

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 254 981 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.11.2002 Patentblatt 2002/45

(51) Int Cl.7: **D05B 35/08**

(21) Anmeldenummer: **02008985.0**

(22) Anmeldetag: **23.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft
80809 München (DE)**

(72) Erfinder: **Haslinger, Rudolf
94565 Rathsmannsdorf (DE)**

(30) Priorität: **04.05.2001 DE 10121669**

(54) **Vorrichtung zum Kräuseln von tuchartigem Material, insbesondere von textilem Material oder von Leder**

(57) Eine Kräuselvorrichtung (5) weist ein in verzahnungsartigem Eingriff stehendes sowie drehangetriebenes Zahnradpaar (6 und 7) auf, durch das zur Erzeugung einer Kräuselung (c) ein tuchartiges Material (a) hindurchgeführt und sodann mit einem Fixierband (b)

vernäht wird. Damit das Zahnradpaar (6 und 7) um starke Krümmungen eines tuchartigen Materials (a) herumgeführt werden kann, sind die beiden Zahnräder (6 und 7) jeweils kegelstumpfförmig gestaltet und stehen dabei an ihrem größten Durchmesserbereich miteinander in Eingriff.

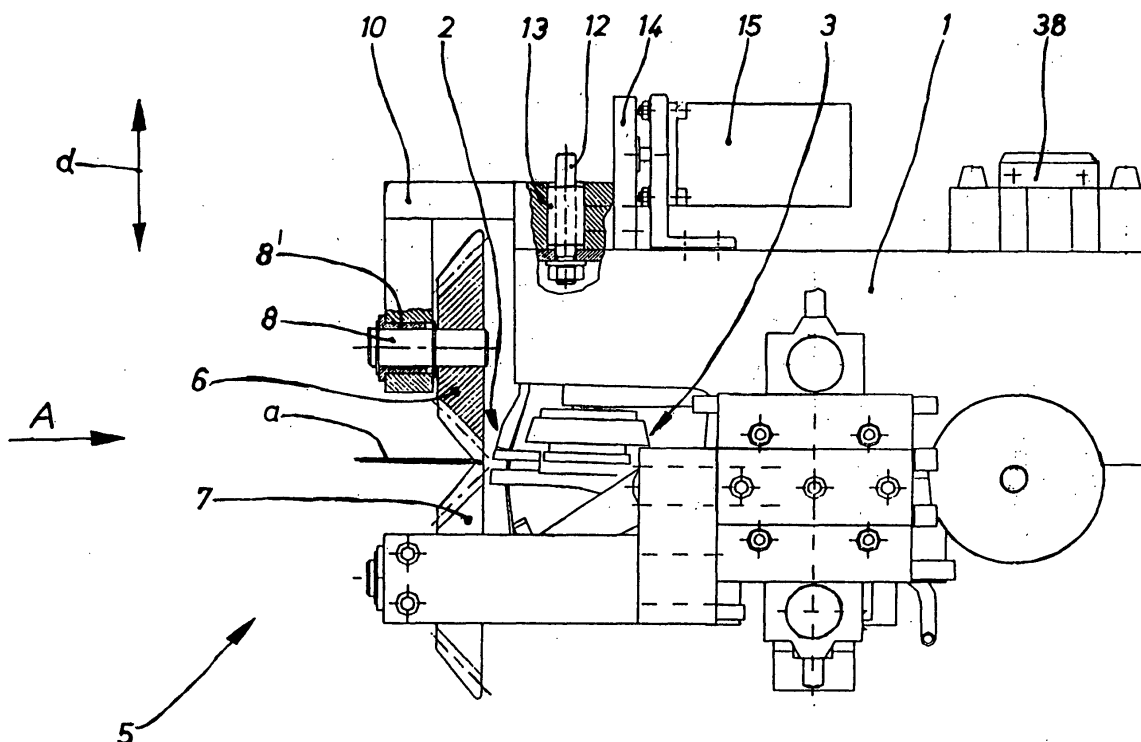


Fig. 1

EP 1 254 981 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten und aus dem DE 200 00 099.3 U1 hervorgehenden Art.

[0002] Bei der bekannten Vorrichtung wird das zu kräuselnde Material durch ein drehangetriebenes, miteinander kämmendes Zahnradpaar hindurchgeführt und anschließend mit einem Fixierband vernäht. Da jedoch die beiden Zahnräder als normale Stirnräder gestaltet sind, kann das zu kräuselnde Material an starken Krümmungsbereichen - beispielsweise an den Eckbereichen eines Fahrzeugsitzes - nach außen, also zur Materialkante hin verlaufen. Dies hat zur Folge, dass der Kräuselungsvorgang in zeitraubender und umständlicher Weise wiederholt werden muss.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, bei einer Vorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art die Zahnräder des Zahnradpaares derart auszubilden, dass sie auch bei vorhandenen starken Randkrümmungen eines Nähguts mit diesem in Eingriff verbleiben.

[0004] Zur Lösung der Aufgabe sind die im Patentanspruch 1 dargelegten Merkmale vorgesehen.

[0005] Da die beiden Zahnräder erfindungsgemäß kegelstumpfförmig gestaltet sind und dabei an ihrem größten Durchmesserbereich miteinander in Eingriff stehen, wird das zu kräuselnde, tuchartige Material zwischen den ineinandergreifenden Zähnen der beiden Zahnräder nur linienförmig - also nicht wie beim Stand der Technik von relativ breiten, wälzzylinderförmigen Stirnrädern - berührt, so dass mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorteilhafterweise auch ein tuchartiges Material mit einem sehr starken Krümmungsbereich, selbst ein mäanderartiger Verlauf, gekräuselt werden kann, wobei das Zahnradpaar stets im Bereich des tuchartigen Materials verbleibt. Darüber hinaus wird durch die kegelstumpfförmige Gestaltung der beiden Zahnräder bei Materialpaarung, also bei einem aus unterschiedlichen Materialien wie Leder, Nessel, Vlies oder dergleichen bestehenden Kräuselmateriale bei zunehmendem Raffmaß eine erhöhte Sicherung der Materialpaarung erreicht. Dabei ist die kegelstumpfförmige Gestaltung der Zahnräder in sehr einfacher und kostengünstiger Weise, also ohne nennenswerten Mehraufwand, zu erreichen.

[0006] Nachdem das zu kräuselnde tuchartige Material eine unterschiedliche Dicke hat und auch die Kräuselung unterschiedlich tief sein kann, ist es erforderlich, dass der Achsabstand des Zahnradpaares veränderbar ist. Hierfür ist die Lagerwelle des oben liegenden Zahnrads in einem Lagerwinkel drehbar gelagert, wobei dieser seinerseits an einem Aufnahmeteil der Nähmaschine höhenverlagerbar vorgesehen ist. Um dies zu erreichen, ist am Endabschnitt des Aufnahmeteils ein lotrecht nach oben abstehender Lagerbolzen vorgesehen, auf dem eine in den Lagerwinkel drehfest eingesetzte Lagerhülse drehbar gelagert ist. Hierdurch kann der La-

gerwinkel und damit das an diesem drehbar gelagerte Zahnrad durch einen Zahnstangenantrieb höhenverlagert werden, wobei dieser beispielsweise durch einen Schrittmotor betätigt wird. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, den Lagerwinkel über eine elektronisch gesteuerte Verstellmechanik höhenmäßig zu verlagern (Merkmale der Patentansprüche 2 bis 5).

[0007] Ein in den Patentansprüchen 6 bis 10 dargelegtes Anstellsystem ist selbstregulierend in Bezug auf die Materialdicke des Nähguts ausgebildet und ist darüber hinaus einstellbar in Richtung auf den Krafteinzug des Nähfußes und der vorzugebenden Anpreßkraft gestaltet. Dabei besteht das Anstellsystem im Wesentlichen aus einer am Nähgut oberseitig und etwa gegenüberliegend unterseitig anliegenden Führungseinrichtung, mit einer jeweils an der Materialbahn anliegenden Laufrolle. Dabei hat die Führungseinrichtung eine manuell zu betätigende und eine durch Federkraft selbsttätig wirksame Vorrichtung. Die Führungseinrichtung ihrerseits weist jeweils einen oberhalb und unterhalb des Nähguts liegenden Tragwinkel auf, dessen lotrechter Schenkel ein Langloch hat, das von einer in ein ortsfestes Teil eingeschraubten Klemmschraube durchsetzt ist. Über diese ist der Tragwinkel auf ein angenähertes Maß festklemmbar, während in den freien Endabschnitt des lotrechten Schenkels eine Stellschraube eingeschraubt ist, die über ein Druckteil gegen die Klemmschraube wirkt, so dass die Höhenlage der Führungseinrichtung auf ein genaues Maß einstellbar ist. Damit das aus einer Materialpaarung bestehende Nähgut zielgenau dem Nähsystem zugeführt wird, ist am waagrechten Schenkel des Tragwinkels ein topfförmiges Aufnahmeteil vorgesehen, in dessen Boden sich eine Ausnehmung befindet, das von einem gegen die Wirkung einer Druckfeder höhenverlagerbaren Tragteil durchsetzt ist. Von diesem steht ein Haltefortsatz ab, an dem eine parallel zum waagrechten Schenkel des Tragwinkels verlaufende Schraube eingesetzt ist, wobei auf dieser eine mit einem Gummimantel versehene Laufrolle drehbar gelagert ist. Damit sich das Tragteil um seine Hochachse drehen kann, aber dabei dennoch in der jeweiligen Drehlage fixiert wird, hat es einen zylindrischen Positionierabschnitt, in dem eine Anzahl von in einem Winkelabstand voneinander angeordnete Rastnuten ausgebildet sind, die jeweils axial verlaufen. Dabei ist im topfförmigen Aufnahmeteil wenigstens eine Stellschraube vorgesehen, an deren innenliegendem freien Ende sich eine Druckfeder befindet, welche mit Vorspannung gegen eine in die Rastnut eingreifende Rastkugel wirkt. Das somit aus wenigen, jeweils sehr kostengünstig herstellbaren Einzelteilen gebildete Anstellsystem ist sehr robust im Betriebseinsatz und kann auch mit geringem Aufwand nachgerüstet werden.

[0008] Ein mittels der erfindungsgemäße Kräuselvorrichtung durchgeführter Kräuselvorgang an einem tuchartigen Material kann in rationeller Weise und wiederholgenau über einen programmgesteuerten Handhabungsautomaten durchgeführt werden, wobei an des-

sen Schwenkarm die Kräuselvorrichtung angebracht ist. Dabei kann ein Zahnrad der Vorrichtung im Bereich des Schwenkarms des Handhabungsautomaten drehangetrieben werden. Darüber hinaus besteht auch eine Möglichkeit darin, dass ein Zahnrad der Vorrichtung durch einen separaten Elektromotor drehangetrieben wird (Merkmale der Patentansprüche 11 bis 13).

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Nähkopf mit einer sich an diesem befindenden Kräuselvorrichtung in Vorderansicht,

Fig. 2 eine Ansicht in Pfeilrichtung A von Fig. 1,

Fig. 3 eine Gesamt Vorderansicht von Nähkopf, Kräuselvorrichtung und Anstellsystem,

Fig. 4 eine vergrößerte Einzelansicht der obenliegenden Führungseinrichtung im Schnitt,

Fig. 5 eine schematische Darstellung in Draufsicht von Nähkopf, Kräuselvorrichtung und Anstellsystem.

[0010] In Fig. 1 ist ein Nähkopf 1 einer Nähmaschine ersichtlich, wobei der Nähkopf 1 einen Nähfuß 2 mit einem Nähtrieb 3 aufweist. Dabei wird über den Nähfuß 2 in bekannter Weise in vertikaler Richtung das zu kräuselnde, tuchartige Material a mit einem Fixierband b vernäht, wie im Folgenden erläutert wird.

[0011] Das tuchartige Material a besteht aus Textilmaterial, Leder oder dergleichen und wird durch eine am Nähkopf 1 stirnseitig vorgesehene Kräuselvorrichtung 5 gekräuselt, wofür deren beide Zahnräder 6 und 7 dienen, die jeweils kegelstumpfförmig gestaltet sind und an ihrem größten Durchmesserbereich miteinander in verzahnungsartigem Einsatz stehen, wie Fig. 1 zeigt. Dabei wird eines der Zahnräder 6 und 7 durch einen nicht dargestellten Elektromotor oder im Bereich des Schwenkarms eines Handhabungsautomaten durch eine biegsame Welle oder dergleichen drehangetrieben und das tuchartige Material a durch das kämmende Zahnradpaar (Zahnräder 6 und 7) hindurchgeführt, so dass eine Kräuselung c entsteht, wie Fig. 2 zeigt. Damit die Kräuselung c in der durch die beiden Zahnräder 6 und 7 erzeugten Form bestehen bleibt, wird mit dem tuchartigen Material a das Fixierband b im Bereich des Nähfuß 2 vernäht. Dabei kann die Höhe der Wellen der Kräuselung c durch einen unterschiedlich großen Achsabstand der beiden Zahnräder 6 und 7 erreicht werden, wobei deren Lagerwellen 8 und 9 quer zur Transportrichtung des Nähguts, also des tuchartigen Materials a, verlaufen.

[0012] Wie in Fig. 1 ersichtlich, ist die Lagerwelle 8 des oben liegenden Zahnrads 6 über eine Lagerbuchse 8' in einem Lagerwinkel 10 drehbar gelagert, wobei die-

ser seinerseits an der Oberseite des Nähkopfs 1 höhenverlagerbar vorgesehen ist. Hierzu dient ein am freien Endabschnitt des Nähkopfs 1 befestigter und von dessen Oberseite nach oben abstehender Lagerbolzen 12, auf dem eine Lagerhülse 13 drehbar gelagert ist, die ihrerseits drehfest in den waagrecht verlaufenden Schenkel des Lagerwinkels 10 eingesetzt ist. Damit der Achsabstand der beiden Zahnräder 6 und 7 veränderbar ist, ist der Lagerwinkel 10 durch einen Zahnstangenantrieb 14 in den Richtungen des Doppelpfeils d höhenverlagerbar. Dabei wird der Zahnstangenantrieb 14 seinerseits durch einen am Nähkopf 1 angebrachten Schrittmotor 15 betätigt. Darüber hinaus kann der Lagerwinkel 10 auch über eine nicht dargestellte, elektronisch gesteuerte Verstellmechanik in den Richtungen des Doppelpfeils d höhenverlagert werden.

[0013] Wie in den Fig. 3 und 4 ersichtlich, hat die Kräuselvorrichtung 5 jeweils eine oberseitig, und etwa gegenüberliegend unterseitig des tuchartigen Materials a vorgesehene Führungseinrichtung 17, die jeweils einen Tragwinkel 18 mit einem lotrechten Schenkel 18' und einem etwa waagrecht verlaufenden Schenkel 18" aufweist. Dabei ist im lotrechten Schenkel 18' ein entsprechend seiner Längserstreckung verlaufendes Langloch 19 vorgesehen, das von einer in ein ortsfestes Teil 20 eingeschraubten Klemmschraube 21 durchsetzt ist. Ferner ist am waagrechten Schenkel 18" jeweils ein topfförmiges, dem tuchartigen Material a zugewandtes Aufnahmeteil 24 befestigt, in dessen Innenraum sich ein in den Richtungen des Doppelpfeils e verlagerbares Tragteil 26 mit einem zylindrischen Positionierabschnitt 26" befindet. Von dessen Oberseite steht ein Führungsbolzen 31 ab, der eine im waagrechten Schenkel 18" des Tragwinkels 18 vorgesehene Durchgangsbohrung 32 mit Radialspiel durchsetzt. Dabei ist der Führungsbolzen 31 von einer Druckfeder 33 umgeben, die mit Vorspannung am waagrechten Schenkel 18" und am Positionierabschnitt 26" anliegt. Dieser ist von einer radialgerichteten Auflageschulter 26' begrenzt, an die sich ein zylindrischer Führungsabschnitt 26" anschließt, wobei dieser eine im Boden 24' des Aufnahmeteils 24 vorgesehene, kreisförmige Ausnehmung 25 durchsetzt. Durch die Wirkung der vorgespannten Druckfeder 33 liegt das Tragteil 26 in der in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ruhelage h über die Auflageschulter 26' auf dem Boden 24' des Aufnahmeteils 24 auf. Ferner schließt sich an den Führungsabschnitt 26" des Tragteils 26 ein Haltefortsatz 27 an, in den eine Schraube 28 eingeschraubt ist, wobei auf dieser über ein Wälzlager 29 eine mit einem Gummimantel 30' versehene Laufrolle 30 drehbar gelagert ist. Darüber hinaus sind am Positionierabschnitt 26" eine Anzahl von jeweils in einem Winkelabstand voneinander angeordnete sowie axial verlaufende Rastnuten 34 ausgebildet. Schließlich sind am freien Endbereich des Aufnahmeteils 24 zwei, diametral gegenüberliegende sowie rechtwinklig zu seiner Rotationsachse verlaufende Stellschrauben 35 eingeschraubt, an deren freiem Ende jeweils eine Druckfeder

36 anliegt. Diese wirkt ihrerseits mit Vorspannung gegen jeweils eine in Ruhelage in eine Rastnut 34 des Positionierabschnitts 26 eingreifende Rastkugel 37. Das Tragteil 26 kann somit um seine Rotationsachse in den Richtungen des Doppelpfeils f (Fig. 4 und 5) gedreht werden, wobei in der jeweils erreichten, zum Erzeugen der Kräuselung c am tuchartigen Material a günstigsten Position der am Tragteil 26 vorgesehenen Laufrolle 30 die Rastkugeln 37 durch die Wirkung der vorgespannten Druckfeder 36 in die jeweils nächstliegenden Rastnuten 34 einrasten, so dass die Laufrolle 30 in der jeweils optimalen Schwenklage gegen Verschwenken fixiert ist.

Die Wirkung der erfindungsgemäßen Kräuselvorrückung 5 ist folgende (Fig. 1 bis 5):

[0014] Zur Erzeugung der Kräuselung c an dem tuchartigen Material a werden zunächst die beiden Tragwinkel 18 über die Stellschrauben 22 in Abhängigkeit von der jeweiligen Materialdicke des tuchartigen Materials a und der Vorschubgeschwindigkeit derart höhenverstellt, dass die Laufrollen 30 durch die Wirkung der Druckfeder 33 am tuchartigen Material a reibschlüssig anliegen. Nunmehr werden die Tragwinkel 18 durch Festziehen der Klemmschrauben 21 am ortsfesten Teil 20 festgelegt. Bei dem nunmehrigen Verlagern des tuchartigen Materials a in Pfeilrichtung a' zum Nähkopf 1 hin wird das im Wesentlichen aus den Laufrollen 30 und den Tragteilen 26 bestehende Anstellsystem selbsttätig so weit in eine von den beiden Richtungen des Doppelpfeils f verlagert, dass eine optimale Zuführung des tuchartigen Materials a zur Kräuselvorrückung 5 und von dieser zum Nähfuß 2 des Nähkopfes 1 erfolgt. Somit kann in optimaler Weise durch die miteinander kämmenden Zahnräder 6 und 7 der Kräuselvorrückung 5 am tuchartigen Material a die Kräuselung c erzeugt und diese daraufhin durch Vernähen des in Pfeilrichtung b' verlagerten Fixierbands b mit dem tuchartigen Material a im Bereich des Nähfußes 2 bleibend festgelegt werden. Dabei kann auch der Nähkopf 1 am Schwenkarm eines Handhabungsautomaten über den Zentrierbund 38 angebracht und dieser programmgesteuert verlagert werden, was beispielsweise bei der Erzeugung von Kräuselungen c an Fahrzeugsitzen sehr vorteilhaft ist. Durch die kegelstumpfförmig gestalteten Zahnräder 6 und 7 erfolgt hierbei nur eine linienförmige Berührung des tuchartigen Materials a, so dass dieses auch an starken Krümmungsbereichen durch den Handhabungsautomaten störungsfrei gekräuselt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Kräuseln von tuchartigem Material, insbesondere von textilem Material oder von Leder, im Wesentlichen bestehend aus einem im Be-

reich des Nähfußes einer Nähmaschine vorgesehenen, in verzahnungsartigem Eingriff miteinander stehenden Zahnradpaar, dessen Lagerwellen etwa quer zur Transportrichtung des Nähguts verlaufen, wobei das tuchartige Material zur Erzeugung der Kräuselung durch das drehangetriebene Zahnradpaar hindurchgeführt und sodann mit einem Fixierband vernäht wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Zahnräder (6 und 7) jeweils kegelstumpfförmig gestaltet sind und an ihrem größten Durchmesserbereich miteinander in Eingriff stehen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit veränderbarem Achsabstand der Zahnräder, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerwelle (8) des oben liegenden Zahnrads (6) in einem Lagerwinkel (10) drehbar gelagert ist, der seinerseits an einem Aufnahmeteil (Nähkopf 1) der Nähmaschine höhenverlagerbar vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Endabschnitt des Aufnahmeteils (Nähkopf 1) ein lotrecht nach oben abstehender Lagerbolzen (12) befestigt ist, auf dem eine ihrerseits drehfest in den Lagerwinkel (10) eingesetzte Lagerhülse (13) drehbar gelagert ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerwinkel (10) durch einen Zahnstangenantrieb (14) höhenverlagerbar ist, der durch einen am Aufnahmeteil (Nähkopf 1) angebrachten Schrittmotor (15) betätigt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerwinkel (10) über eine elektronisch gesteuerte Verstellmechanik höhenverlagert wird.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** eine am Nähgut (tuchartiges Material a) oberseitig und etwa gegenüberliegend unterseitig vorgesehene Führungseinrichtung (17), die jeweils eine an der Materialbahn (tuchartiges Material a) anliegende Laufrolle (30) aufweist, wobei die Führungseinrichtung eine manuell zu betätigende Vorrichtung (Klemmschraube 21 und Stellschraube 22) und eine **durch** Federkraft selbsttätig wirkende Vorrichtung (Tragteil 26) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtung (17) jeweils einen obenliegenden und einen untenliegenden Tragwinkel (18) aufweist, dessen lotrechter Schenkel (18') von einem sich ent-

sprechend seiner Längserstreckung verlaufenden Langloch (19) durchsetzt ist, das eine ihrerseits in ein ortsfestes Teil (20) eingeschraubte Klemmschraube (21) durchsetzt, wobei gegen diese über ein Druckteil (23) eine in den freien Endabschnitt des lotrechten Schenkels (18') eingeschraubte Stellschraube (22) wirkt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- vom waagrechten, etwa in der Bezugsebene des Nähguts (tuchartiges Material a) verlaufenden Schenkel (18") des Tragwinkels (18) der Führungseinrichtung (17) ein topfförmiges Aufnahmeteil (24) absteht, dessen eine Ausnehmung (25) aufweisender Boden (24') von einem gegen Federwirkung (Druckfeder 33) höhenverlagerbaren Tragteil (26) durchsetzt ist,
- vom Tragteil (26) ein seinerseits den waagrechten Schenkel (18") des Tragwinkels (18) höhenverlagerbar durchsetzender Führungsbolzen (31) absteht, der von einer mit Vorspannung am waagrechten Schenkel und am Tragteil anliegenden Druckfeder (33) umgeben ist, durch deren Wirkung das Tragteil in Ruhelage (h) über seine Auflageschulter (26') auf dem Boden (24') des Aufnahmeteils (24) aufliegt,
- das Tragteil (26) einen über das Aufnahmeteil (24) hinausragenden Haltefortsatz (27) aufweist, in den eine etwa parallel zum waagrechten Schenkel (18") des Tragwinkels (18) verlaufende Schraube (28) eingeschraubt ist, wobei auf dieser über ein Wälzlager (29) eine Laufrolle (30) drehbar gelagert ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Tragteil (26) ein zylindrischer, die Ausnehmung (25) im Boden (24') des Aufnahmeteils (24) axial verlagerbar (Richtungen des Doppelpfeils e) durchsetzender Führungsabschnitt (26") vorgesehen ist, an den sich über die radial gerichtete Auflageschulter (26') ein zylindrischer Positionierabschnitt (26''') anschließt, wobei an diesem eine Anzahl von jeweils in einem Winkelabstand voneinander angeordnete, axial verlaufende Rastnuten (34) ausgebildet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** am freien Endbereich des topfförmigen Aufnahmeteils (24) zumindest eine, etwa parallel zum waagrechten Schenkel (18") des Tragwinkels (18) verlaufende Stellschraube (35) eingeschraubt ist, an deren innenliegendem freien Ende eine Druckfeder (36) anliegt, welche mit Vorspannung gegen ein seinerseits in eine lotrech-

te Rastnut (34) des Positionierabschnitts (26''') eingreifendes Rastelement (Rastkugel 37) wirkt, wobei sich dieses in Ruhelage befindet.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Zahnräder (6 oder 7) der Kräuselvorrichtung (5) durch einen Elektromotor drehangetrieben wird.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das an der Kräuselvorrichtung (5) vorgesehene Aufnahmeteil (Nähkopf 1) am Schwenkarm eines Handhabungsautomaten befestigt und über diesen programmgesteuert verlagerbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Zahnräder (6 oder 7) der Kräuselvorrichtung (5) im Bereich des Schwenkarms des Handhabungsautomaten über eine biegsame Welle drehangetrieben wird.

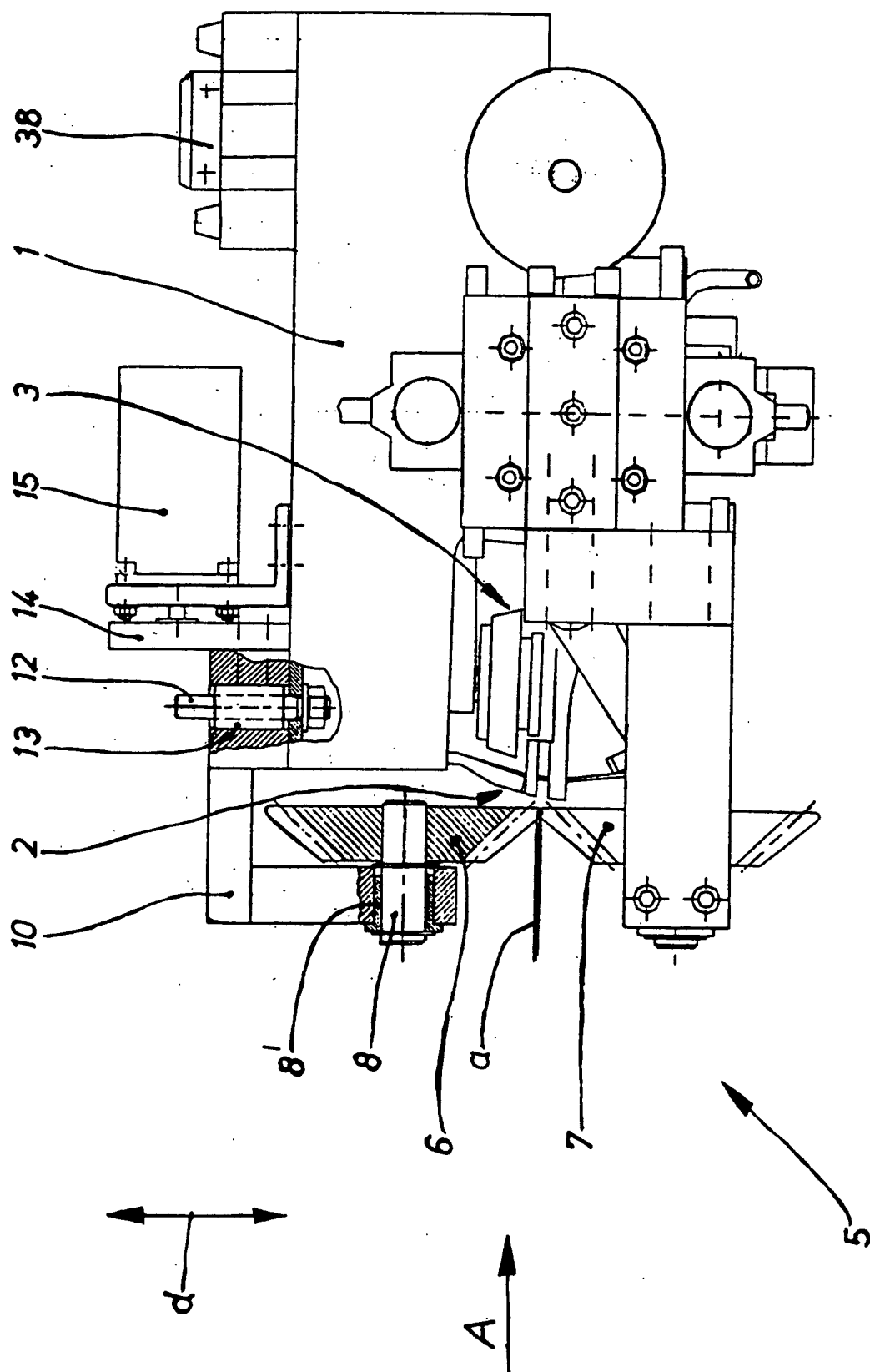
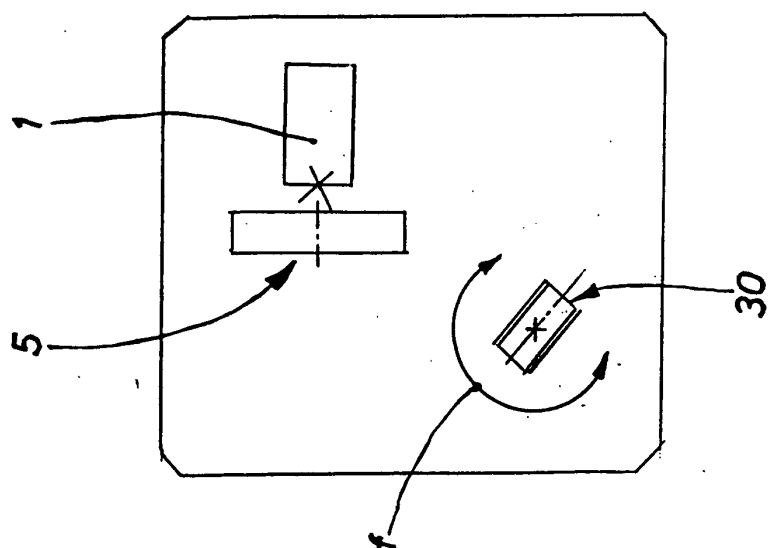
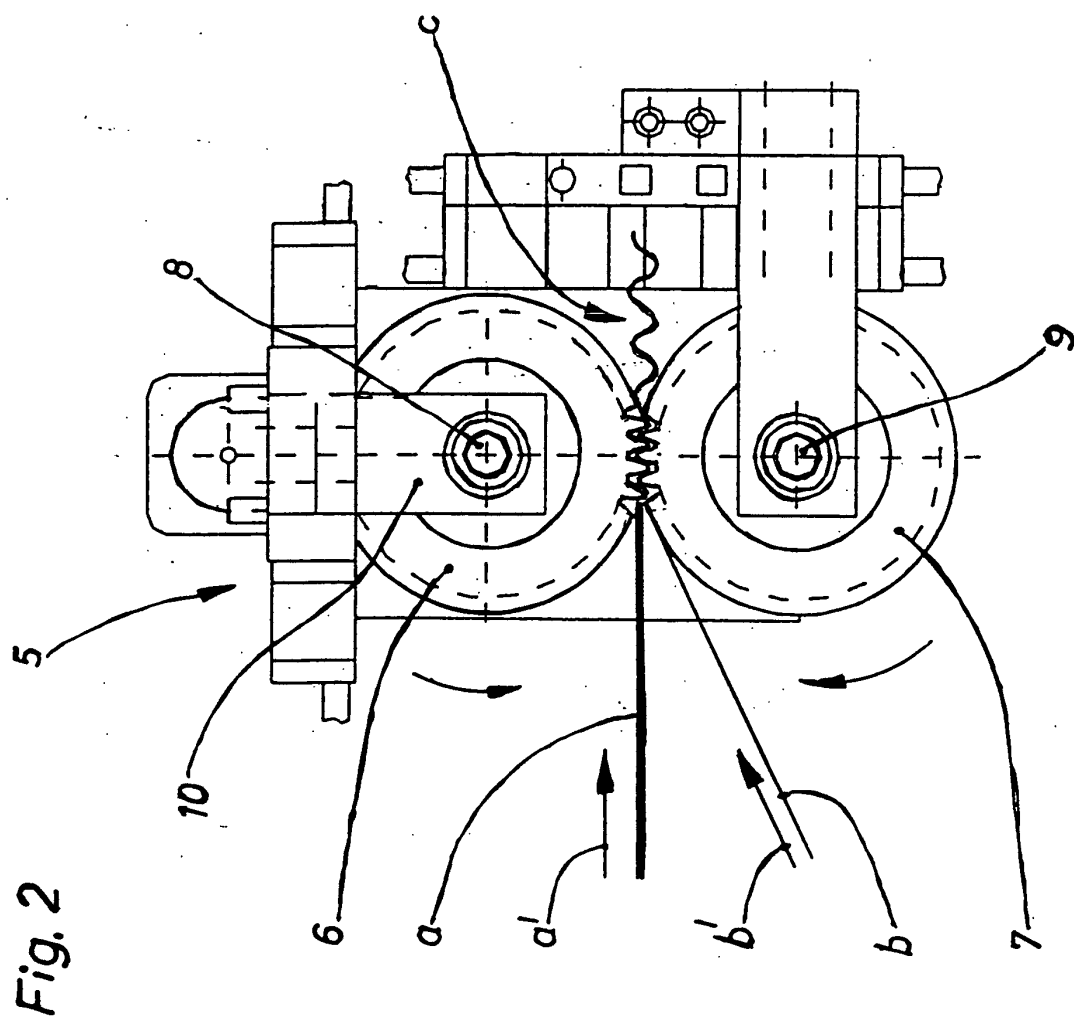


Fig. 1



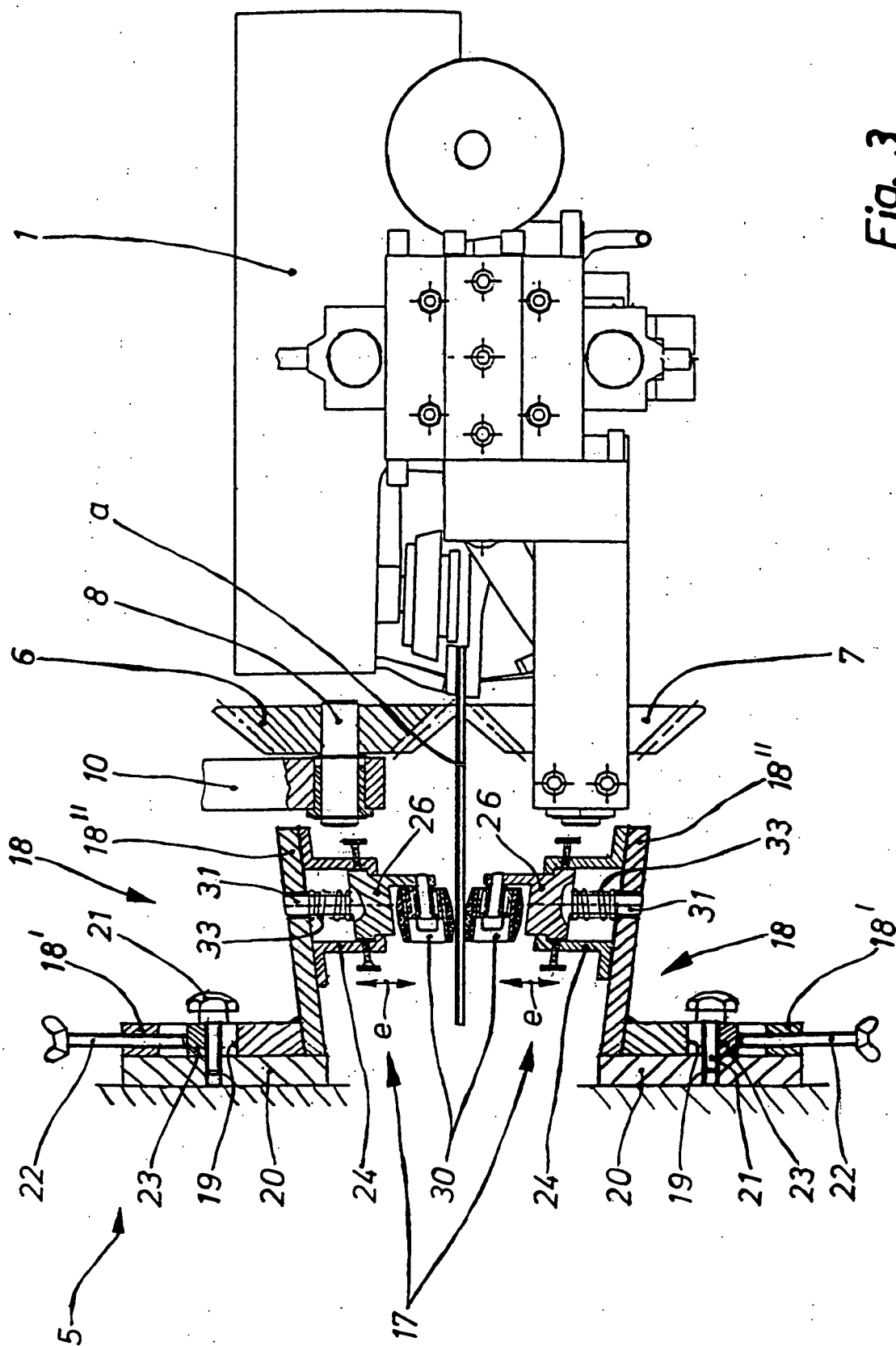


Fig. 4

