

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 522 621 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl. 7: D05B 47/00

(21) Anmeldenummer: 04019764.2

(22) Anmeldetag: 20.08.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK

(30) Priorität: 27.09.2003 DE 10344982

(71) Anmelder: DÜRKOPP ADLER
AKTIENGESELLSCHAFT
D-33719 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:

- Vybíhal, Pavel, Dipl.-Ing.
679 35 Sebetov (CZ)
- Dokoupil, Eduard, Dipl.-Ing.
679 63 Velké Opatovice (CZ)

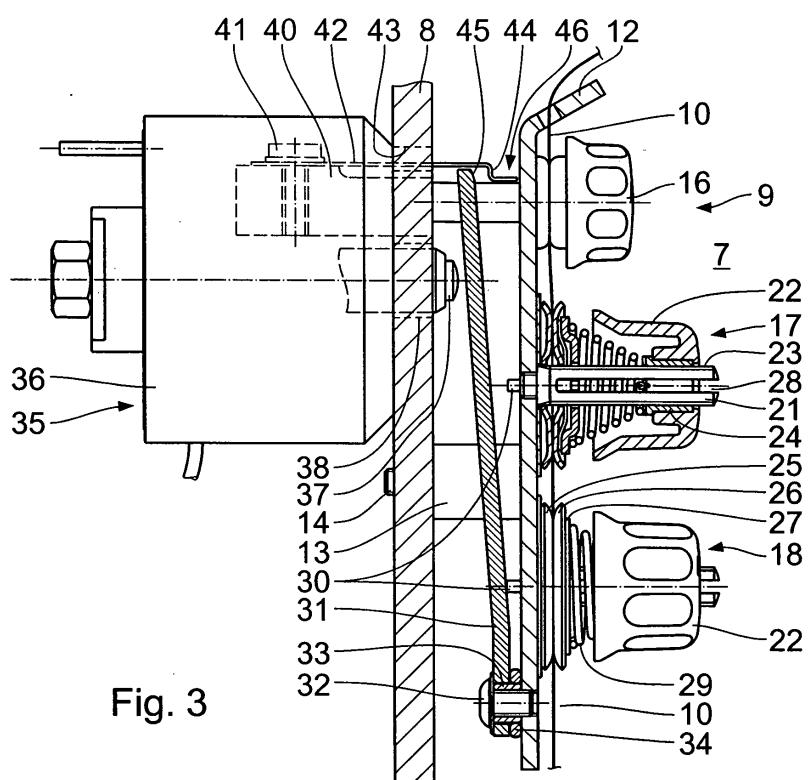
(74) Vertreter: Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing. et al

Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(54) Fadenspann-Vorrichtung für eine Nähmaschine

(57) Eine Fadenspann-Vorrichtung (9) für eine Nähmaschine weist eine Tragplatte (12) auf, auf der ein erster Fadenspanner (18) und ein zweiter Fadenspanner (17) angeordnet sind, deren auf einen Nadelfaden (10) ausgeübte Spannkraft aufhebbar ist. Hierzu ist an der Tragplatte (12) ein Auslöse-Hebel (31) angelenkt, der

gegen Auslöse-Stifte (30) der Fadenspanner (17, 18) zur Anlage gebracht werden kann. Der Antrieb erfolgt mittels eines Elektromagneten (36) in der Weise, dass der Auslöse-Hebel (31) entlang eines Schwenkwegs in diskreten Auslöse-Schritten gegen den ersten Fadenspanner (18) und dann gegen den zweiten Fadenspanner (17) zur Anlage kommt.



EP 1 522 621 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fadenspann-Vorrichtung für eine Nähmaschine.

[0002] Bei Näharbeiten kommt es vor, dass die Erzeugung einer Naht an demselben Nähgutteil oder denselben Nähgutteilen jeweils abwechselnd mit höheren und niedrigeren Fadenspannungs-Werten erfolgen muss. Solche Betriebsverhältnisse kommen beispielsweise beim Übernähen von Verdickungen vor, wie sie beispielsweise durch Quernähte oder zusätzlich in ein Nähgutteil eingelegte Materialstreifen gebildet sein können. Für solche Näharbeiten ist es daher erforderlich, den Wert der Fadenspannung ohne großen Zeitverlust zwischen zwei voreingestellten reproduzierbaren Fadenspannungs-Werten umstellen zu können.

[0003] Aus der DE 197 53 107 C2 ist eine Fadenspann-Vorrichtung für eine Nähmaschine bekannt, bei der mehrere Fadenspanner durch pneumatische Antriebe derart ansteuerbar sind, dass im jeweiligen Nadelfaden unterschiedliche Fadenspannungs-Werte auftreten. Nachteilig hieran ist, dass für den Betrieb der Fadenspann-Vorrichtung eine Druckluftversorgung vorhanden sein muss, was nicht in allen Nähbetrieben der Fall ist. Darüber hinaus ist diese Fadenspann-Vorrichtung konstruktiv aufwändig.

[0004] Aus der DE 25 16 639 C3 ist ein Fadenspanner bekannt, der mit einem Elektromagneten versehen ist, mittels dessen die einen Nadelfaden zwischen sich aufnehmenden Spann-Scheiben gegen die Kraft einer vorgespannten Druck-Feder voneinander abgehoben werden können. Der Fadenspanner kann somit in einen den Nadelfaden spannenden Betriebszustand und in einen den Nadelfaden freigebenden Betriebszustand versetzt werden. Die eingangs geschilderten Probleme lassen sich hiermit nicht unmittelbar lösen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fadenspann-Vorrichtung zu schaffen, mittels derer mit einfachen Mitteln in einem Nadelfaden mindestens zwei unterschiedliche, voreinstellbare Fadenspannungs-Werte erzeugt werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen ermöglichen es, mit konstruktiv sehr einfachen und wenig aufwändigen Mitteln einerseits beide Fadenspanner im Einsatz zu haben und wahlweise einen Fadenspanner oder beide Fadenspanner praktisch auszuschalten. Selbstverständlich können auch drei auf die erfindungsgemäße Weise hintereinander geschaltete Fadenspanner vorhanden sein.

[0007] Anspruch 2 gibt eine besonders einfache Lösung für den Antrieb wieder, da ein Stromanschluss an jeder Nähmaschine vorhanden ist. Anspruch 3 gibt hierfür eine besonders einfache Ansteuerungsmöglichkeit wieder.

[0008] Anspruch 4 gibt eine besonders einfache Ausgestaltung der Anordnung der Fadenspanner an der Fadenspann-Vorrichtung wieder. Die Weiterbildung nach

Anspruch 5 stellt sicher, dass nicht versehentlich beide Fadenspanner ausgelöst werden, obwohl nur der erste Fadenspanner ausgelöst werden soll. Hierzu ist zweckmäßigerweise die Weiterbildung nach Anspruch 6 vorgesehen.

[0009] Die Weiterbildung nach Anspruch 7 dient dazu, notfalls auch einmal den ersten Fadenspanner oder beide Fadenspanner von Hand auslösen zu können.

[0010] Die Fadenspanner können im Wesentlichen in konventioneller Weise nach Anspruch 8 ausgebildet sein.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Nähmaschine mit einer Fadenspann-Vorrichtung,

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht der Fadenspann-Vorrichtung,

Fig. 3 einen vertikalen Querschnitt durch die Fadenspann-Vorrichtung gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 2 in gegenüber Fig. 2 vergrößertem Maßstab und

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Fadenspann-Vorrichtung mit einer Steuerung zum Ansteuern des Linear-Antriebs.

[0012] Die in der Zeichnung dargestellte Nähmaschine weist in üblicher Weise eine gehäuseförmig ausgebildete Grundplatte 1, einen oberen Arm 2 und einen diese verbindenden Ständer 3 auf. Sie ist also C-förmig ausgebildet. Im Arm 2 ist eine Armwelle 4 gelagert, die über ein nicht dargestelltes Kurbelgetriebe eine Nadelstange 5 mit einer Nadel 6 antreibt. Der Antrieb der Armwelle 4 erfolgt über einen nicht dargestellten Antriebsmotor. In der Grundplatte 1 ist - zugeordnet zur Nadel 6 - ein Greifer angeordnet, dessen Antrieb von der Armwelle 4 abgeleitet wird.

[0013] An der der Bedienerseite 7 der Nähmaschine zugeordneten Seiten-Wand 8 ist eine Fadenspann-Vorrichtung 9 angebracht, der von einem nicht dargestellten Nadelfaden-Vorrat ein Nadelfaden 10 zugeführt wird. Der Nadelfaden 10 wird durch die Vorrichtung 9 hindurch zu einem üblichen Fadenhebel 11 und von dort zur Nadel 6 geführt.

[0014] Die Fadenspann-Vorrichtung 9 weist eine Tragplatte 12 auf, die mittels Abstandshaltern 13 im Abstand vor der Seiten-Wand 8 an dieser abgestützt und an dieser mittels Schrauben 14 befestigt ist. Auf der Tragplatte 12 sind im Weg des Nadelfadens 10, und zwar entsprechend dessen Laufrichtung 15, ein Vorspanner 16, ein zweiter Fadenspanner 17, ein erster Fadenspanner 18 und ein Umlenker 19 angeordnet. Der in üblicher Weise ausgebildete Vorspanner 16 übt auf einen durch ihn hindurchgeföhrten Nadelfaden 10 eine

sehr leichte Vorspannkraft aus, mittels derer primär erreicht wird, dass die Zuführung des Nadelfadens 10 zu den Fadenspannern 17, 18 in definierter Weise erfolgt. Die eigentliche Erzeugung der Fadenspannung erfolgt in den Fadenspannern 17, 18, worauf nachfolgend noch detailliert eingegangen wird. Die Umlenkung des Nadelfadens 10 von der Fadenspann-Vorrichtung 9 zum Fadenhebel 11 erfolgt über eine am Umlenker 19 angebrachte Schenkel-Feder 20, durch die gleichsam als Puffer sichergestellt wird, dass kinematische Fehleigenschaften am Fadenhebel 11 kompensiert werden.

[0015] Die beiden Fadenspanner 17, 18 sind identisch ausgebildet. Sie weisen jeweils einen Trag-Bolzen 21 auf, der an der Tragplatte 12 angebracht ist und zur Bedienerseite 7 hin vorspringt. Am der Bedienerseite 7 zugewandten freien Ende ist ein Stellrad 22 auf einem Gewinde 23 angebracht und somit in Längsrichtung des Bolzens 21 verstellbar. Im Stellrad 22 ist ein in das Gewinde 23 eingreifender Kunststoff-Ring 24 vorgesehen, der als Selbsthemmung gegen ein unbeabsichtigtes Verdrehen des Stellrades 22 dient.

[0016] Auf dem Bolzen 21 ist weiterhin ein Paar von Spann-Scheiben 25, 26 verschiebbar angeordnet, zwischen denen der Nadelfaden 10 geführt wird. Eine Spann-Scheibe 25 stützt sich gegen die Tragplatte 12 ab. Auf dem Bolzen 21 ist weiterhin eine Druck-Platte 27 in Längsrichtung des Bolzens 21 verschiebbar angeordnet, die gegen die von der Tragplatte 12 abgewandten Spann-Scheibe 26 anliegt. Die Druck-Platte 27 ist in einem Schlitz 28 des Bolzens 21 gegenüber diesem undrehbar, aber in dessen Längsrichtung verschiebbar geführt. Zwischen dem Stellrad 22 und der Druck-Platte 27 ist eine als Kegelfeder ausgebildete Druck-Feder 29 angeordnet, deren Vorspannung durch Verdrehen des Stellrades 22 verändert wird. Diese Feder 29 presst die Druck-Platte 27 gegen die Spann-Scheibe 26 und diese wiederum gegen die Spann-Scheibe 25. Hierdurch wird auf einen zwischen den Spann-Scheiben 25, 26 geführten Nadelfaden 10 eine Reibkraft und damit eine Bremskraft ausgeübt, deren Größe sich nach der Vorspannung der Druck-Feder 29 richtet. Gegen die Druck-Platte 27 liegt ein Auslöse-Stift 30 an, der von der Wand 8 zugewandten Seite durch den Bolzen 21 geführt ist, so dass durch ein Einschieben des Auslöse-Stiftes 30 in den Bolzen 21 in Richtung zur Druck-Platte 27 diese von der Spann-Scheibe 26 abgehoben wird, wodurch die Vorspannkraft der Druck-Feder 29 aufgehoben wird. Hierdurch wird der Nadelfaden 10 dann zwischen den Scheiben 25, 26 angenähert reibungsfrei geführt.

[0017] Auf der der Bedienerseite 7 angewandten Seite, also zwischen der Wand 8 und der Tragplatte 12 ist an der Tragplatte 12 ein Auslöse-Hebel 31 schwenkbar angebracht. Hierzu sind zwei im Bereich der unteren Ränder der Tragplatte 12 und des Hebels 31 angeordnete Schrauben 32 vorgesehen, die jeweils noch von einer Distanzhülse 33 umgeben sind und die eine Schwenk-Lagerung des Auslöse-Hebels 31 bilden. Außerdem ist jeweils im Bereich der Schrauben 32 zwis-

schen dem Hebel 31 und der Tragplatte 12 ein als Rückstell-Feder 34 dienender Gummiring vorgesehen, der den Hebel 31 entsprechend der Darstellung in Fig. 3 in eine zur Wand 8 hin geschwenkte Stellung zurückstellt.

- 5 Wenn der Auslöse-Hebel 31 in Richtung zur Tragplatte 12 verschwenkt wird, kommt er zuerst am Auslöse-Stift 30 des ersten Fadenspanners 18 und bei einem weiteren Verschwenken am Auslöse-Stift 30 des zweiten Fadenspanners 17 zur Anlage.
- 10 **[0018]** Eine Betätigung des Hebels 31 erfolgt über einen Linear-Antrieb 35, der einen im Arm 2 an der Wand 8 angebrachten Elektromagneten 36 aufweist, dessen Stößel 37 durch eine Öffnung 38 in der Wand 8 hindurch gegen den Hebel 31 anliegt, und zwar in deutlichem Abstand zur durch die Schrauben 32 gebildeten Schwenklagerung des Hebels 31. Auf der der Lagerung des Hebels 31 abgewandten, oberen Seite des Hebels 31 ist an diesem ein Griff 39 ausgebildet, mittels dessen der Hebel 31 auch von Hand betätigt werden könnte. Weiterhin ist an einem im Arm 2 an der Wand 8 ausgebildeten Lager 40 mittels einer Schraube 41 eine Blattfeder 42 angebracht, die durch einen Durchlass 43 in der Wand 8 in Richtung zur Tragplatte 12 hin vorragt. Sie weist einen abgekröpften Abschnitt 44 auf, der von einem Anlage-Bereich 45 des Hebels 31 hintergriffen wird. Der abgekröpfte Abschnitt 44 ist derart angeordnet, dass der Anlage-Bereich 45 des Hebels 31 an ihm zur Anlage kommt, bevor der Auslöse-Stift 30 des zweiten Fadenspanners 17 eingedrückt wird. Die Blattfeder 42 mit dem abgekröpften Abschnitt 44 bildet also einen Schalt-Widerstand 46 für den Hebel 31, der überwunden werden muss, bevor der Hebel 31 den Auslöse-Stift 30 des zweiten Fadenspanners 17 erreicht.

- 35 **[0019]** Wie Fig. 4 entnehmbar ist, weist der Elektromagnet 36 eine Spulen-Wicklung 47 auf, in der ein Kern 48 derart angeordnet ist, dass er bei einer Beaufschlagung der Spulen-Wicklung 47 mit Strom in diese hineingezogen wird. Der Kern 48 trägt den Stößel 37, d. h. dieser wird in Richtung zum Hebel 31 ausgeschoben, wenn der Kern 48 in die Wicklung 47 hineingezogen wird.

- 40 **[0020]** Die Stromversorgung und damit die Ansteuerung der Wicklung 47 des Elektromagneten 36 erfolgt über eine Steuerung 49, die mittels eines Puls-Weitenmodulators 50 und eines nachgeschalteten Verstärkers 51 einen aus Rechtecksignalen in unterschiedlicher Zeitfolge gebildeten Gleichstrom erzeugt. Die Betätigung erfolgt über Auswahl-Schalter 52, 53 der Steuerung 49, wobei über den Schalter 52 angesteuert wird, dass die auf den Stößel 37 ausgeübte Schaltkraft beziehungsweise Auslösekraft nur so stark ist, dass der erste Fadenspanner 18 ausgelöst wird, dass also die vom ersten Fadenspanner 18 auf den Nadelfaden 10 ausgeübte Reibungskraft aufgehoben wird. Über den Schalter 53 wird die Wicklung 47 mit der vollen Stromdurchflutung angesteuert, so dass der Hebel 31 zuerst den Auslöse-Stift 30 des ersten Fadenspanners 18 einschiebt, dann den Schalt-Widerstand 46 überwindet

und danach den Auslöse-Stift 30 des zweiten Fadenspanners 17 einschiebt, so dass danach beide Fadenspanner 17, 18 ausgelöst sind. Diese fast vollständige Aufhebung der Faden-Spannkraft ist nicht während eines Nähvorgangs erforderlich, sondern in der Regel am Ende eines Nähvorgangs, wenn das Nähgut samt dem Nadelfaden 10 unter der Nadel 6 weggezogen werden soll. Wenn der Elektromagnet 36 nicht erregt ist, wird auf den Nadelfaden 10 also eine kombinierte Vorspannkraft ausgeübt, die von den beiden Fadenspannern 17, 18 gemeinsam auf ihn ausgeübt wird. Wenn der Elektromagnet 36 mit dem geringeren Strom durchflutet wird, wird nur die Vorspannkraft des ersten Fadenspanners 18 aufgehoben, während die Vorspannkraft des zweiten Fadenspanners 17 weiter auf den Nadelfaden 10 wirkt.

[0021] Die durch die beiden Schalter 52, 53 auszulösenden Ströme sind so bemessen, dass bei gleicher Ausbildung beider Fadenspanner 17, 18 und insbesondere bei gleicher Dimensionierung der Druck-Federn 29 die bei voller Stromdurchflutung auf beide Auslöse-Stifte 30 ausgeübte Kraft mehr als doppelt so groß ist als die lediglich auf den Auslöse-Stift 30 des ersten Fadenspanners 18 ausgeübte Kraft.

Patentansprüche

1. Fadenspann-Vorrichtung (9) für eine Nähmaschine,

- mit einer Tragplatte (12), die an der Nähmaschine befestigt ist,
- mit einem auf der Tragplatte (12) angeordneten, ersten Fadenspanner (18),
- mit einem auf der Tragplatte (12) angeordneten, zweiten Fadenspanner (17),
- mit einem jedem Fadenspanner (17, 18) zugeordneten Auslöse-Stift (30) zur Auslösung des zugeordneten Fadenspanners,
- mit einem um eine Schwenk-Lagerung schwenkbar gelagerten Auslöse-Hebel (31), der nacheinander gegen den Auslöse-Stift (30) des ersten Fadenspanners (18) und gegen den Auslöse-Stift (30) des zweiten Fadenspanners (17) schwenkbar ist, und
- mit einem Linear-Antrieb (35) zum Verschwenken des Auslöse-Hebels (31) entlang eines Schwenkwegs in diskreten Auslöse-Schritten gegen den ersten Fadenspanner (18) und den zweiten Fadenspanner (17).

2. Fadenspann-Vorrichtung (9) nach Anspruch 1, **durch gekennzeichnet**,

dass der Linear-Antrieb (35) durch einen Elektromagneten (36) gebildet ist, dem eine Steuerung (49) zur unterschiedlichen Strom-Durchflutung zuordnet ist.

3. Fadenspann-Vorrichtung (9) nach Anspruch 2, **durch gekennzeichnet**,

dass die Steuerung (49) derart ausgebildet ist, dass die Stromdurchflutung zur Auslösung des ersten und zweiten Fadenspanners (18, 17) mehr als doppelt so groß ist als die Stromdurchflutung zur Auslösung nur des ersten Fadenspanners (18).

4. Fadenspann-Vorrichtung (9) nach Anspruch 1, **durch gekennzeichnet**,

dass der zweite Fadenspanner (17) weiter von der Schwenk-Lagerung des Auslöse-Hebels (31) entfernt ist als der erste Fadenspanner (18).

15 5. Fadenspann-Vorrichtung (9) nach Anspruch 1, **durch gekennzeichnet**,

dass im Schwenkweg des Auslöse-Hebels (31) zwischen einer Anlage-Position des Auslöse-Hebels (31) am Auslöse-Stift (30) des ersten Fadenspanners (18) und einer Anlage-Position des Auslöse-Hebels (31) am Auslöse-Stift (30) des zweiten Fadenspanners (17) ein vom Auslöse-Hebel (31) zu überwindender Schalt-Widerstand (46) angeordnet ist.

25 6. Fadenspann-Vorrichtung (9) nach Anspruch 5, **durch gekennzeichnet**,

dass der Schalt-Widerstand (46) durch eine Blattfeder (42) mit einem abgekröpften Abschnitt (44) gebildet ist.

30 7. Fadenspann-Vorrichtung (9) nach Anspruch 1, **durch gekennzeichnet**,

dass der Auslöse-Hebel (31) einen Griff (39) zur manuellen Betätigung aufweist.

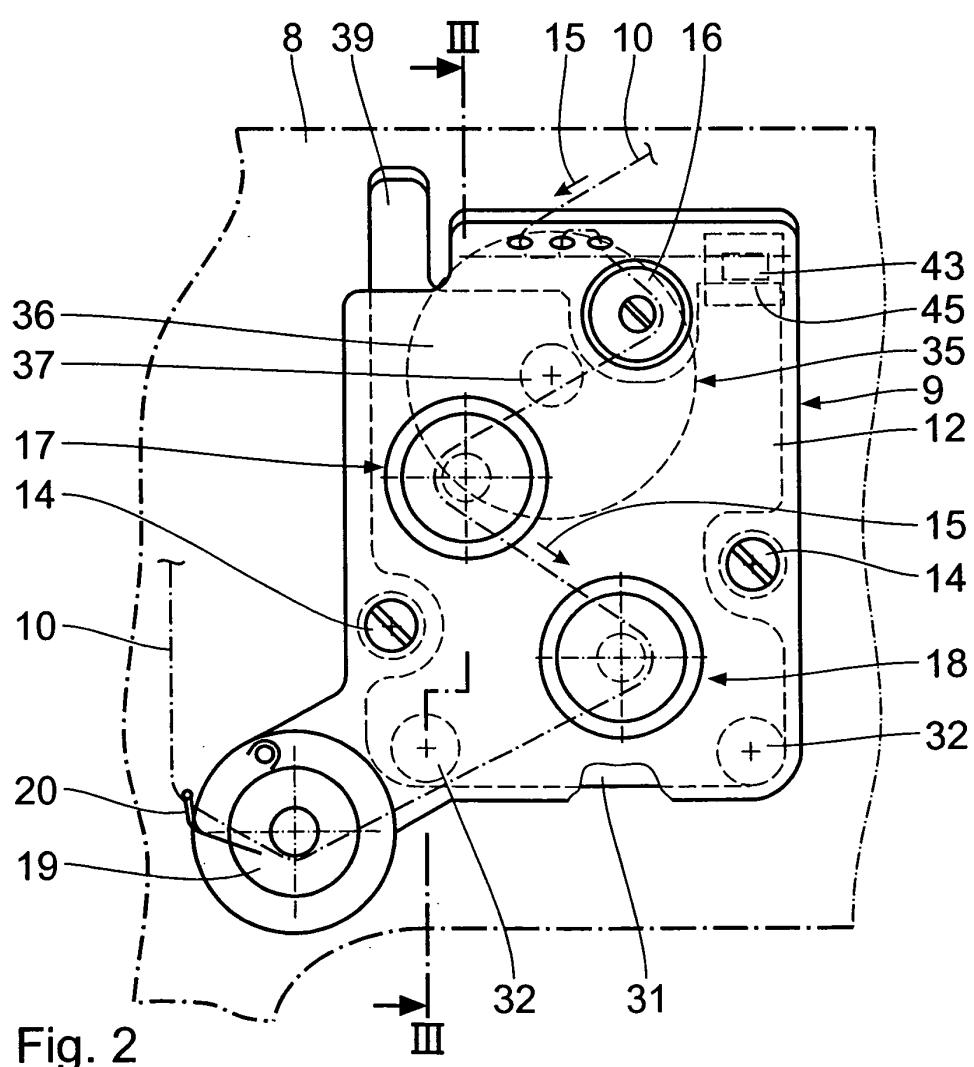
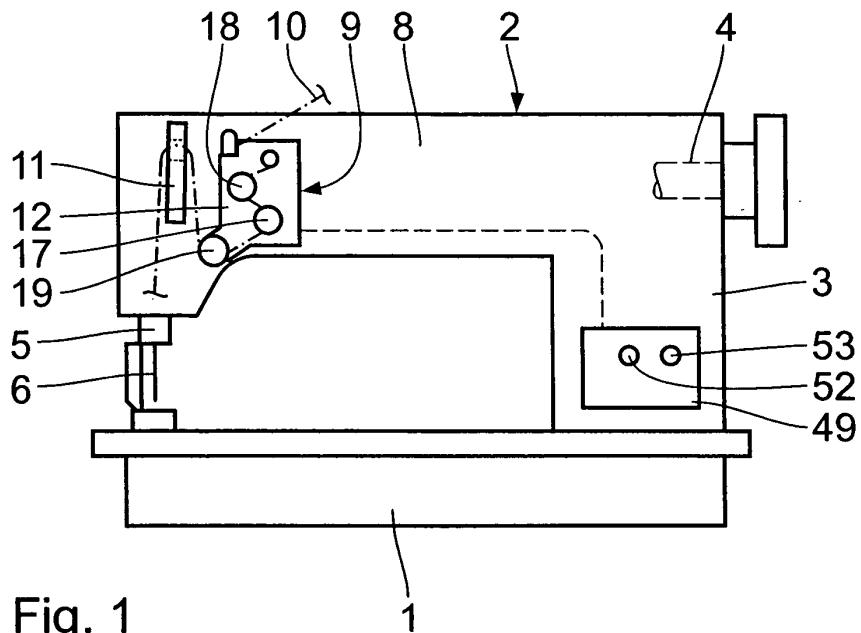
35 8. Fadenspann-Vorrichtung (9) nach Anspruch 1, **durch gekennzeichnet**,

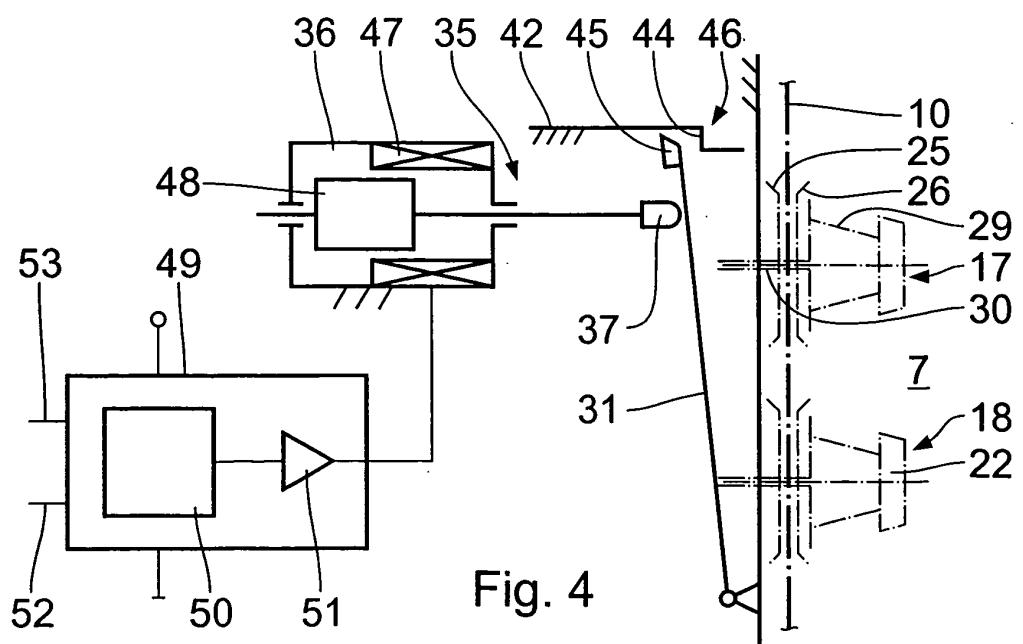
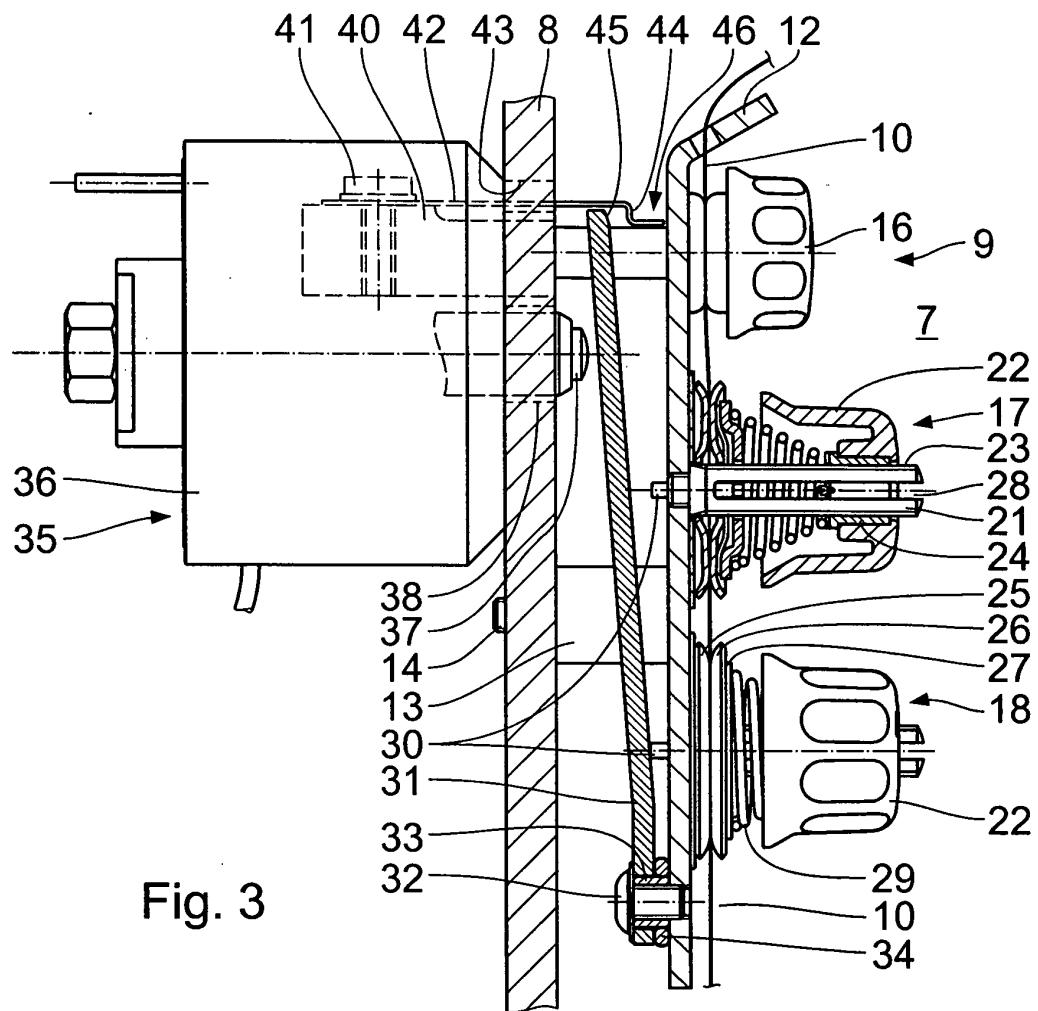
dass die Fadenspanner (17, 18) eine einstellbare, mittels der Auslöse-Stifte (30) aufhebbare Vorspannung aufweisen.

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 9764

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 197 53 107 A (DUERKOPP ADLER AG) 2. Juni 1999 (1999-06-02) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 61; Abbildungen 1-10 *	1	D05B47/00
Y	US 3 366 083 A (ZACHER NORMAN E ET AL) 30. Januar 1968 (1968-01-30)	1	
A	* Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 40; Abbildungen 1-4 *	2-8	
A	US 4 186 676 A (RADICE ANGELO ET AL) 5. Februar 1980 (1980-02-05)	1-3	
A	* Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 60; Abbildungen 1,2 *		
A	US 6 089 172 A (TAKAHASHI YOSHITAKA ET AL) 18. Juli 2000 (2000-07-18)	1,4,7	
A	* Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 4; Abbildungen 1-4 *		
A	GB 291 322 A (SINGER MFG CO) 31. Mai 1928 (1928-05-31)	1,4,7	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
A	* Seite 1, Zeile 44 - Zeile 81; Abbildungen 1-5 *		D05B
A	GB 290 482 A (UNION SPECIAL MACHINE CO) 17. Mai 1928 (1928-05-17)	1	
A	* Seite 1, Zeile 81 - Seite 3, Zeile 52; Abbildungen 1-5 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2004	Prüfer Herry-Martin, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 04 01 9764

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-12-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19753107	A	02-06-1999	DE CN JP TW	19753107 A1 1218857 A ,B 11239687 A 487757 B	02-06-1999 09-06-1999 07-09-1999 21-05-2002
US 3366083	A	30-01-1968	CH DE FR GB	462602 A 1685016 A1 1524691 A 1113720 A	15-09-1968 12-08-1971 10-05-1968 15-05-1968
US 4186676	A	05-02-1980	IT CH DE ES FR GB JP JP JP	1077525 B 622567 A5 2814964 A1 469196 A1 2388918 A1 1578079 A 1166918 C 54016261 A 57058191 B	04-05-1985 15-04-1981 09-11-1978 01-01-1979 24-11-1978 29-10-1980 08-09-1983 06-02-1979 08-12-1982
US 6089172	A	18-07-2000	JP TW	2000093680 A 440629 B	04-04-2000 16-06-2001
GB 291322	A	31-05-1928	DE US	496318 C 1735071 A	05-05-1930 12-11-1929
GB 290482	A	17-05-1928	DE US	486045 C 1758349 A	09-11-1929 13-05-1930