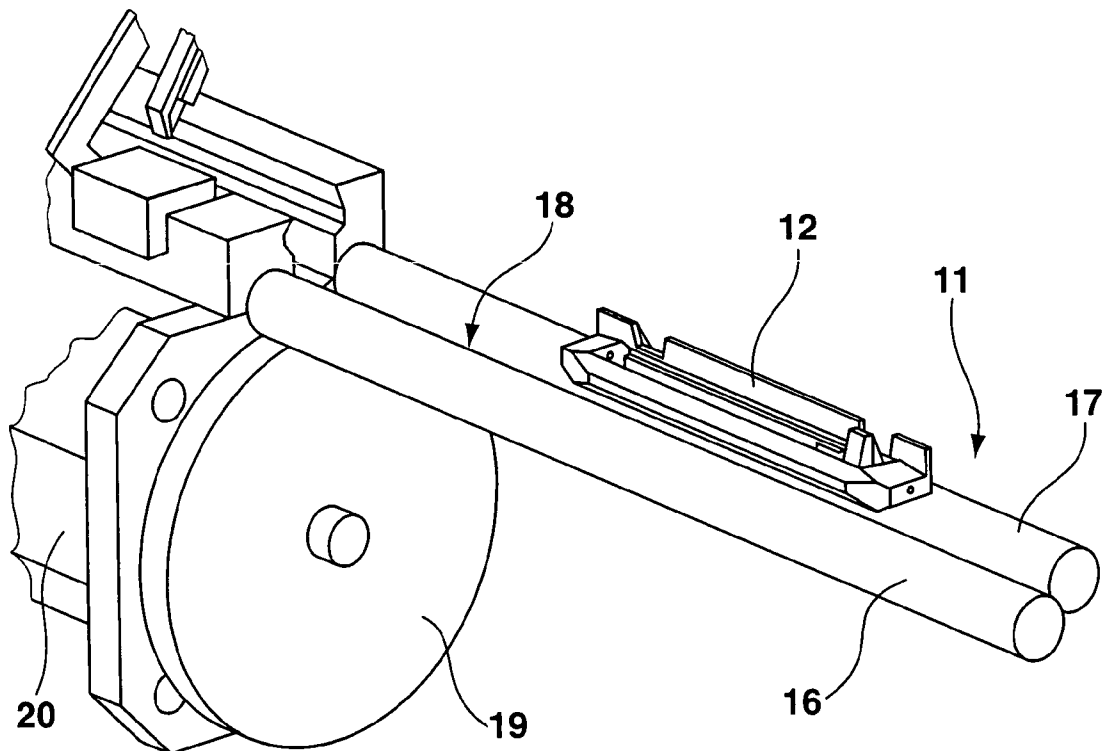
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/039244 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
D03D 47/27 (2006.01) *D03D 47/24* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/009474
- (22) Internationales Anmeldedatum:
29. September 2006 (29.09.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
05021549.0 1. Oktober 2005 (01.10.2005) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SULTEX LIMITED** [CH/CH]; CH-8630 Rüti (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FARNER, Markus** [CH/CH]; Kapfsteig 32, CH-8032 Zürich (CH). **SIMEON, Alex** [CH/CH]; Tulpenweg 5, CH-8645 Jona (CH).
- (74) Anwalt: **KOHLER SCHMID MÖBUS**; Zusammenschluss-Nr.20, Ruppmannstr. 27, 70565 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR SUPPORTING A WEFT THREAD GUIDING ELEMENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ABSTÜTZUNG EINES SCHUSSFADENFÜHRUNGSELEMENTS



(57) Abstract: The invention relates to a method for supporting a weft thread guiding element (12) in the shed of a loom, whereby a weft thread guiding element (12) is displaced in relation to at least one guide channel (11) and is thereby magnetically guided.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/039244 A2



Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Abstützung eines Schussfadenführungselements (12) im Webfach einer Webmaschine, bei dem ein Schussfadenführungselement (12) relativ zu mindestens einem Führungskanal (11) bewegt und dadurch magnetisch geführt wird.

5 Verfahren zur Abstützung eines Schussfadenführungselements

Beschreibung:

10 Webmaschinen werden nach der Art des Schussfadeneintrags in bestimmte Typen eingeteilt.

Bei der Schützenwebmaschine wird der Schussfaden mittels eines Schussfadenführungselements, auf das Schussfaden aufgewickelt ist, durch das
15 Webfach hindurchgeführt.

Bei den schützenlosen Webmaschinen werden Projektilwebmaschinen, Greiferwebmaschinen, Luftdüsenwebmaschinen und Wasserdüsenwebmaschinen unterschieden. Bei den beiden letztgenannten
20 Maschinentypen wird der Schussfaden mittels eines Luftstrahls beziehungsweise eines Wasserstrahls durch das Webfach gefördert. Diese Typen von Webmaschinen kommen ohne in das Webfach hineinragende Stützelemente aus. Allerdings weisen diese Maschinen keine
25 Schussfadenführungselemente auf, weshalb mit diesen Maschinen nicht alle Arten von Garnen verarbeitet werden können. Besonders glatte oder schwere Garne sind schwierig zu verarbeiten.

Die anderen Typen von Webmaschinen arbeiten mit Schussfadenführungselementen, d.h. mit Projektilen, Greifern oder Schützen.
30 Für den Schussfadeneintrag sind bei diesen Webmaschinen in der Regel in das Webfach hineinragende Stützelemente für die Schussfadenführungselemente vorgesehen. Diese Stützelemente hinterlassen jedoch bei feinen Geweben Spuren im Gewebebild. Deshalb werden für die Herstellung hochwertiger

Gewebe Systeme eingesetzt, bei denen die Schussfadenführungselemente auf den Kettfäden des Unterfachs aufliegen. Bei den Systemen mit Schussfadenführungselementen ist jedoch generell eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit und Gewebequalität durch die zwischen den

5 Schussfadenführungselementen und den Stützelementen oder den Kettfäden des Unterfachs vorhandene Reibung vorhanden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein leistungsfähiges Verfahren zur Führung des Schussfadens im Webfach bereitzustellen, mit dem

10 die oben beschriebenen Reibungsverluste eliminiert oder zumindest reduziert werden können.

Die Aufgabe wird mit einem Verfahren zur Abstützung eines Schussfadenführungselements im Webfach einer Webmaschine gelöst, das

15 dadurch gekennzeichnet ist, dass das Schussfadenführungselement relativ zu einem Führungskanal durch das Webfach bewegt wird, wobei das Schussfadenführungselement magnetische Elemente enthält und der Führungskanal elektrisch leitfähig ist oder das Schussfadenführungselement elektrisch leitfähig ist und der Führungskanal magnetisch ist und wobei

20 zwischen Schussfadenführungselement und Führungskanal eine abstoßende Kraft entsteht.

Durch bewegte, inhomogene Magnetfelder werden in stationären oder zusätzlich ebenfalls bewegten elektrisch leitenden Gegenständen Wirbelströme

25 erzeugt. Nach der Lenz'schen Regel sind die sekundären Magnetfelder der Wirbelströme den erzeugenden primären Feldern entgegengerichtet, d. h. sie möchten diese kompensieren, was zur charakteristischen Abstoßung zwischen magnetischem Erzeuger und elektrisch leitendem Wirbelstromträger führt.

30 Abstoßende magnetische Kräfte lassen sich auch durch die Verwendung diamagnetischer Materialien mit einer relativen magnetischen Permeabilität von kleiner als 1 erzeugen. Solche diamagnetischen Materialien werden aus

einem Magnetfeld beispielsweise eines Permanentmagneten heraus gestoßen. Dieser Effekt wird bei der vorliegenden Erfindung jedoch nicht genutzt.

5 Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden durch die Relativbewegung von Schussfadenführungselement und Führungskanal in dem jeweils elektrisch leitfähigen Bauteil Wirbelströme erzeugt, die die Ausbildung eines sekundären Magnetfelds bewirken. Dieses sekundäre Magnetfeld ist zu dem primären Magnetfeld des magnetischen Bauteils entgegengesetzt gerichtet, sodass es zu einer gegenseitigen Abstoßung des Schussfadenführungselements und des
10 Führungskanals kommt. Wenn das Schussfadenführungselement oberhalb des Führungskanals durch das Webfach hindurchbewegt wird, entfaltet eine magnetisch abstoßende Kraft in jedem Fall auch eine nach oben gerichtete Kraftkomponente auf das Schussfadenführungselement. Diese nach oben gerichtete Kraftkomponente stützt das Schussfadenführungselement nach
15 unten hin ab. Prinzipiell können auch zwei Führungskanäle - ein unterhalb des Webfachs und ein oberhalb des Webfachs angeordneter - vorgesehen werden, um eine zusätzliche Stabilisierung des Schussfadenführungselementes zu erreichen.

20 Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Relativbewegung zwischen Schussfadenführungselement und Führungskanal und die Anordnung des mindestens einen Führungskanals derart gewählt wird, dass eine nach oben gerichtete Kraftkomponente der magnetischen Kraft erzeugt wird, die vorzugsweise gleich der auf das Schussfadenführungselement wirkenden
25 Schwerkraft ist. Auf diese Weise schwebt das Schussfadenführungselement berührungslos durch das Webfach, indem es von dem Führungskanal beabstandet entlang des Führungskanals geführt wird. Wird die Schwerkraft durch die Magnetkraft exakt ausgeglichen, so behält das Schussfadenführungselement während seines gesamten Fluges durch das
30 Webfach unabhängig von dessen Länge einen annähernd konstanten Abstand zum Führungskanal bei. Es können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren dann auch sehr breite Gewebbahnen hergestellt werden.

Durch eine entsprechende Formung und Ausgestaltung des Führungskanals und/oder des Schussfadenführungselements kann die auf das Schussfadenführungselement wirkende Magnetkraft auch Kraftkomponenten aufweisen, die das Schussfadenführungselement während seines Fluges durch das Webfach zentriert zum Führungskanal halten. Wird das Schussfadenführungselement auch seitlich berührungslos durch eine magnetische Kraft geführt, so sind sehr gleichmäßige Gewebe großer Breite herstellbar.

Zusätzlich zum Schussfadenführungselement können auch den Führungskanal bildende Bauteile bewegt werden. Die Relativbewegung zwischen Schussfadenführungselement und Führungskanal wird dann sowohl durch die Bewegung des Schussfadenführungselements durch das Webfach hindurch als auch durch die Bewegung der Bauteile des Führungskanals bewirkt. Hierdurch lassen sich die Verläufe der sich zwischen dem Schussfadenführungselement und dem Führungskanal ausbildenden magnetischen Feldlinien entsprechend der gewünschten Führung des Schussfadenführungselements durch das Magnetfeld beeinflussen.

Weitere Vorteile ergeben sich, wenn das Schussfadenführungselement mit einem Schussfaden im Wechsel von beiden Seiten in das Webfach eingetragen wird. Der beiderseitige Schussfadeneintrag erfordert zwar auf beiden Seiten des Webfachs entsprechende Aggregate für den Schussfadeneintrag wie Beschleunigungs- und Abbremsvorrichtungen, doch können diese wegen der alternierenden Belastungs- und Ruhephasen schwächer und damit kostengünstiger ausgelegt werden als die Aggregate bei einseitigem Schussfadeneintrag, die einer Dauerbelastung standhalten müssen. Dennoch kann auch bei schwächerer Auslegung insbesondere der Beschleunigungsvorrichtungen auf beiden Seiten des Webfachs insgesamt eine höhere Webgeschwindigkeit erreicht werden als bei Maschinen mit einseitigem Schussfadeneintrag. Ein weiterer Vorteil des beiderseitigen Schussfadeneintrags liegt in der Möglichkeit, gleichmäßigere Gewebe herstellen zu können als mit Maschinen mit einseitigem Schussfadeneintrag, da die stets vorhandenen Spannungsunterschiede der Schussfäden zwischen der

Eintragseite und der Austragseite bei zweiseitigem Schussfadeneintrag besser ausgeglichen werden können als bei einseitigem Schussfadeneintrag. Darüber hinaus können bei zweiseitigem Schussfadeneintrag zusätzliche Farben und/oder Garnqualitäten für den Schussfadeneintrag zur Verfügung gestellt werden.

Die Erfindung betrifft außerdem eine Webmaschine zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens, die gekennzeichnet ist durch einen aus mindestens einem elektrisch leitfähigen oder magnetischen Bauteil gebildeten Führungskanal für mindestens ein magnetisches oder elektrisch leitfähiges Schussfadenführungselement.

Der Führungskanal ist vorzugsweise unterhalb des Webfachs angeordnet. Denkbar ist allerdings auch eine Anordnung des Führungskanals oberhalb des Webfachs, wobei die Schwerkraft des Schussfadenführungselements – falls erforderlich – mittels einer unterhalb des Webfachs erzeugten Magnetkraft zusätzlich kompensiert werden kann. Es kann auch ein Führungskanal sowohl unterhalb als auch oberhalb des Webfachs vorgesehen werden.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Führungskanal im Querschnitt mindestens näherungsweise V-förmig ausgebildet ist. Bei dieser Ausbildung des Führungskanals entstehen magnetische Kraftkomponenten, die das Schussfadenführungselement während seines Fluges durch das Webfach über dem Führungskanal zentrieren, sodass dieses nicht nur von unten abgestützt, sondern auch seitlich geführt wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann der Führungskanal von mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Stäben gebildet sein. Die Stäbe bilden zwischen sich einen im Querschnitt annähernd V-förmigen Zwischenraum aus, wodurch die oben beschriebene Zentrierung des Schussfadenführungselements erreicht werden kann.

Die Stäbe können auch rotierend und/oder oszillierend und/oder schwenkend angetrieben sein. Sind sie aus einem elektrisch leitfähigen Material, beispielsweise aus Kupfer oder Aluminium gefertigt, so entsteht durch die Eigenbewegung die Ausbildung eines Magnetfelds, das mit dem Magnetfeld
5 des magnetischen Schussfadenführungselements wechselwirkt. Das Schussfadenführungselement kann durch diese Mitwirkung des Führungskanals an der Relativbewegung zwischen dem Schussfadenführungselement und dem Führungskanal langsamer durch das Webfach bewegt werden als bei feststehendem Führungskanal, d. h. wenn die
10 Relativbewegung allein durch die Bewegung des Schussfadenführungselements erzeugt wird. Die Geschwindigkeit der Eigenbewegung des Führungskanals, beispielsweise die Rotationsgeschwindigkeit der Stäbe, kann auch regelbar sein, beispielsweise in Abhängigkeit der vom Schussfadenführungselement auf den Schussfaden ausgeübten Abzugskraft.
15 Auf diese Weise ist es möglich, durch eine höhere Eigengeschwindigkeit auch bei schweren Garnen die Flughöhe des Schussfadenführungselements gleich zu halten wie bei leichten Garnen. Bei sehr heiklen Garnen kann die Flughöhe des Schussfadenführungselements bei konstanter Abschussgeschwindigkeit ebenfalls allein durch eine größere Eigengeschwindigkeit des Führungskanals
20 erhöht werden.

Der Führungskanal kann außerdem zur Vermeidung einer durch induzierte Wirbelströme hervorgerufenen Bremswirkung auf das Schussfadenführungselement in Längsrichtung in mehrere, gegeneinander isolierte Segmente
25 aufgeteilt sein.

Weiterhin kann die Webmaschine in an sich bekannter Weise ein- oder beidseits des Webfachs eine Schussfaden-Auswahlvorrichtung und/oder eine Abbremsvorrichtung für das mindestens eine Schussfadenführungselement
30 aufweisen. Auch hier können bekannte Aggregate eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäße Webmaschine kann ein- oder beidseits des Webfachs eine Beschleunigungsvorrichtung für das mindestens eine Schussfaden-

führungselement aufweisen. Prinzipiell lassen sich dafür sämtliche von Projektilwebmaschinen bekannte Beschleunigungsvorrichtungen einsetzen.

Zur weiteren Optimierung der erfindungsgemäßen Webmaschine hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit ist jedoch der Einsatz einer Beschleunigungsvorrichtung von Vorteil, welche oberhalb des Führungskanals angeordnet und somit bei Webbreitenreduktion über dem Führungskanal verschoben werden kann. Diese Beschleunigungsvorrichtung weist einen Pneumatikzylinder auf, dessen Kolbenstange gegen ein Ende des Schussfadenführungselements bewegbar ist und dieses dadurch in das Webfach schießt, wobei die Kolbenstange ein Gewicht von kleiner 100 g, vorzugsweise von 20 g aufweist. Diese Ausgestaltung der Beschleunigungsvorrichtung hat den Vorteil, dass sie nur wenige bewegte Teile aufweist. Außerdem ermöglicht das geringe Gewicht der Kolbenstange eine hohe Beschleunigung der Kolbenstange durch die Druckluft und damit auch eine hohe Beschleunigung des Schussfadenführungselements.

Auch das Schussfadenführungselement kann ein Gewicht von kleiner als 100 g, vorzugsweise von 20 g aufweisen, um seine zu beschleunigende Masse gering zu halten.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung kann die Kolbenstange zumindest teilweise aus einem Faserverbundwerkstoff hergestellt sein. Hierfür kommen beispielsweise kohlefaserverstärkte Kunststoffe oder Keramiken oder solche Materialien verstärkt durch Glasfasern oder Aramidfasern in Frage. Diese sehr leichten Werkstoffe sind dennoch ausreichend stabil, die Beschleunigungskräfte der Kolbenstange auf das Schussfadenführungselement zu übertragen.

Weitere Vorteile hinsichtlich der Beschleunigung der Kolbenstange können dadurch erzielt werden, dass eine berührungsfreie Dichtung zwischen dem Kolben und dem Zylindergehäuse vorgesehen ist. Diese berührungsfreie und

damit reibungsfreie Dichtung kann vorzugsweise durch einen Luftspalt gebildet werden.

Der Pneumatikzylinder kann auch so ausgebildet werden, dass der Kolben
5 zumindest teilweise durch die Expansion zuvor komprimierter Luft
beschleunigbar ist. Dazu wird der Druckluftstrom mittels mindestens eines
schnell schaltenden Ventils unterbrochen, bevor der ganze Zylinder gefüllt ist.
Durch die Druckluftexpansion kann somit der Energieverbrauch reduziert
werden.

10

Der schnellen Beschleunigung des Kolbens dient außerdem eine, dicht am
Pneumatikzylinder angeordnete, mit Druckluft befüllbare Vorkammer, wobei
die Luft der Vorkammer mittels mindestens eines schnell schaltenden Ventils
freigebbar sein kann. Durch die Vorkammer lässt sich der Zylinder schnell mit
15 Druckluft befüllen.

20

Das Ventil kann vorzugsweise derart ausgebildet sein, dass es in einer
Bewegungsrichtung eines Verstellgliedes zu öffnen und zu schließen ist.
Dadurch kann zum Öffnen und Schließen des Ventils auf eine zeitintensive
Richtungsumkehr des Verstellgliedes verzichtet werden.

25

Um definierte Beschleunigungsverhältnisse für das
Schussfadenführungselement zu erhalten, kann außerdem ein Positionierer
vorgesehen sein, der den Kolben mit dem Schussfadenführungselement in
Kontakt bringt und positioniert, bevor dieses beschleunigt wird. Das
Luftvolumen zwischen Positionierer und Kolben soll dabei in den Endpositionen
möglichst klein gehalten werden. Es ist ein Luftvolumen von höchstens 15
cm³, vorzugsweise von 5 – 10 cm³ anzustreben.

30

Es versteht sich, dass diese Ausgestaltung der Beschleunigungsvorrichtung
nicht nur Vorteile für die erfindungsgemäße Webmaschine ergibt, sondern
auch für jede andere Art von Projektilwebmaschinen sowie für
Schützenwebmaschinen.

Die erfindungsgemäße Webmaschine kann außerdem ein Schussfadenführungselement aufweisen, das eine Klemmvorrichtung für einen Schussfaden aufweist, die von einem Ende des Schussfadenführungselements
5 zum anderen Ende verschiebbar angeordnet ist. Durch die Verschiebbarkeit der Klemmvorrichtung, die beispielsweise mittels Druckluft erfolgen kann, lässt sich der Schussfadenabfall minimieren. Die Schussfadenübergabe an das Schussfadenführungselement kann stets nahe an der Gewebekante erfolgen. Auch dieses Schussfadenführungselement kann mit denselben Vorteilen bei
10 anderen Webmaschinen mit positivem Schussfadeneintrag eingesetzt werden.

Weiterhin kann das Schussfadenführungselement mit einer Unterseite versehen sein, die eine im Querschnitt mindestens näherungsweise V-förmige Kontur aufweist. Durch diese Ausgestaltung lässt sich die seitliche Führung des
15 Schussfadenführungselements über den Führungskanal erleichtern.

Für die erfindungsgemäße Webmaschine kann zur sicheren Schussfadenübergabe an das Schussfadenführungselement mindestens eine Schussfaden-Auswahlvorrichtung eingesetzt werden, die mehrere
20 nebeneinander auf einem Kreisbogen angeordnete Fadenzangen mit Fadenösen aufweist, die gemeinsam auf dem Kreisbogen verschwenkbar angeordnet sind. Die Fadenzangen halten das Ende der Schussfäden und spannen die Schussfäden zwischen sich und der Öse, wo sie leicht von einer Klemmvorrichtung des Schussfadenführungselements übernommen werden
25 können. Der entstehende Schussfadenabfall ist minimal. Diese Schussfadenauswahlvorrichtung lässt sich auch bei Greifer-Webmaschinen einsetzen und führt dort ebenfalls zu einer drastischen Reduktion des Schussfadenabfalls. Jede der Fadenzangen kann dabei mit ihrer Fadenöse aus einer Auswahlposition über dem Schussfadenführungselement zur
30 Fadenübergabe an dieses nach unten verschwenkbar sein.

Nachfolgend werden anhand der Zeichnung ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Webmaschine und eines erfindungsgemäßen Verfahrens näher erläutert.

5 Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des Führungskanals und der Schussfadeneintragsaggregate einer erfindungsgemäßen Webmaschine;

10

Fig. 2 eine vergrößerte Detaildarstellung der Webmaschine aus Fig. 1 mit einem Schussfadenführungselement;

15

Fig. 3a,b zwei schematische Querschnitte durch einen Führungskanal und ein Schussfadenführungselement einer erfindungsgemäßen Webmaschine;

20

Fig. 4 eine Detaildarstellung der Beschleunigungsvorrichtung der Webmaschine aus Fig. 1;

Fig. 5a – f einen Querschnitt durch den Pneumatikzylinder der Beschleunigungsvorrichtung der Webmaschine aus Fig. 1 in unterschiedlichen Arbeitspositionen

25

Fig. 6 eine Detaildarstellung der Schussfaden-Auswahlvorrichtung der Webmaschine aus Fig. 1;

Fig. 7 eine Detaildarstellung der Abbremsvorrichtung der Webmaschine aus Fig. 1.

30

Fig. 1 zeigt den Schussfadenführungsbereich einer Webmaschine 10 mit einem Führungskanal 11 für ein in Fig. 1 nicht näher dargestelltes, aber insbesondere aus Fig. 2 ersichtliches Schussfadenführungselement 12. Die Webmaschine 10

ist für einen beidseitigen Schussfadeneintrag ausgerüstet und daher auf beiden Seiten des Führungskanals 11 mit einer Beschleunigungsvorrichtung 13, 13', einer Schussfaden-Auswahlvorrichtung 14, 14' und einer Abbremsvorrichtung 15, 15' ausgestattet. Der Führungskanal 11 liegt vollständig
5 unterhalb eines hier nicht näher dargestellten Webfachs. Außerdem sind mit Luft gefüllte Vorkammern 29, 29' für die Beschleunigungsvorrichtungen 13, 13' zu erkennen, deren Funktion mit Bezug auf Fig. 3 näher erläutert wird.

Fig. 2 zeigt die Ausgestaltung des Führungskanals 11 der Maschine 10 aus Fig. 1 und dessen Funktion deutlicher. Der Führungskanal 11 wird von zwei parallelen Stäben 16, 17 gebildet, die zwischen sich einen im Querschnitt ungefähr V-förmigen Zwischenraum 18 einschließen. Oberhalb des Führungskanals 11 wird das Schussfadenführungselement 12 berührungslos geführt. Dazu bestehen entweder die Stäbe 16, 17 aus einem elektrisch
15 leitfähigen Material und das Schussfadenführungselement 12 aus einem magnetischen Material oder umgekehrt die Stäbe 16, 17 aus einem magnetischen Material und das Schussfadenführungselement 12 aus einem elektrisch leitfähigen Material. Weiter ist es erforderlich, dass eine Relativbewegung zwischen dem Schussfadenführungselement 12 und dem
20 Führungskanal 11 vorhanden ist. Diese Relativbewegung entspricht der Geschwindigkeit des Schussfadenführungselementes 12. Zusätzlich können die Stäbe 16, 17 wie im dargestellten Beispiel über eine Scheibe 19 und einen Elektromotor 20 rotierend angetrieben werden. Durch induzierte Ströme und/oder die Eigenbewegung des elektrisch leitfähigen Bauteils entsteht ein
25 Magnetfeld um das elektrisch leitfähige Bauteil, das mit dem Magnetfeld des magnetischen Bauteils wechselwirkt und zumindest eine nach oben gerichtete magnetische Kraftkomponente auf das Schussfadenführungselement 12 ausübt, das dadurch in einem Abstand oberhalb des Führungskanals 11 gehalten wird. Zweckmäßigerweise wird die Relativgeschwindigkeit zwischen
30 dem Schussfadenführungselement 12 und dem Führungskanal 11 derart gewählt, dass die nach oben gerichtete magnetische Kraftkomponente gleich der auf das Schussfadenführungselement 12 wirkenden Schwerkraft ist,

sodass das Schussfadenführungselement während seines gesamten Weges über den Führungskanal 11 einen konstanten Abstand zu diesem beibehält.

Die Figuren 3a, 3b zeigen schematische Querschnitte durch zwei
5 unterschiedliche Schussfadenführungselemente 12, 12' und zwei unterschiedlich gestaltete Führungskanäle 11 und 11'.

Fig. 3a zeigt ein Schussfadenführungselement 12 mit einer Magnetanordnung 12.1. Der Führungskanal 11 entspricht dem in Fig. 1 gezeigten und wird von
10 zwei elektrisch leitfähigen Rundstäben 16, 17 gebildet. Der Zwischenraum 18 zwischen den beiden Rundstäben 16, 17 und damit auch der Feldverlauf 18.1, der gestrichelt eingezeichnet ist, ist im Querschnitt annähernd V-förmig. Er kann daher zur seitlichen Führung des Schussfadenführungselements 12 genutzt werden.

15

Eine noch bessere seitliche Führung ergibt sich bei der Konfiguration gemäß Fig. 3b. Das Schussfadenführungselement 12' weist zwei Magnetanordnungen 12.1' und 12.2' auf, die jeweils über dem Zwischenraum zwischen
20 Vierkantstäben 16' und 16'' bzw. 16'' und 17', die den Führungskanal 11' bilden, angeordnet sind. Der V-förmige Feldverlauf 18.1' und 18.2' unterhalb der Magnetanordnungen 12.1' und 12.2' bewirkt die seitliche Führung des Schussfadenführungselements 12'.

Fig. 4 zeigt die Beschleunigungsvorrichtung 13 für das Schussfaden-
25 führungselement 12. Die Vorrichtung 13 weist einen Pneumatikzylinder 21 auf, dessen Kolbenstange 22 gegen das hintere Ende des Schussfadenführungselements 12 bewegbar ist und dieses dadurch in das Webfach schießt. Mittels einer möglichst nahe am Zylinder 21 angeordneten Vorkammer 29 kann die schnelle Befüllung des Zylinders sichergestellt werden. Ein schnell schaltendes
30 Ventil kann dabei die Luft der Vorkammer 29 freigeben.

Die Figuren 5a bis 5f zeigen im Längsschnitt den Zylinder 21 der Beschleunigungsvorrichtung 13 in unterschiedlichen Arbeitspositionen. Fig. 5a

zeigt dabei die Kolbenstange 22 in ihrer Ausgangsposition. Das Endstück 22.1 der Kolbenstange 22 befindet sich hinter einem schnell schaltenden Ventil 30, das aus schräg gerichteten, über den Umfang verteilten Lufteintrittsöffnungen 31 im Gehäuse des Zylinders 21 und einem längs des Zylinders 21

5 verschiebbaren Verstellglied 32 in Form einer Hülse besteht. Das Verstellglied 32 weist schwarz eingezeichnete, massiv ausgebildete Bereiche 32.1 und 32.2 sowie einen dazwischen angeordneten, mit Luftdurchtrittsöffnungen versehenen Abschnitt 32.3 auf. In der in Fig. 5a gezeigten Position verschließt der Abschnitt 32.2 die Öffnungen 31 im Zylinder 21. Das Verstellglied 32 lässt

10 sich mittels Druckluft längs der Zylinderoberfläche verschieben. Dazu sind in einem Gehäuse 33 schräg gerichtete Luftkanäle 34, 35 vorgesehen. Gegen das Endstück 22.1 der Kolbenstange 22 liegt ein Positionierer 36 an, der im Inneren des Zylinders 21 verschiebbar ist.

15 In Fig. 5b ist die Kolbenstange 22 durch den Positionierer 36 nach vorn verschoben worden, bis das Endstück 22.1 der Kolbenstange 22 vor den Öffnungen 31 in Zylinder 21 zu liegen kommt. Anschließend wird das Verstellglied 32 nach vorn verschoben, sodass der Abschnitt 32.3 die Öffnungen 31 in Zylinder 21 freigibt und Druckluft in den Zylinder einströmen

20 kann. Der Kolben 22 wird dadurch beschleunigt, wie Fig. 5c zeigt.

Nachdem der Kolben 22 das hier nicht dargestellte Schussfadenführungselement beschleunigt hat, wird das Verstellglied 32 weiter nach vorn verschoben, bis sein Abschnitt 32.2 die Öffnungen 31 wieder

25 verschließt. Diese Position ist in Fig. 5d gezeigt. Durch die Komprimierung der Luft zwischen dem Endstück 22.1 und dem vorderen Ende des Zylinders 21 wird der Kolben abgebremst. Danach wird der Positionierer 36 wieder in Ausgangsposition zurückgefahren. Der Kolben 22 bewegt sich durch die zwischen dem Endstück 22.2 und dem vorderen Ende des Zylinders 21

30 komprimierte Luft selbsttätig nach hinten. Die zwischen dem Endstück 22.2 des Kolbens 22 und dem Positionierer 36 vorhandene Luft kann beim Zurückbewegen des Kolbens 22 durch axiale Öffnungen im Positionierer 36 entweichen. Diese Bewegung des Kolbens 22 ist in Fig. 5e dargestellt.

Schließlich wird wieder die in Fig. 5f gezeigte Ausgangsposition von Kolben 22 und Positionierer 36 erreicht. Diese Position entspricht bis auf die Stellung des Verstellgliedes 32 der in Fig. 5a gezeigten Position. Das Verstellglied 32 befindet sich jetzt in seiner vordersten Position und wird beim nächsten
5 Beschleunigen des Kolbens 22 zum Schalten des Ventils 30 längs des Zylinders 21 nach hinten bewegt.

In Fig. 6 ist die Schussfaden-Auswahlvorrichtung 14 detailliert dargestellt. Diese Vorrichtung 14 entspricht im Wesentlichen einer Schussfaden-Auswahl-
10 vorrichtung, wie sie für Greiferwebmaschinen eingesetzt wird. Sie weist acht auf einem Kreisbogen nebeneinander angeordnete Fadenzangen 23.1 bis 23.8 mit Fadenösen 24.1 bis 24.8 auf. Die Fadenzangen 23.1 bis 23.8 sind auf dem Kreisbogen gemeinsam verschwenkbar, sodass wahlweise jede der Faden-
zangen 23.1 bis 23.8 zur Schussfadenübergabe in Auswahlposition gebracht,
15 d. h. über dem Schussfadenführungselement 12 positioniert werden kann. Im dargestellten Beispiel ist dies die Fadenzange 23.8. Diese Fadenzange 23.8 ist aus ihrer Auswahlposition oberhalb des Schussfadenführungselements 12 außerdem nach unten verschwenkt worden, wodurch ein hier nicht
dargestellter, zwischen der Öse 24.8 und der Fadenzange 23.8 gespannter
20 Schussfaden von einer Klemmvorrichtung 25 des Schussfadenführungs-
elements 12 übernommen werden kann. Die Klemmvorrichtung 25 ist vorzugsweise längs des Schussfadenführungselements 12 verschiebbar
gelagert, sodass sie unabhängig von der Eintragsrichtung des Schussfaden-
führungselements 12 in das Webfach immer an dessen Kopfende positioniert
25 werden kann.

Fig. 7 zeigt eine Detaildarstellung der Abbremsvorrichtung 15. Sie weist zwei Klemmbacken 15.1, 15.2 auf, die das Schussfadenführungselement 12 seitlich
zwischen sich einklemmen und dadurch abbremsen können. Im geöffneten
30 Zustand halten die Klemmbacken 15.1 und 15.2 das Schussfadenführungs-
element 12 in der Abschussposition, bis die Kolbenstange 22 der
Beschleunigungsvorrichtung 13 das Schussfadenführungselement 12 in das Webfach schießt. Während des Beschleunigungsvorgangs durch die

Kolbenstange 22 dienen die Klemmbacken 15.1, 15.2 der Führung des Schussfadenführungselements 12. Dazu sind die Klemmbacken 15.1, 15.2 mit der Form des Schussfadenführungselements 12 angepassten Nuten 26,27 versehen, die eine Führung des Schussfadenführungselements 12 seitlich
5 sowie von unten und von oben erlauben. Die Klemmbacke 15.1 ist auf der Oberseite außerdem mit Strömungskanälen 28 für Druckluft versehen, mit der die Klemmvorrichtung 25 des Schussfadenführungselements zu dessen Kopfende 12.1 verschoben wird. Damit kann der Schussfaden von der Schussfaden-Auswahlvorrichtung 14 möglichst nahe an der Gewebekante an
10 das Schussfadenführungselement 12 übergeben werden, wodurch sich der Schussfadenabfall minimieren lässt.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Abstützung eines Schussfadenführungselements (12) im Webfach einer Webmaschine (10), dadurch gekennzeichnet, dass das Schussfadenführungselement (12) relativ zu mindestens einem Führungskanal (11) durch das Webfach bewegt wird, wobei das Schussfadenführungselement (12) magnetische Elemente enthält und der Führungskanal (11) elektrisch leitfähig ist oder das Schussfadenführungselement (12) elektrisch leitfähige Elemente enthält und der Führungskanal (11) magnetisch ist und wobei zwischen Schussfadenführungselement (12) und Führungskanal (11) eine abstoßende Kraft entsteht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Relativbewegung zwischen Schussfadenführungselement (12) und Führungskanal (11) und die Anordnung des mindestens einen Führungskanals (11) derart gewählt wird, dass eine nach oben gerichtete Kraftkomponente der magnetischen Kraft erzeugt wird, die vorzugsweise gleich der auf das Schussfadenführungselement (12) wirkenden Schwerkraft ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch eine entsprechende Formung des Führungskanals (11) und des Schussfadenführungselements (12) die auf das Schussfadenführungselement (12) wirkende Magnetkraft auch Kraftkomponenten aufweist, die das Schussfadenführungselement (12) während seines Flugs durch das Webfach zentriert zum Führungskanal (11) halten.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zum Schussfadenführungselement (12) auch den Führungskanal (11) bildende Bauteile (16, 17) bewegt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Schussfadenführungselement (12) mit mindestens einem

Schussfaden im Wechsel von beiden Seiten in das Webfach eingetragen wird.

- 5 6. Webmaschine zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch mindestens einen aus mindestens einem elektrisch leitfähigen oder magnetischen Bauteil (16, 17) gebildeten Führungskanal (11) für mindestens ein Schussfadenführungselement (12), das magnetische oder elektrisch leitfähige Elemente enthält.
- 10 7. Webmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskanal (11) im Querschnitt mindestens näherungsweise V-förmig ausgebildet ist.
- 15 8. Webmaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskanal (11) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass er Eigenbewegungen ausführen kann.
- 20 9. Webmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit der Eigenbewegungen des Führungskanals (11) regelbar ist.
- 25 10. Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskanal (11) von mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Stäben (16, 17) gebildet ist.
- 30 11. Webmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Stäbe (16, 17) rotierend und/oder oszillierend und/oder schwenkend antreibbar sind.
12. Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskanal (11) in Längsrichtung in mehrere, gegeneinander isolierte Segmente aufgeteilt ist.

13. Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein- oder beidseits des Webfachs eine Beschleunigungsvorrichtung (13, 13') für das mindestens eine Schussfadenführungselement (12) aufweist.
- 5
14. Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein- oder beidseits des Webfachs eine Schussfaden-Auswahlvorrichtung (14, 14') aufweist.
- 10
15. Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein- oder beidseits des Webfachs eine Abbremsvorrichtung (15, 15') aufweist.
- 15
16. Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens ein Schussfadenführungselement (12) aufweist, dessen Gewicht kleiner als 100 g, vorzugsweise 20 g ist.
- 20
17. Beschleunigungsvorrichtung für eine Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Pneumatikzylinder (21) aufweist, dessen Kolbenstange (22) gegen ein Ende des Schussfadenführungselements (12) bewegbar ist und dessen Kolbenstange (22) ein Gewicht von kleiner als 100 g aufweist.
- 25
18. Beschleunigungsvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (22) ein Gewicht von kleiner oder gleich 20 g aufweist.
- 30
19. Beschleunigungsvorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (22) mindestens zum Teil aus einem Faserverbundwerkstoff gefertigt ist.

20. Beschleunigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine berührungsfreie Dichtung zwischen dem Kolben (22) und dem Zylindergehäuse aufweist.
- 5 21. Beschleunigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (22) zumindest teilweise durch die Expansion zuvor komprimierter Luft beschleunigbar ist.
- 10 22. Beschleunigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine dicht am Pneumatikzylinder (21) angeordnete, mit Druckluft befüllbare Vorkammer (29) aufweist.
- 15 23. Beschleunigungsvorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft der Vorkammer (29) mittels mindestens eines schnell schaltenden Ventils (30) freigebbar ist.
- 20 24. Beschleunigungsvorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (30) in einer Bewegungsrichtung eines Verstellgliedes (32) zu öffnen und schließen ist.
- 25 25. Beschleunigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass ein Positionierer (36) vorgesehen ist, der den Kolben (22) mit dem Schussfadenführungselement (12) in Kontakt bringt.
26. Beschleunigungsvorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass nach Inkontaktbringen und Positionieren von Kolben (22) und Schussfadenführungselement (12) das Luftvolumen zwischen Positionierer und Kolben möglichst klein ist, höchstens aber 15 cm^3 beträgt.

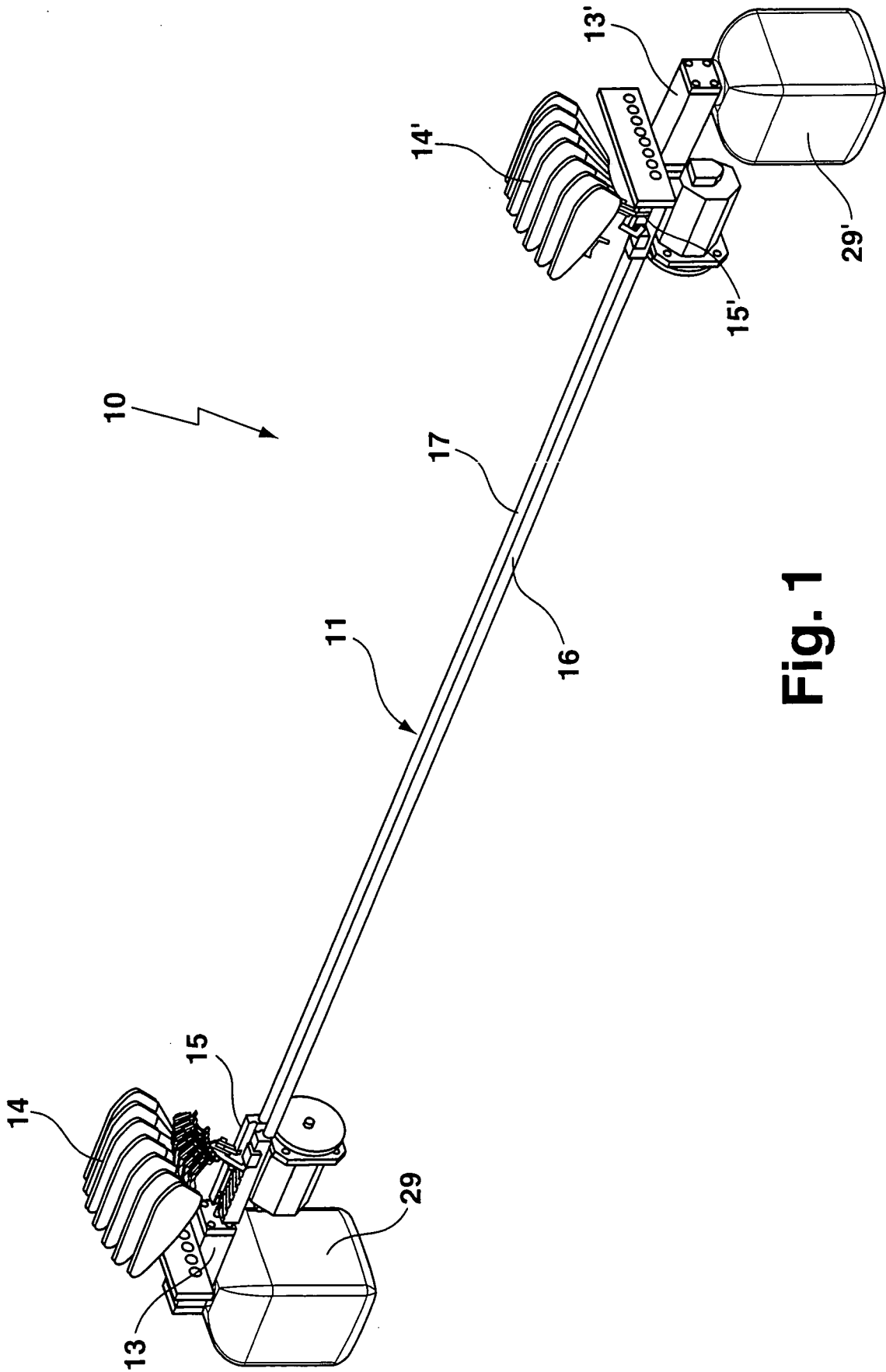


Fig. 1

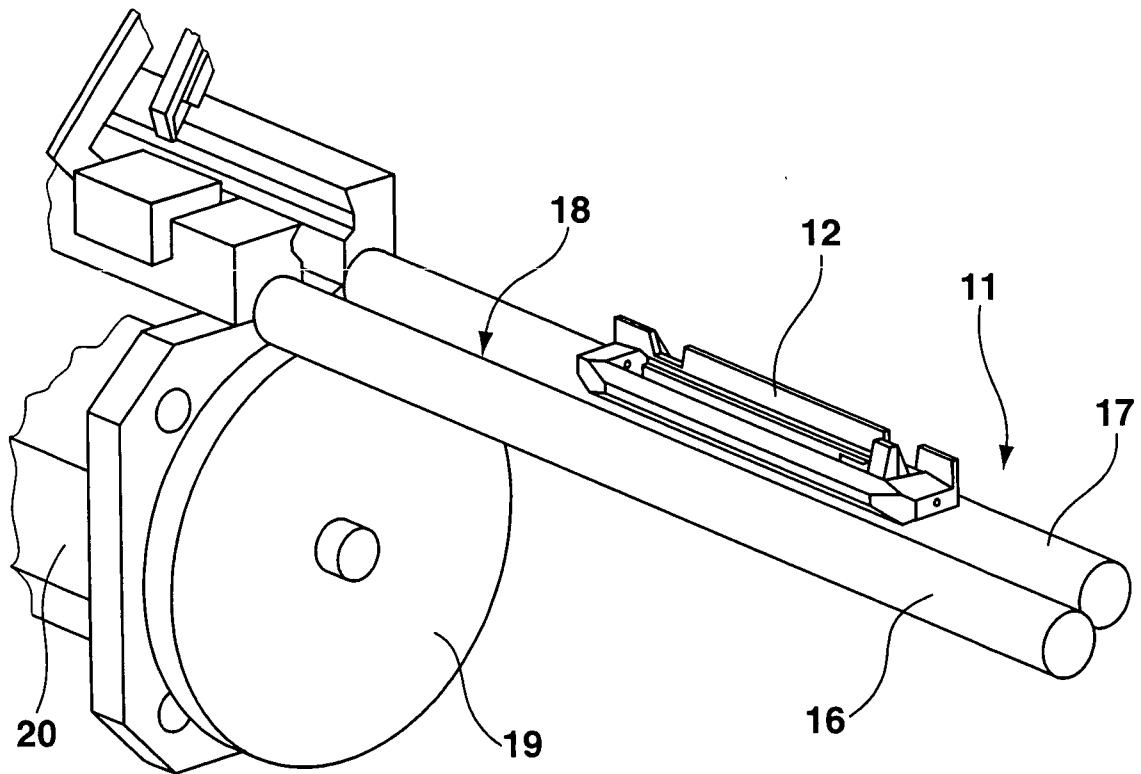


Fig. 2

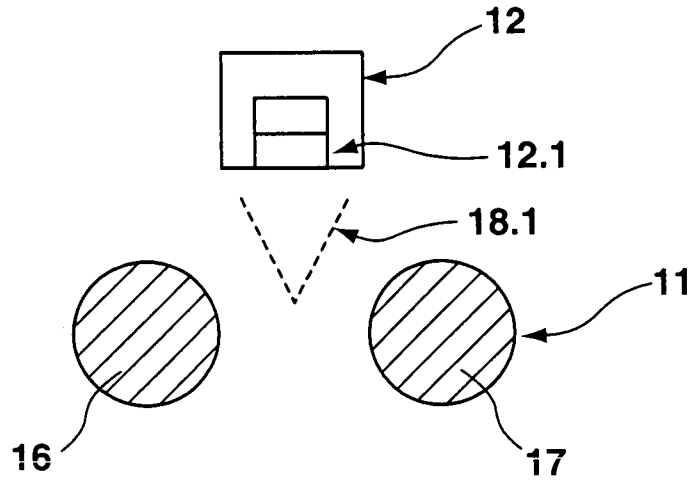


Fig. 3a

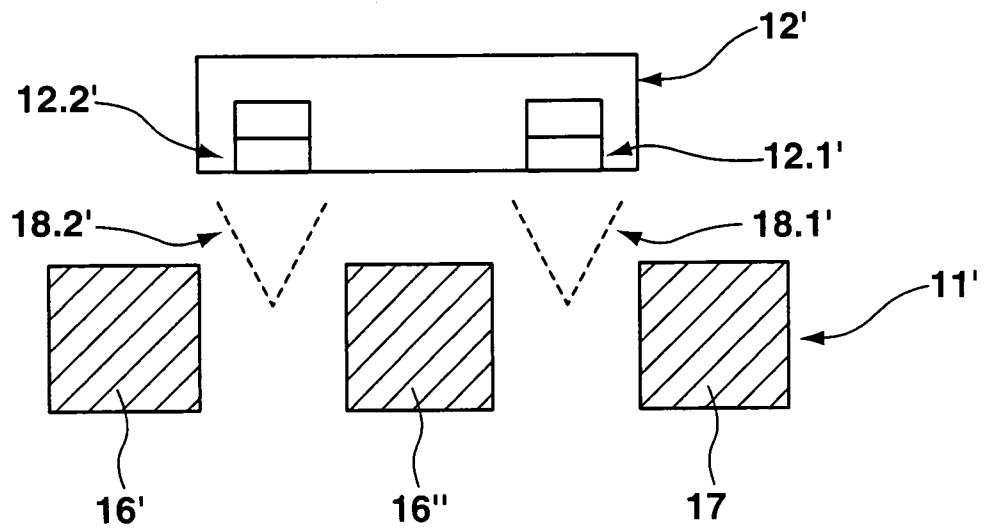


Fig. 3b

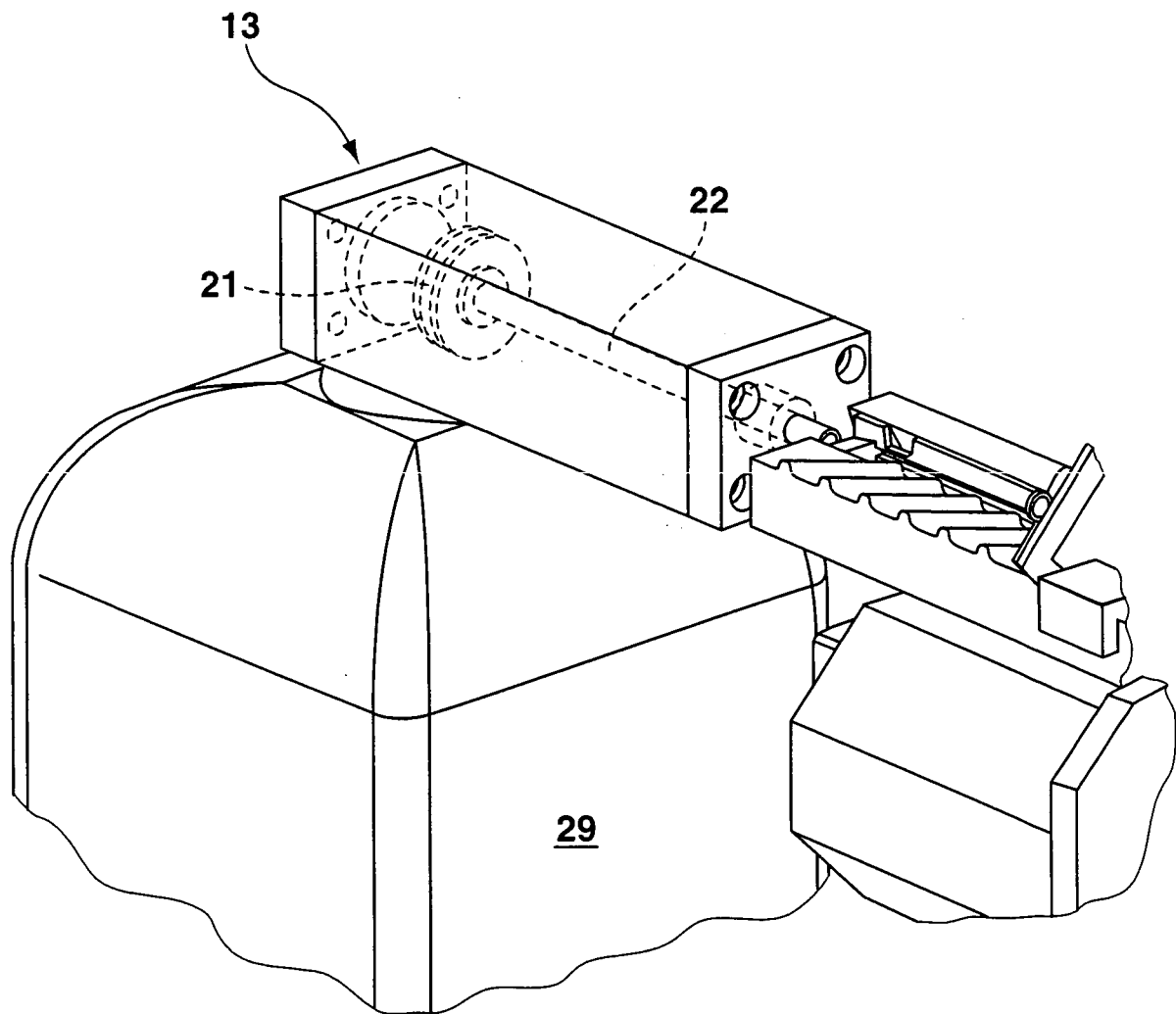


Fig. 4

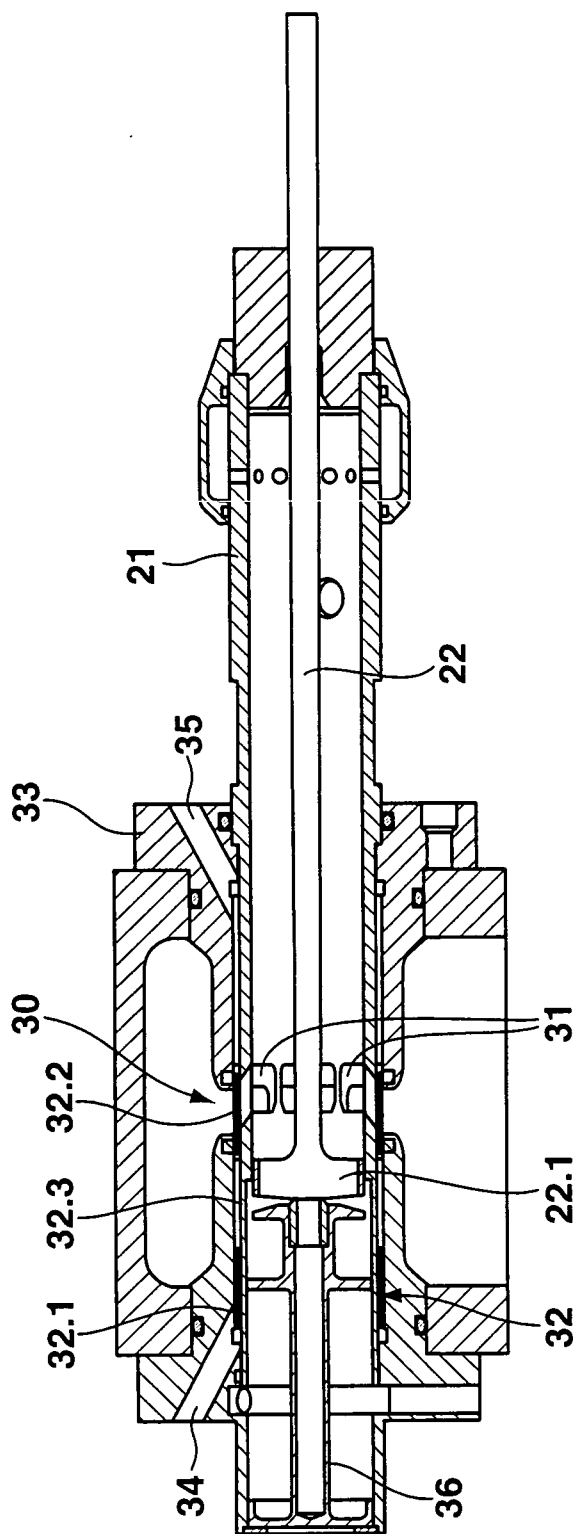


Fig. 5a

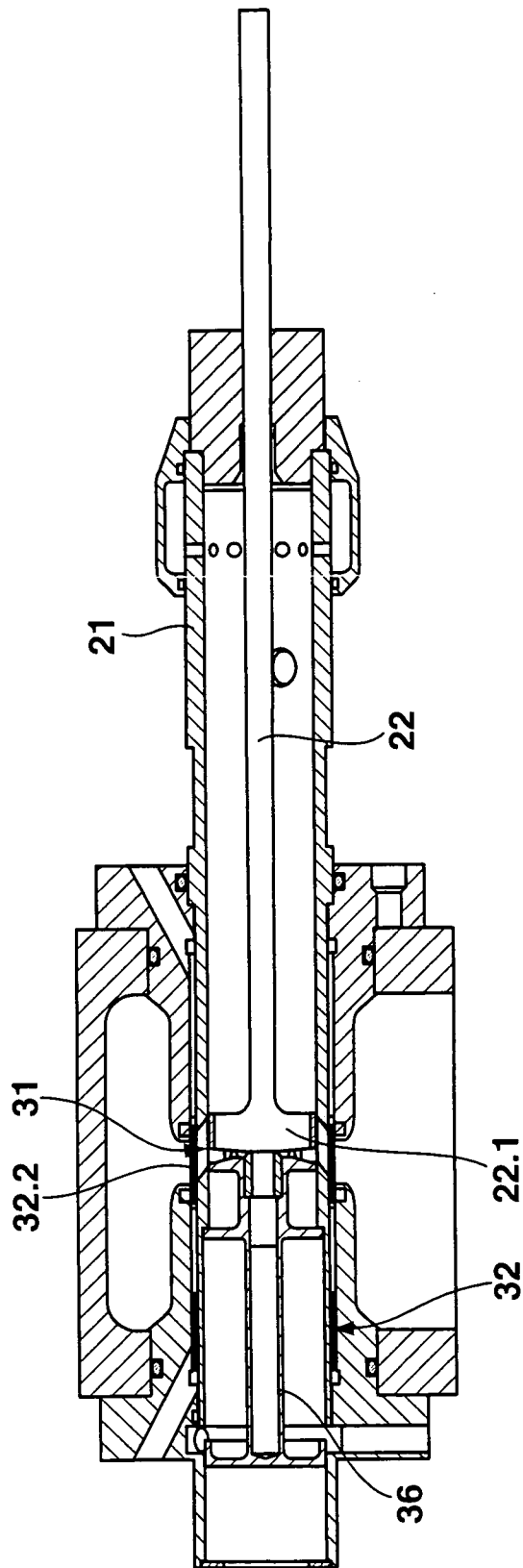


Fig. 5b

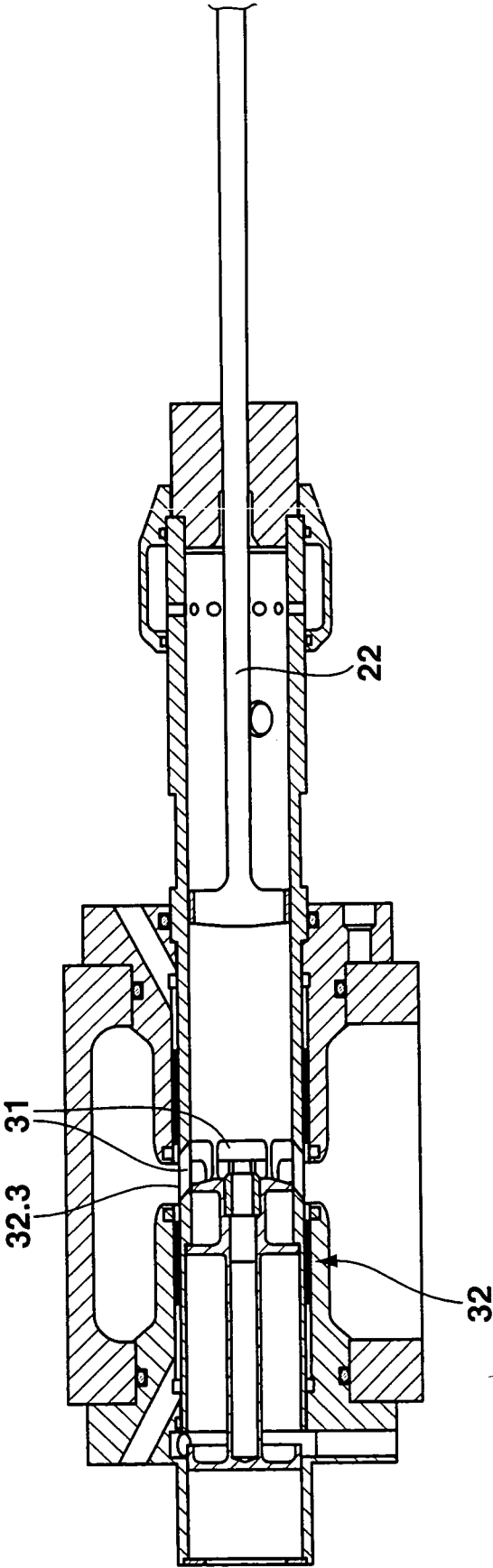


Fig. 5c

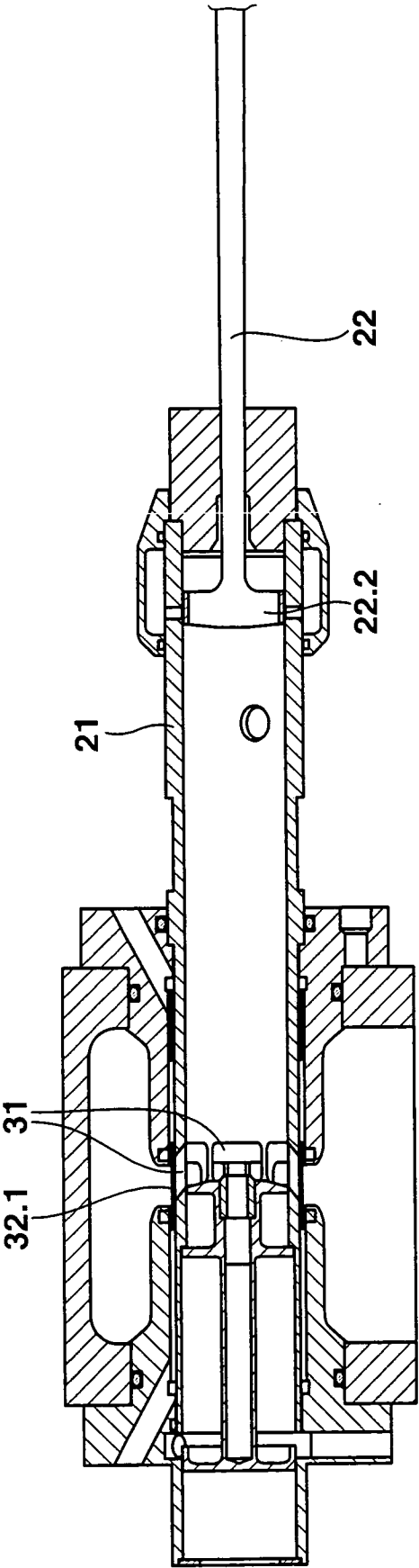


Fig. 5d

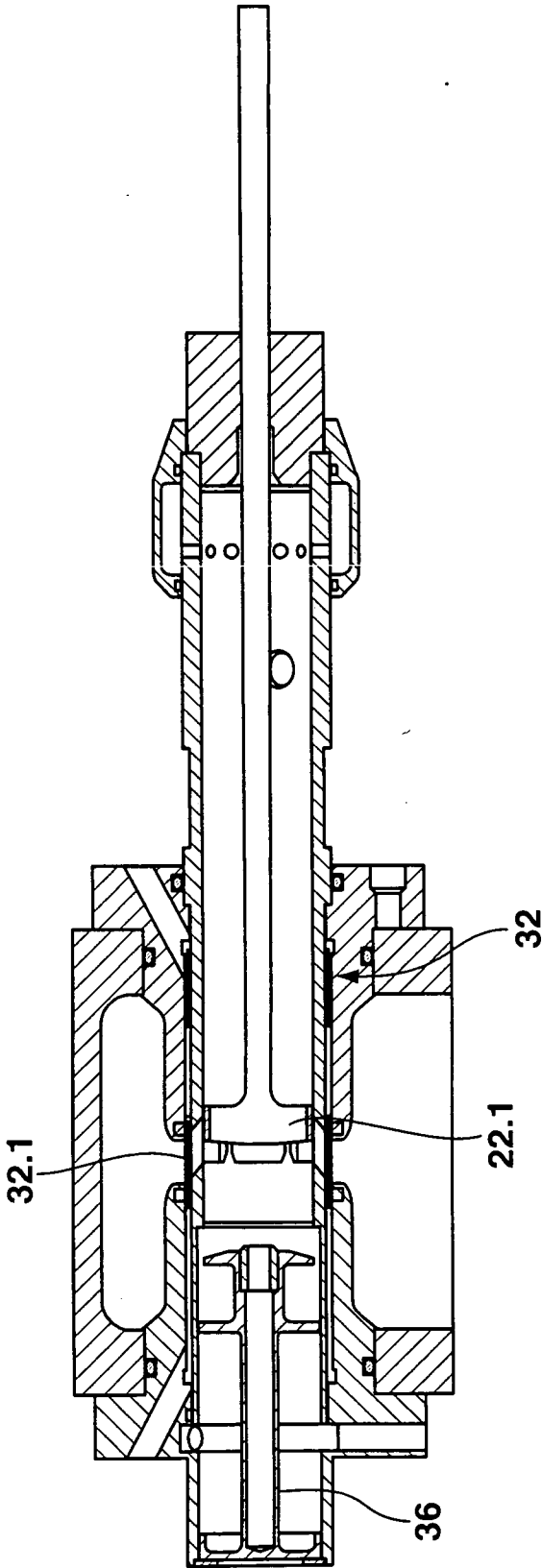


Fig. 5e

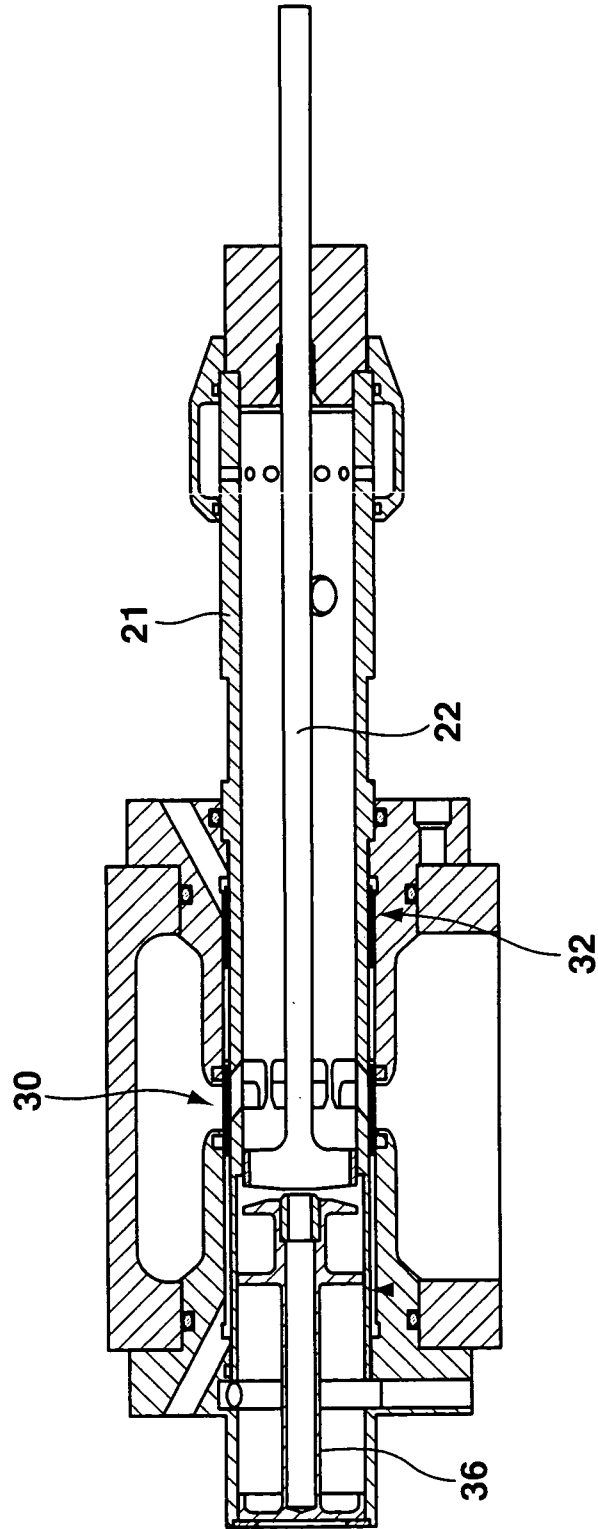


Fig. 5f

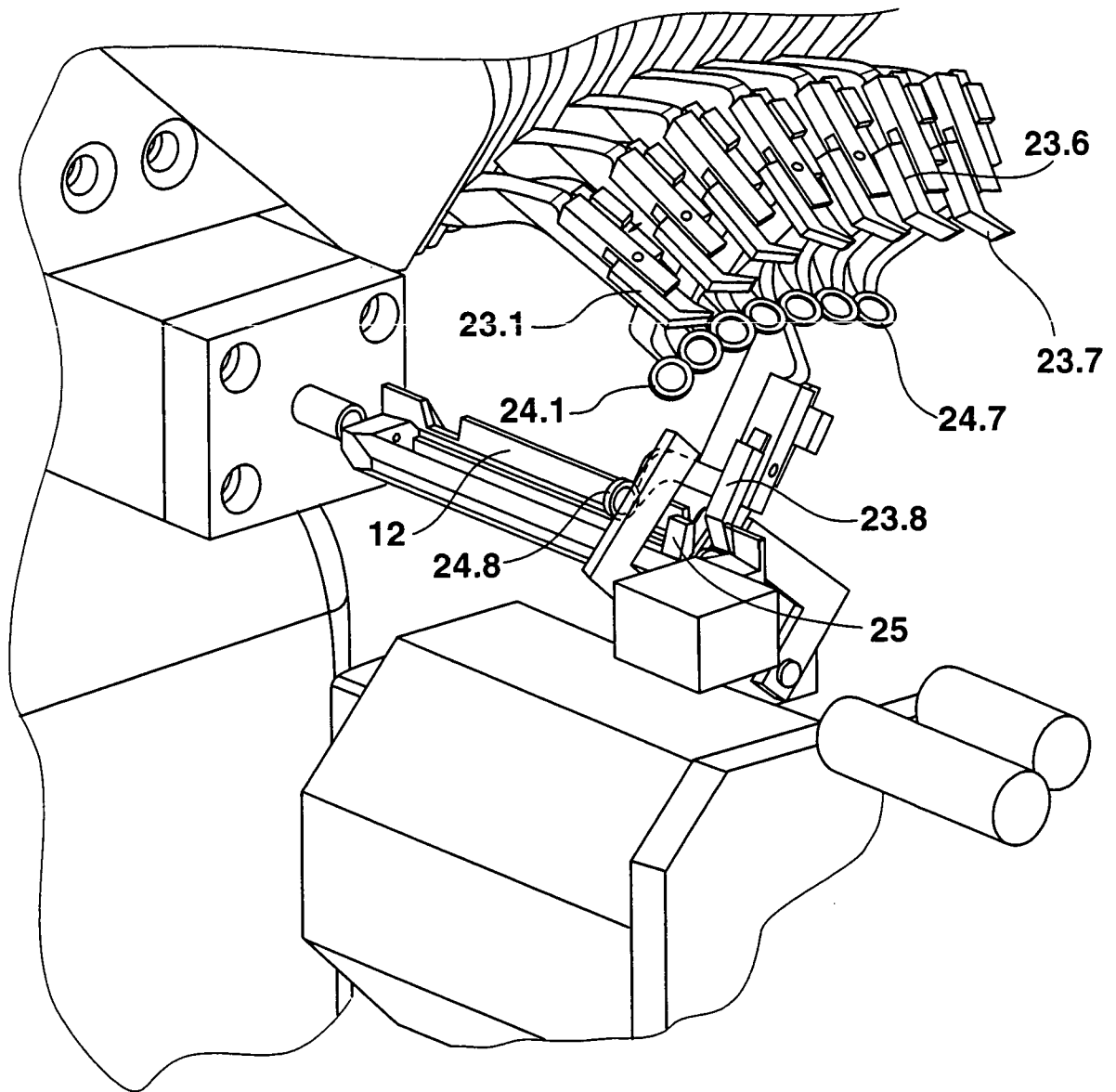


Fig. 6

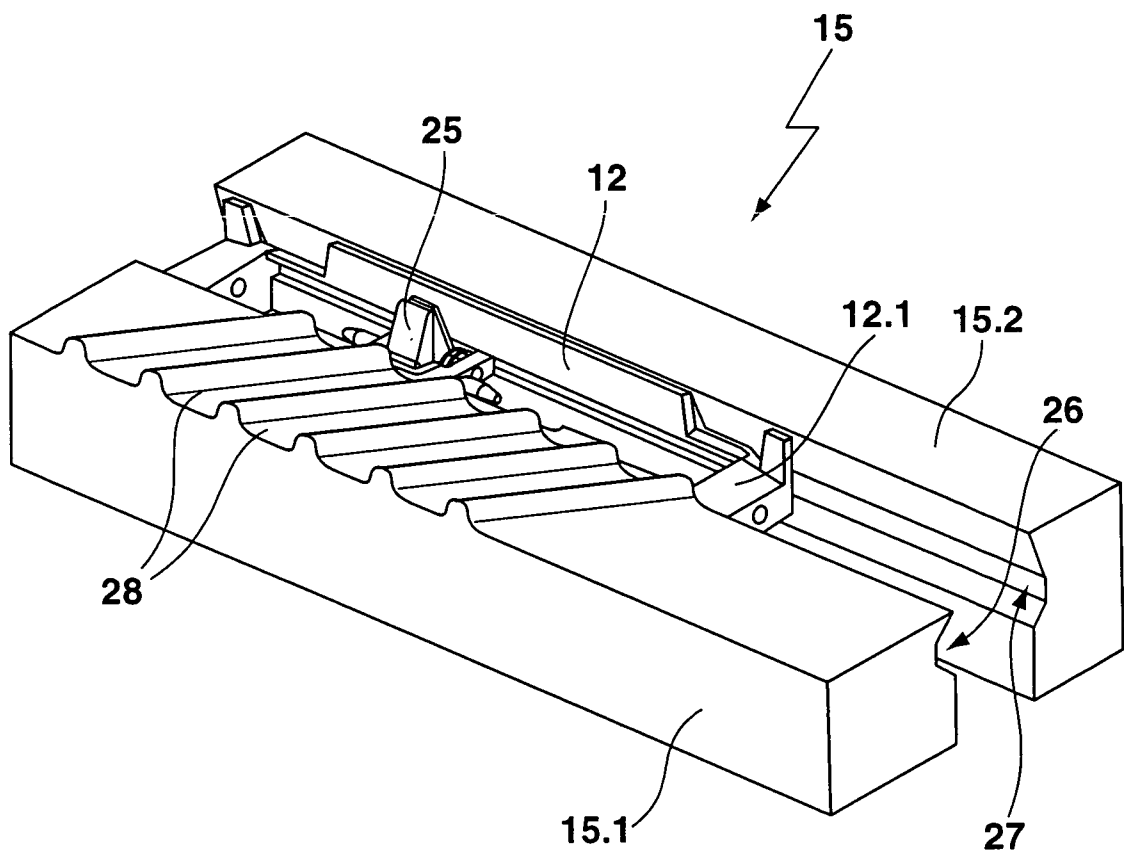


Fig. 7