



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **91810780.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **D03D 47/24, D03D 51/12**

(22) Anmeldetag : **04.10.91**

(30) Priorität : **02.11.90 CH 3479/90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.05.92 Patentblatt 92/19

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR IT

(71) Anmelder : **GEBRÜDER SULZER
AKTIENGESELLSCHAFT
Zürcherstrasse 12
CH-8400 Winterthur (CH)**

(72) Erfinder : **Bollier, Mauritius
General Guisan-Strasse 19
CH-8400 Winterthur (CH)**

(54) **Projektilwebmaschine mit steuerbarer Nullpunktslage des Torsionsstabs.**

(57) Die Projektilwebmaschine weist eine Schusseintragsvorrichtung (100) mit einem Torsionsstab (101) auf, dessen Nullpunktslage mittels eines Verstellhebels (110) und eines Stellantriebs (1) verstellbar ist. Zwischen einer Gleitfläche (111b) des Verstellhebels (110) und einer ortsfesten Gleitfläche (121a) ist ein starrer, beispielsweise keilförmiger Zwischenkörper (10) angeordnet, der durch den Stellantrieb (1) bewegbar ist. Die Bewegung der Zwischenkörpers (10) bewirkt eine die Nullpunktslage ändernde Schwenkbewegung des Verstellhebels (110). Durch den Zwischenkörper (10) wird eine vom Verstellhebel (110) ausgehende Kraft auf die ortsfeste Gleitfläche (121a) gelenkt. Dies ist vorteilhaft, da dadurch Kräfte und Schläge, die vom Torsionsstab (101) ausgehen, nicht oder nur in geringem Masse auf den Stellantrieb (1) wirken, sondern von einem Gehäuse (120) aufgenommen beziehungsweise absorbiert werden, ohne dass dabei Schaden verursacht wird. Die erfindungsgemässe Schusseintragsvorrichtung (100) ermöglicht eine Regelung der Nullpunktslage des Torsionsstabes während des Betriebs. Vor einem geplanten Betriebsunterbruch lässt sich die Nullpunktslage so verändern, dass bei einem später folgenden Kaltstart der Torsionsstab (101) stärker gespannt wird und dadurch eine anfängliche Beeinträchtigung der Schmierung der Schusseintragsvorrichtung (100) wettgemacht wird.

Die Erfindung betrifft eine Projektilwebmaschine gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1 und Verfahren zum Betrieb dieser Webmaschine.

Eine derartige Webmaschine ist aus der CH-PS-641506 (T.563) bekannt: Um Funktionsschwankungen auszugleichen, wird mittels eines Stellantriebs und eines Regelungsmechanismus die veränderbare Nullpunktslage des Torsionsstabs hinsichtlich gleichbleibender Eintragsgeschwindigkeit nachgestellt. Funktionsschwankungen treten beispielsweise durch Betriebsunterbrüche auf. Insbesondere nach einer längeren Stillstandzeit, während der die Maschine erkaltet und der Schmierfilm in den Lagerungen unterbrochen wird, erfolgt der Schusseintrag - bei unveränderter Nullpunktslage des Torsionsstabs - beträchtlich langsamer. Damit nach einem Kaltstart die Projektile nicht zu spät in der Fangvorrichtung eintreffen, muss die Nullpunktslage so eingestellt werden, dass der Torsionsstab stärker gespannt wird, als für den Normalbetrieb nötig wäre. Wird auf Mittel zum Nachstellen der Nullpunktslage verzichtet, so erfolgt im Normalbetrieb der Projektilflug schneller als nötig, und dies bedeutet einen unnötigen Mehraufwand an Energie sowie erhöhten Verschleiss an den Projektilen, den Führungszähnen, der Fangbremse sowie der Schusseintragsvorrichtung.

Durch die bekannte Torsionsstabregelung lässt sich die Projektilwebmaschine bezüglich Energieaufwand und Verschleiss günstiger betreiben. Allerdings weist die in der CH-PS-641506 beschriebenen Vorrichtung einen gravierenden Mangel auf, indem nämlich der Stellantrieb so auf den Verstellhebel des Torsionsstabes einwirkt, dass beim Projektilabschuss die Schussvorrichtung mit einer schädlichen Schlagbeanspruchung auf den Stellantrieb rückwirkt. Es ist Aufgabe der Erfindung, Mittel zu schaffen, durch die diese rückwirkende Schlagbeanspruchung nicht oder zumindest abgeschwächt auf den Stellantrieb ausgeübt wird. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 9 betreffen vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung, wobei insbesondere drei verschiedene Ausführungsbeispiele gekennzeichnet werden. Die Verfahrensansprüche 10 und 11 beziehen sich auf das Verstellen der Nullpunktslage des Torsionsstabs und zwar, wann dies vorteilhafterweise durchgeführt wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand dreier Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 eine perspektivische Teilansicht der Schusseintragsvorrichtung gemäss der Erfindung mit einem Zwischenkörper in keilförmiger Ausführung (erstes Ausführungsbeispiel),

Fig.1a eine variante Ausführungsform des keilförmigen Zwischenkörpers,

Fig.2 ein Gehäuse für Verstellhebel und Zwischenkörper,

Fig.3 ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Zwischenkörpers,

Fig.3a Detail zum Antrieb des Zwischenkörpers nach Fig.3 und

Fig.4 ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Zwischenkörpers.

In Fig.1 sind von der Schusseintragsvorrichtung 100 folgende Komponenten zu sehen: der Torsionsstab 101; die Schlägerwelle 102 mit dem Hebel 103 zum nicht dargestellten Rollenhebel, über den der Torsionsstab gespannt wird; der nur teilweise dargestellte Schlaghebel 104; das Spannröhr 105, das sich mit dem Flansch 106 ortsfest an der Webmaschine befestigen lässt; das Gehäuse 107 mit dem Deckel 108 für den darin drehbar gelagerten Torsionsstabaufnehmer 109 (schematisch dargestellt); sowie den Verstellhebel 110 mit dem Gleitstein 111. Die beiden in Fig.1 eingezeichneten Pfeile 98 und 99 geben die Bewegungsrichtung beim Projektilabschuss an.

Ferner sieht man in Fig.1 Komponenten des Verstellmechanismus, mit dem die Nullpunktslage des Torsionsstabs 101 über den Verstellhebel 110 verändert werden kann: der Stellmotor 1, beispielsweise ein Schrittmotor, der über das Anschlusskabel 2 mit einer nicht dargestellten Logikschaltung der Torsionsstabsregelung verbunden ist; die Gewindespindel 3 mit einem auf ihr geführten Schlitten 4; der keilförmige Zwischenkörper 10 mit der Nut 11, in die der Schlitten 4 eingreift und so eine Übertragung einer Drehbewegung der Spindel 4 in eine lineare Bewegung des Zwischenkörpers 10 herstellt.

Zu dem in Fig.1 vereinfacht dargestellten Verstellmechanismus gibt es diverse äquivalente Ausführungsformen. Beispielsweise kann der Schlitten 4 so gestaltet sein, dass er, wie in Fig.1a dargestellt, länger als die Breite der Nut 11 ist. Der Zwischenkörper 10 kann statt vertikal, d.h. direkt auf den Torsionsstab 101 hin, auch in einem andern Winkel, beispielsweise horizontal geführt werden. Der Zwischenkörper 10 kann auch ohne den Schlitten 4 als Übergangsstück direkt durch die Gewindespindel 3 des Stellmotors 1 bewegt werden. Oder anstelle des Schlittens 4 kann auch ein Getriebe vorgesehen sein.

In Fig.2 ist ein Längsschnitt durch ein "Keilgehäuse" 120 mit dem keilförmigen Zwischenstück 10 und dem Verstellhebel 110 dargestellt. Die eine Keiflanke 10a des Zwischenstücks 10 liegt auf der ortsfesten Gleitfläche 121a auf, die sich auf der Innenseite der Gehäusewand 121 befindet. Die andere Keiflanke 10b bildet die Kontaktfläche zur Gleitfläche 111b des Gleitsteins 111. Der Gleitstein 111 seinerseits ist mit einer zweiten Gleitfläche 111a im Verstellhebel 110 drehbar gelagert.

Die durch einen nicht dargestellten Stellantrieb erzeugte Bewegung des Zwischenkörpers 10 bewirkt eine

die Nullpunktslage ändernde Schwenkbewegung des Verstellhebels 110. Durch den Zwischenkörper 10 wird eine vom Verstellhebel 110 ausgehende Kraft auf die ausgedehnte Gleitfläche 121a gelenkt. Dies ist vorteilhaft, da dadurch Kräfte und Schläge, die vom Torsionsstab 101 ausgehen, nicht oder nur in geringem Masse auf den Stellantrieb 1 wirken, sondern vom Gehäuse 120 aufgenommen beziehungsweise absorbiert werden, ohne dass dabei Schäden verursacht werden.

Die vom Verstellhebel 110 auf den Zwischenkörper 10 ausgeübte Kraft weist eine zur Gleitfläche 121a parallele Komponente auf. Diese Kraftkomponente, die vom Winkel zwischen den beiden Keilflanken 10a und 10b abhängt, soll beispielsweise so klein sein, dass die an der Gleitfläche 121a auftretenden Reibkräfte ein Verschieben des Zwischenkörpers 10 verhindern. Es ist auch möglich, dass die erwähnte Kraftkomponente teilweise durch den Stellantrieb 1 aufgenommen wird. Ebenso kann die Schwerkraft des Zwischenkörpers 10 durch den Stellantrieb aufgenommen werden.

Das Verschieben des Zwischenkörpers 10 durch den Stellmotor 1 wird vorteilhafterweise bei entspanntem Torsionsstab, also unmittelbar nach der Schussabgabe, durchgeführt. Dann muss der Stellmotor 1 lediglich entgegen den Reibkräften und dem Gewicht des Zwischenkörpers 10 Arbeit leisten. Mit dem Doppelpfeil 17 in Fig.2 ist der Hub angegeben, um den sich der Zwischenkörper 10 verschieben lässt. Dieser Hub entspricht einer Änderung der Nullpunktslage um einen Winkelbereich von rund 10 Grad.

Im Zusammenhang mit der Schlagbeanspruchung beim Projektilabschuss werden auf den Verstellhebel 110 Kräfte ausgeübt, die ein Abheben von der Keilflanke 10b veranlassen. Mit einem Führungskörper 12, der mit dem Zwischenkörper 10 verbunden ist, lässt sich das Abheben verhindern. Wie in Fig.2 illustriert ist, berührt die Führungsfläche 12a des Führungskörpers 12 die Rückseite des Verstellhebels 110 und zwingt diesen so, auf der Keilflanke 10b zu verharren.

Um eine Überlastung des Torsionsstabs 101 durch eine zu grosse Verdrehung zu verhindern, kann beispielsweise die Position des Zwischenkörpers 10 mittels Sensoren überwacht werden. So lässt sich beispielsweise mit zwei Induktivsensoren 15a und 15b (Fig.2) eine Meldung über die Position des Führungskörpers 10 für die Logikschaltung der Torsionsstabregelung erzeugen. Die Überlastsicherung des Torsionsstabs 101 lässt sich auch direkt durch einen auf dem Torsionsstab 101 aufgetragenen Dehnmessstreifen 150 (mit den Anschlüssen 151 an eine nicht dargestellte Messschaltung, s. Fig.1) durchführen.

Nach einem Maschinenstopp ist üblicherweise der Torsionsstab 101 in gespanntem Zustand. Um bei stillstehender Webmaschine die Nullpunktslage des Torsionsstabs 101 verändern zu können, muss zunächst der Torsionsstab 101 entspannt werden. Es ist daher von Vorteil, wenn zwischen dem Gehäuse 120 (Fig.2) und dem Spannröhr 105 (Fig.1) eine lösbare Verbindung (nicht dargestellt) vorgesehen wird, sodass durch Lösen dieser Verbindung das Gehäuse 120 in Richtung des Pfeils 18 verschwenkt und dadurch der Torsionsstab 101 entspannt werden kann.

Das zweite Ausführungsbeispiel des Zwischenkörpers, das in Fig.3 dargestellt ist, ist ein Bolzen 20, der aus einem Gewindeteil 21 und einem Teil 22 mit Keilnuten 23 besteht. Dieser Zwischenkörper 20 wird durch Drehen mittels eines Ritzels 5 des Stellmotors 1 und einem Zahnrad 6 bewegt. Fig.3a zeigt eine Draufsicht auf diese beiden Getrieberäder 5 und 6 sowie einen Querschnitt durch den Teil 22 gemäss der Linie A-A in Fig.3.

Durch Innenzähne des Zahnrades 6, die in die Nuten 23 eingreifen, wird der Zwischenkörper 20 um eine Rotationsachse gedreht, die senkrecht zur Gleitfläche 111b des Verstellhebels 110 steht. Die ortsfeste Gleitfläche 121a für die Gleitfläche 20a des Zwischenkörpers 20 ist das Innengewinde der Gewindehülse 121', die auf der Gehäusewand 121 befestigt ist. Drehen des Zwischenkörpers 20 führt offensichtlich zur Schwenkbewegung des Verstellhebels 110.

Das dritte Ausführungsbeispiel des Zwischenkörpers, das in Fig.4 dargestellt ist, ist eine Scheibe 30, die aus einem spiralförmigen Teil 31 und einem Antriebsteil 32 mit einem Zahnkranz 33 besteht. Dieser Zwischenkörper 30 ist drehbar auf einem Zapfen 121" gelagert, der am Gehäuse befestigt ist. Die durch das Ritzel 5 des nicht dargestellten Stellmotors erzeugte Drehung des Zwischenkörpers 30 erfolgt um eine Rotationsachse, die parallel zu Schwenkachse des Verstellhebels 110 verläuft.

Die eine Gleitfläche 30a des Zwischenkörpers 30 ist kreisförmig, die andere, 30b, spiralförmig. Die ortsfeste Gleitfläche 121a auf dem Zapfen 121" befindet sich innerhalb der Zone, die durch einen strichpunktierten Bogen markiert ist. Da die Gleitfläche 30b eine nicht konstante Krümmung aufweist, ist es vorteilhaft, die zugeordnete Gleitfläche des Gleitsteins 111 gewellt auszuführen, wie es in Fig.4 angedeutet ist.

Das Verstellen der Nullpunktslage des Torsionsstabs soll bei ungespanntem Torsionsstab erfolgen. Dies wird mit Vorteil während des Betriebs der Webmaschine durchgeführt. Die Nullpunktseinstellung kann aufgrund von Steuersignalen schrittweise ausgeführt werden, wobei ein Stellschritt jeweils unmittelbar nach dem Projektilabschuss erfolgt, solange der Torsionsstab nicht oder nur wenig gespannt ist.

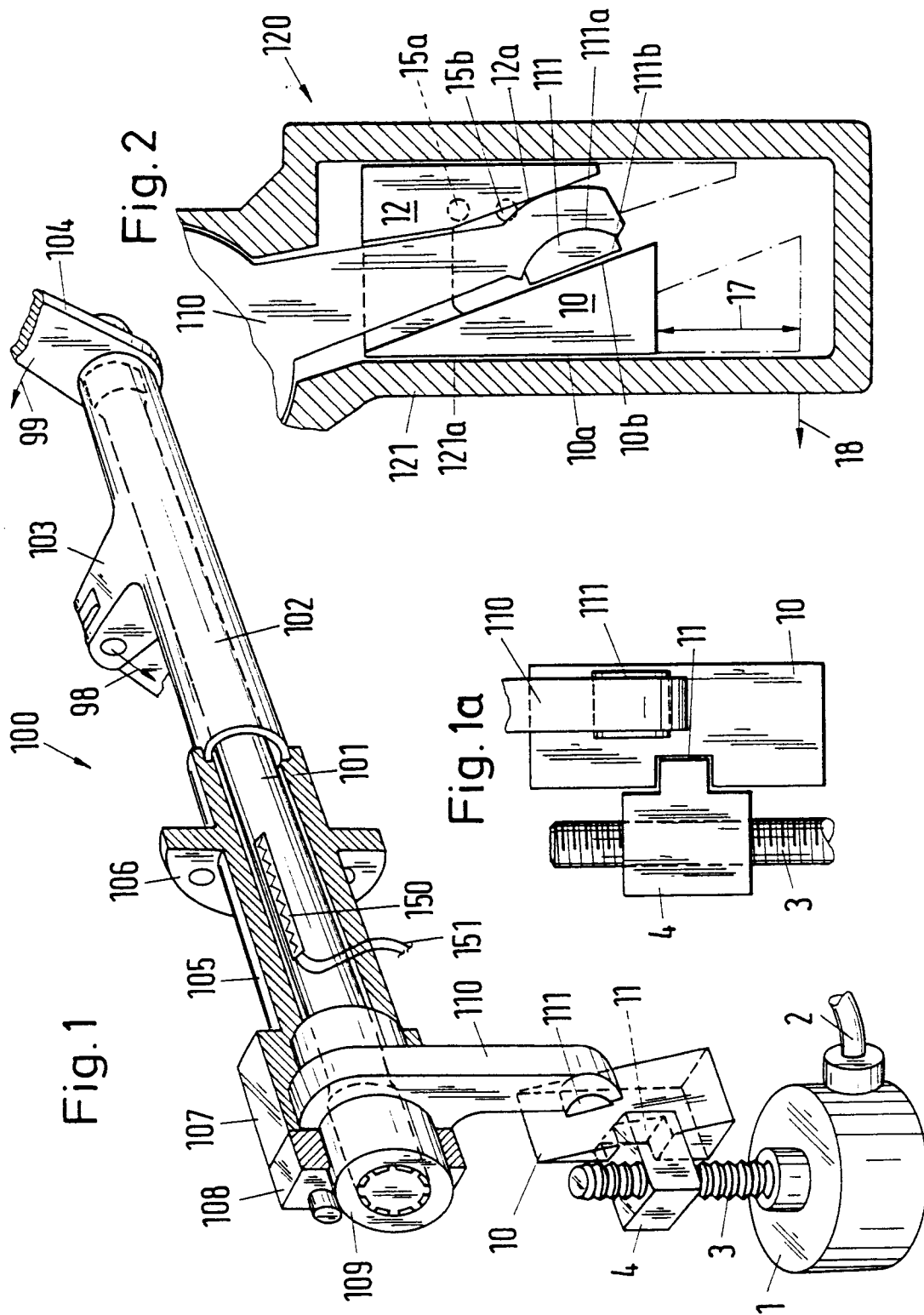
Vor einem geplanten längeren Unterbruch des Webmaschinenbetriebs, beispielsweise vor einem Wochenende, ist es angezeigt, die Steuerung der Nullpunktseinstellung so zu beeinflussen, dass während einer Zeitspanne, die einige den Unterbruch vorangehende Webzyklen umfasst, der Torsionsstab zunehmend stärker

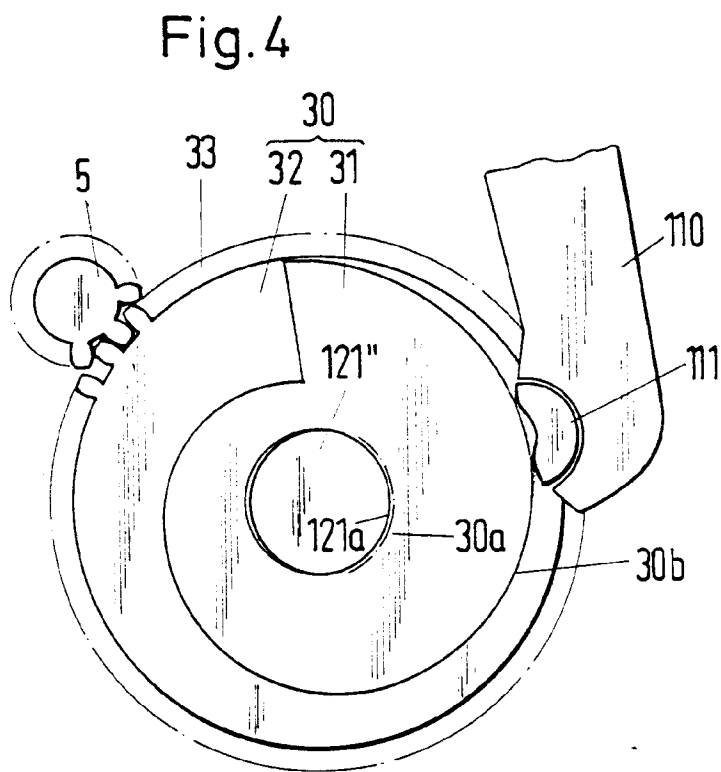
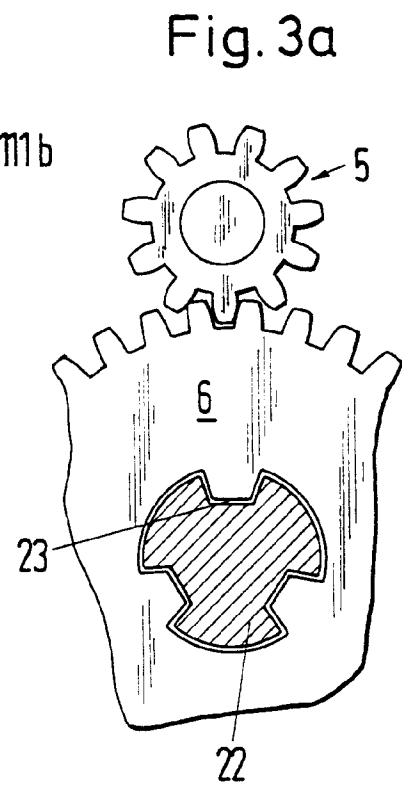
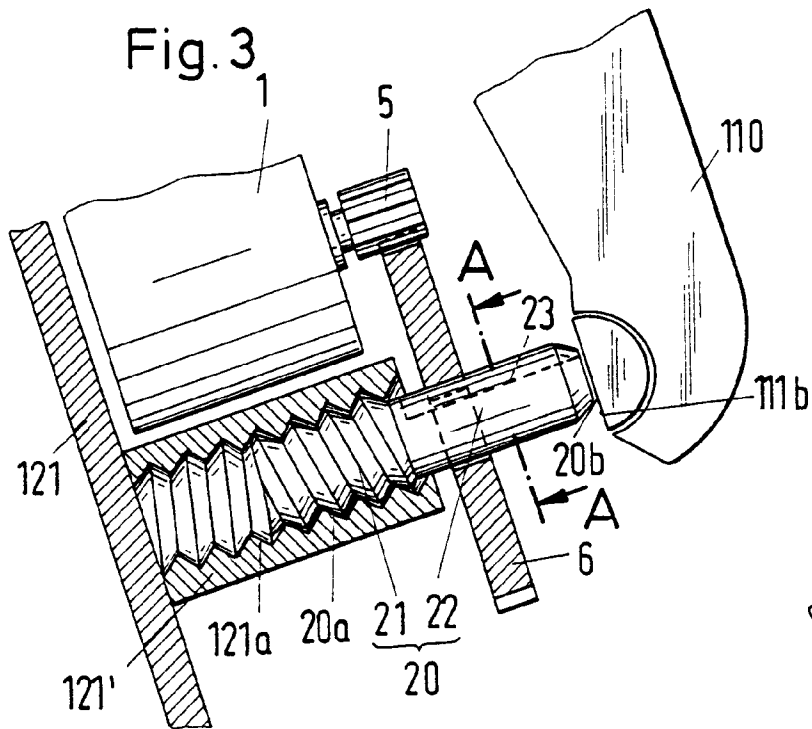
gespannt wird. Diese Verstellung des Nullpunkts muss so weit gehen, dass bei einem spätern Kaltstart die Flugeschwindigkeit des Projektils schon beim ersten Schuss gross genug ist. Die anschliessend beim fortgesetzten Betrieb sich verbessernde Energieumsetzung in der Schusseintragsvorrichtung erlaubt, die Nullpunktslage des Torsionsstabes durch die Regelung schrittweise wieder in die Normallage zurückzusetzen.

5

Patentansprüche

1. Projektilwebmaschine mit einer Schusseintragsvorrichtung (100), mit einem am Torsionsstab (101) befestigten Verstellhebel (110) und mit einem Stellantrieb (1) zum Verändern der Nullpunktslage des Torsionsstabs (101), wobei der Stellantrieb (1) zur Steuerung der Nullpunktslage mit einer Logikschaltung und diese mit Sensoren zur Überwachung des Webmaschinenbetriebs verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einer Gleitfläche (111b) des Verstellhebels (110) und einer ortsfesten Gleitfläche (121a) ein starrer Zwischenkörper (10) mit entsprechenden Gleitflächen (10b, 10a) angeordnet ist, der durch den Stellantrieb (1) bewegbar ist, wobei die Bewegung des Zwischenkörpers (10) eine Schwenkbewegung des Verstellhebels (110) bewirkt und wobei die Gleitflächen (111b, 121a) so angeordnet sind, dass eine vom Verstellhebel (110) ausgehende Kraft auf die ortsfeste Gleitfläche (121a) gerichtet ist.
2. Webmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellhebel (110) einen Gleitstein (111) aufweist, der mit einer ersten Gleitfläche (111a) drehbar im Verstellhebel gelagert ist und mit einer zweiten Gleitfläche (111b) den Kontakt zum Zwischenkörper (10) bildet.
3. Webmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenkörper (10) translatorisch bewegbar ist und dass seine Gleitflächen (10a, 10b) die Flanken eines Keils bilden.
4. Webmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenkörper (10) mit einem Führungskörper (12) verbunden ist, der eine Führungsfläche (12a) für den Verstellhebel (110) aufweist, welche ein Abheben des Verstellhebels (110) von der Gleitfläche (10b) verhindert.
5. Webmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenkörper (20) rotatorisch bewegbar ist, dass die Rotationsachse senkrecht zur Gleitfläche (111b) des Verstellhebels (110) steht und dass die ortsfeste Gleitfläche (121a) und die entsprechende Gleitfläche (20a) des Zwischenkörpers (20) gewindeförmig ausgebildet sind.
6. Webmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenkörper (30) rotatorisch bewegbar ist, dass die Rotationsachse parallel zur Schwenkachse des Verstellhebels (110) ist und dass die dem Verstellhebel (110) ausgesetzte Gleitfläche (30b) des Zwischenkörpers (30) kurvenförmig, vorzugsweise spiralförmig, ausgebildet ist.
7. Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellantrieb (1) ein Schrittmotor ist.
8. Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Positionsüberwachung des Zwischenkörpers (10) mindestens zwei Sensoren (15a, 15b) vorgesehen sind.
9. Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Überwachung des Spannungszustandes des Torsionsstabs (101) auf diesem ein Dehnmessstreifen (150) angebracht ist.
10. Verfahren zum Betrieb einer Webmaschine mit einer steuerbaren Nullpunktslage des Torsionsstabes gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Nullpunktverstellung aufgrund von Steuersignalen schrittweise erfolgt, wobei ein Stellschritt jeweils unmittelbar nach dem Projektilabschuss durchgeführt wird, solange der Torsionsstab nicht oder nur wenig gespannt ist.
11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass vor einem geplanten Betriebsunterbruch die Steuerung der Nullpunktseinstellung so beeinflusst wird, dass der Torsionsstab stärker gespannt wird.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 81 0780

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-1 089 664 (SULZER) * das ganze Dokument *	1	D03D47/24 D03D51/12
A	FR-A-1 089 665 (SULZER) * das ganze Dokument *	1	
A, D	GB-A-2 067 606 (SULZER) & CH-A-641 506 (SULZER)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31 JANUAR 1992	Prüfer BOULEGIER C. H. H.
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)