

(19)



(11)

EP 2 105 526 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2009 Patentblatt 2009/40

(51) Int Cl.:
D05B 29/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09003246.7**

(22) Anmeldetag: **06.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Pfeiffer, Sven**
33611 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: **Hofmann, Matthias et al**
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

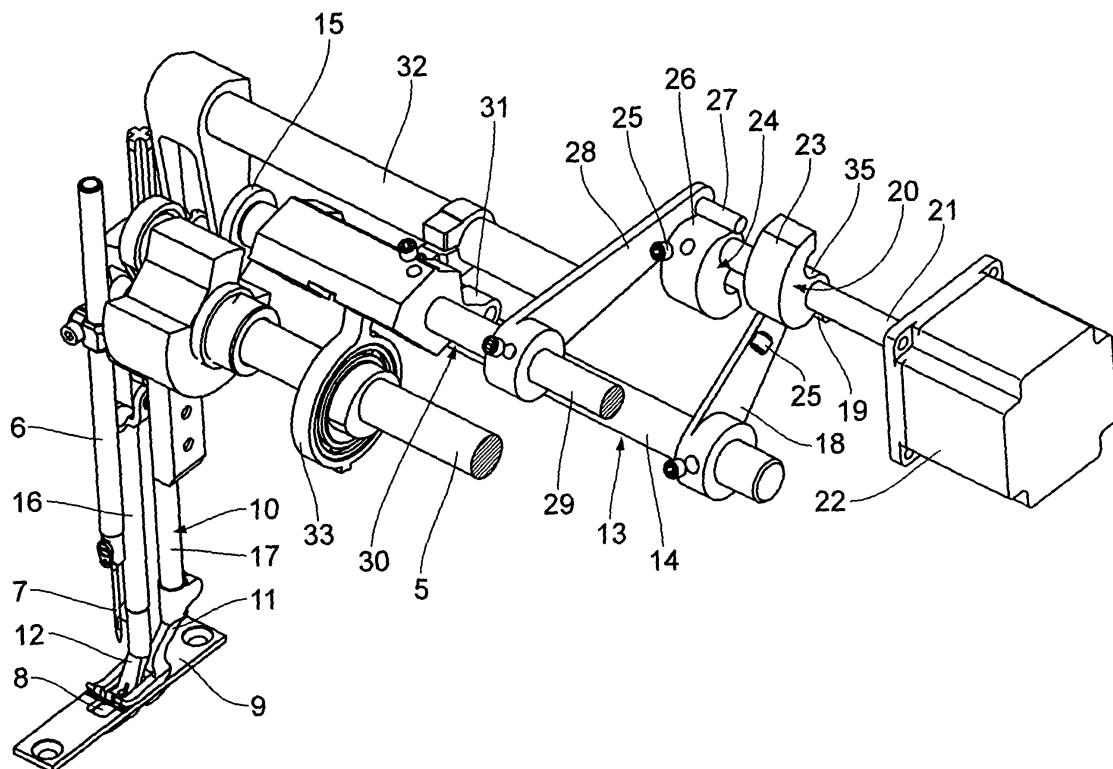
(30) Priorität: **29.03.2008 DE 102008016353**

(71) Anmelder: **Dürkopp Adler AG**
33719 Bielefeld (DE)

(54) Nähmaschine

(57) Eine Nähmaschine hat mindestens einen Nähfuß (10) zum Niederhalten von Nähgut während des Nähens. Zum Lüften des Nähfußes (10) dient eine Lüftereinrichtung (13). Eine Hubhöhen-Verstelleinrichtung (30) dient zur Vorgabe eines Transporthubs des Nähfußes (10). Die Lüftereinrichtung (13) und die Hubhöhen-

Verstelleinrichtung (30) haben einen gemeinsamen Antrieb (22). Es resultiert eine Nähmaschine, bei der der Aufwand bei der Konstruktion der Lüftereinrichtung sowie der Hubhöhen-Verstelleinrichtung reduziert ist.

**Fig. 2****EP 2 105 526 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Nähmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Nähmaschine ist durch offenkundige Vorbenutzung bekannt. Weitere Nähmaschinen sind bekannt aus der DE 198 20 646 A1, der DE 689 09 031 T2 und DE 10 2006 011 495 A1.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Aufwand bei der Konstruktion der Lüftereinrichtung sowie der Hubhöhen-Verstelleinrichtung zu reduzieren.

[0004] Die Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Nähmaschine mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0005] Bei den vorbekannten Nähmaschinen sind, soweit diese eigene Verstellwellen für die Lüftereinrichtung einerseits und die Hubhöhen-Verstelleinrichtung andererseits aufweisen, unabhängige Antriebe für die Lüftereinrichtung einerseits und für die Hubhöhen-Verstelleinrichtung andererseits vorgesehen. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass diese beiden Einrichtungen auch gemeinsam angetrieben werden können. Mechanisch lässt sich die Kopplung der beiden Einrichtungen an den gemeinsamen Antrieb mit relativ geringem Aufwand realisieren. Da ein Antrieb gespart werden kann, ist die Konstruktion insgesamt kostengünstiger und kompakter. Der Nähfuß kann als Niederhalter gestaltet sein, wie er für Stickmaschinen bekannt ist. Der Nähfuß kann zweiteilig mit einem Drückerfuß und einem Transportfuß ausgestaltet sein. Die Lüftereinrichtung und/oder die Hubhöhen-Verstelleinrichtung können so ausgeführt sein, dass die ihnen jeweils zugeordnete Verstellwelle über ihre Drehposition um eine Verstellwellen-Längsachse den gewünschten Stellwert für die Lüfterhöhe und/oder die Hubhöhe vorgibt. Diese Stellwertvorgabe über die Drehposition der Verstellwelle kann beispielsweise durch eine exzentrische Anordnung der Verstellwelle realisiert werden.

[0006] Der gemeinsame Antrieb kann als Schrittmotorantrieb ausgebildet sein. Hierdurch lassen sich verschiedene Lüfterhöhen und/oder verschiedene Hubeinstellungen für den Transporthub mit feiner Abstufung vorgeben. Dies kann zur Anpassung an das jeweilige Nähumfeld genutzt werden. Beim Vernähen dicker Stoffe kann eine hohe Lüfterhöhe voreingestellt werden. Beim Vernähen verschiedener Lagenzahlen mehrlagigen Nähguts kann zum Überbrücken von Nähgutstufen ein vergrößerter Transporthub mit feiner Einstellung der Hubhöhe vorgegeben werden.

[0007] Kurvenscheiben nach Anspruch 3 gewährleisten eine kostengünstige Realisierung der mechanischen Ankopplung der Lüftereinrichtung einerseits und der Hubhöhen-Verstelleinrichtung andererseits an die Motorwelle des Antriebs. Die Kurvenscheiben können einen um eine Lagerwelle der Kurvenscheibe coaxial verlaufenden Kurvenscheibenabschnitt und einen um diese Lagerwelle spiralförmig verlaufenden Kurvenscheibenabschnitt aufweisen, der sich an den coaxial verlaufen-

den Kurvenscheibenabschnitt anschließt. Solange ein mit der Kurvenscheibe zu steuernder Anlageabschnitt über den coaxial verlaufenden Kurvenscheibenabschnitt an der Kurvenscheibe anliegt, bleibt diese wirkungslos. Anstelle derartigen Kurvenscheiben können auch segmentierte Zahnräder zum Einsatz kommen, die verdreht derart zueinander auf einer Antriebsmotorwelle angebracht sind, dass immer nur eines der Zahnradsegmente mit einem zu steuernden Abschnitt im Eingriff ist. Auch bei dieser Ausführung mit segmentierten Zahnrädern kann die maximale Verdrehung der Antriebsmotorwelle zur Erzeugung der maximalen Ansteuerung einerseits der Lüftereinrichtung und andererseits der Hubhöhen-Verstelleinrichtung gering gehalten sein und beispielsweise geringer sein als 360° . Eine Spielfreiheit von Komponenten, die bei dem gemeinsamen Antrieb miteinander zusammenwirkend in Anlage kommen, kann durch eine Federvorspannung gewährleistet sein. Eine weitere Variante anstelle zweier Kurvenscheiben kann durch einen Hebelmechanismus realisiert sein. Dieser ist so ausgerichtet, dass ein auf der Motorwelle des Antriebsmotors angebrachter Hebel in einer ersten Schwenkrichtung, beispielsweise im Uhrzeigersinn, mit der Lüftereinrichtung zum Lüften des Nähfußes und in einer zweiten Schwenkrichtung, zum Beispiel entgegen dem Uhrzeigersinn, mit der Hubhöhen-Verstelleinrichtung zur Betätigung jeweils einer dieser beiden Einrichtungen zusammenwirkt. Eine weitere Variante anstelle der beiden Kurvenscheiben kann durch zwei Übertragungsgetriebe realisiert sein, die von einer pneumatisch, mechanisch oder elektrisch betätigten Kupplung voneinander getrennt werden können. Die Übertragungsgetriebe können als Zahnradpaare, Zahn-/Keilriemen, Koppelgetriebe oder als Kurvengetriebe realisiert sein. Bei dieser Variante kann ein Verdrehwinkel des Antriebsmotors auch größer sein als 360° . Dies kann zur Bereitstellung einer größeren Übersetzung genutzt werden, sodass das von der Antriebsmotorwelle zu übertragende Drehmoment verringert ist.

[0008] Eine Anordnung nach Anspruch 4 gewährleistet eine funktionale Trennung des Betriebs der Lüftereinrichtung einerseits und des Betriebs der Transporthubverstellung andererseits. Die Lüftereinrichtung arbeitet dann unabhängig von der Hubhöhen-Verstelleinrichtung, so dass sich diese Einrichtungen nicht gegenseitig stören können.

[0009] Eine Ausbildung und Anordnung der Kurvenscheiben nach Anspruch 5 ist in Bezug auf eine funktionale Trennung des Betriebs der Lüftereinrichtung vom Betrieb der Hubhöhen-Verstelleinrichtung über den gemeinsamen Antrieb besonders bevorzugt. Ausgehend von einer Nullstellung lassen sich beide Funktionen durch eine Verdrehung der Motorwelle des Schrittmotors mit absolut geringem Drehwinkel erreichen.

[0010] Verstellwellen nach den Ansprüchen 6 und 7 haben sich zum sicheren und robusten Verstellen der Lüftereinrichtung einerseits und der Hubhöhen-Verstelleinrichtung andererseits bewährt. Alternativ sind auch

Varianten ohne derartige Verstellwellen realisierbar. Die Lüftereinrichtung kann beispielsweise so ausgeführt sein, dass ein Hebel, der ein Lüften des Nähfußes bewirkt, direkt mit einer Antriebswelle des gemeinsamen Antriebs verbunden ist.

[0011] Kurvenscheiben nach Anspruch 8 reduzieren die Herstellungskosten nochmals.

[0012] Ein maximaler Verstellweg nach Anspruch 9 reduziert die Anforderungen an den gemeinsamen Antrieb.

[0013] Ein Lager nach Anspruch 10 gewährleistet eine sichere Führung der Motorwelle, so dass die Anforderungen an eine antriebsseitige Lagerung der Motorwelle entsprechend reduziert sind.

[0014] Die Vorteile der gemeinsamen Antriebsvarianten nach den Ansprüchen 11 bis 13 entsprechen denen, die vorstehend im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen gemeinsamen Antrieb bereits erläutert wurden.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 schematisch ein zum Teil gebrochen dargestelltes Gehäuse einer Nähmaschine in einer Vorderansicht;

Fig. 2 perspektivisch eine Baugruppe mechanischer Komponenten der Nähmaschine mit einer Lüftereinrichtung zum Lüften eines Nähfußes der Nähmaschine und einer Hubhöhen-Verstellvorrichtung zur Vorgabe eines Transporthubes des Nähfußes mit einem gemeinsamen Antrieb in einer Nullstellung;

Fig. 3 in einer zu Fig. 2 ähnlichen Darstellung die Baugruppe mit der Hubhöhen-Verstellvorrichtung in der Stellung "maximaler Hub";

Fig. 4 in einer zu Fig. 2 ähnlichen Stellung die Baugruppe mit der Lüftereinrichtung in der Stellung "gelüfteter Nähfuß";

Fig. 5 ein Diagramm, welches eine Lüfterhöhe sowie einen Transporthub in Abhängigkeit einer Drehstellung des gemeinsamen Antriebs für die Lüftereinrichtung und die Hubhöhen-Verstellvorrichtung zeigt;

Fig. 6 in einer zu Fig. 2 ähnlichen Darstellung eine Baugruppe mechanischer Komponenten der Nähmaschine mit einer Lüftereinrichtung zum Lüften eines Nähfußes der Nähmaschine und einer Hubhöhen-Verstellvorrichtung zur Vorgabe eines Transporthubes des Nähfußes mit einer weiteren Ausführung eines gemeinsamen Antriebs in einer Nullstellung;

Fig. 7 in einer zu Fig. 2 ähnlichen Darstellung eine

Baugruppe mechanischer Komponenten der Nähmaschine mit einer Lüftereinrichtung zum Lüften eines Nähfußes der Nähmaschine und einer Hubhöhen-Verstellvorrichtung zur Vorgabe eines Transporthubes des Nähfußes mit einer weiteren Ausführung eines gemeinsamen Antriebs in einer Nullstellung; und

Fig. 8 in einer zu Fig. 2 ähnlichen Darstellung eine Baugruppe mechanischer Komponenten der Nähmaschine mit einer Lüftereinrichtung zum Lüften eines Nähfußes der Nähmaschine und einer Hubhöhen-Verstellvorrichtung zur Vorgabe eines Transporthubes des Nähfußes mit einer weiteren Ausführung eines gemeinsamen Antriebs in einer Nullstellung.

[0016] Eine Nähmaschine, von der in der Fig. 1 ein Gehäuse 1 dargestellt ist, hat einen Ständer 2, einen Arm 3 sowie einen Kopf 4, so dass sich zusammen mit einer in der Fig. 1 nicht dargestellten Grundplatte ein insgesamt C-förmiger Aufbau der Nähmaschine ergibt. Eine über einen in der Fig. nicht dargestellten Hauptantrieb angetriebene Armwelle 5 treibt eine Nadelstange 6 mit einer hieran festgelegten Nähadel 7 auf- und abgehend an. Die Nadel 7 durchtritt dabei ein Stichloch 8 in einer Stichplatte 9, die Teil einer nicht dargestellten Auflageplatte bildet, die wiederum die Oberseite der Grundplatte der Nähmaschine darstellt.

[0017] Die Nähmaschine hat zum Niederhalten sowie zum Transport von Nähgut während des Nähens einen Nähfuß 10, der unterteilt ist in einen Drückerfuß 11 und einen Transportfuß 12. Der Drückerfuß 11 dient zum Niederhalten des Nähguts während des Nähens. Der Transportfuß 12 dient zum Transportieren des Nähguts längs einer Nährichtung parallel zur Längserstreckung der Stichplatte 9.

[0018] Zum Lüften des Nähfußes 10 dient eine insgesamt mit 13 bezeichnete Lüftereinrichtung. Diese hat eine Lüfterwelle 14, mit der nähfußseitig ein erster Lüfterwellen-Drehhebel 15 drehfest verbunden ist. Der erste Lüfterwellen-Drehhebel 15 ist wiederum über eine in der Zeichnung nicht im Einzelnen sichtbare Verbindung einerseits an einer Transportfußstange 16 und andererseits an einer Drückerfußstange 17 des Nähfußes 10 angelenkt. An dem dem ersten Lüfterwellen-Drehhebel 15 gegenüberliegenden freien Ende der Lüfterwelle 14 ist ein zweiter Lüfterwellen-Drehhebel 18 drehfest angeordnet. Über eine in der Zeichnung nicht dargestellte Vorspannfeder ist ein Anlagebolzen 19 des zweiten Lüfterwellen-Drehhebels 18 gegen eine Lüfterwellen-Kurvenscheibe 20 gedrückt.

[0019] Fig. 2 zeigt eine Neutralstellung der Lüftereinrichtung 13, in der die Lüfterwellen-Kurvenscheibe 20 so orientiert ist, dass der Anlagebolzen 19 einen minimalen Abstand zu einer Motorwelle 21 eines Schrittmotors 22 einnimmt. Die Lüfterwellen-Kurvenscheibe 20 ist drehfest mit der Motorwelle 21 verbunden. Eine Lüfterwellen-

Steuerkurvenwand 23 der Lüfterwellen-Kurvenscheibe 20, an der der Anlagebolzen 19 anliegt, verläuft um eine Längsachse der Motorwelle 21 spiralförmig.

[0020] Beabstandet zur Lüfterwellen-Kurvenscheibe 20 ist drehfest mit der Motorwelle 21 weiterhin eine Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Kurvenscheibe 24 angeordnet. Die Kurvenscheiben 20, 24 weisen jeweils einen zur Motorwelle 21 coaxialen Kurvenscheibenabschnitt und einen sich hieran stetig anschließenden spiralförmigen Kurvenscheibenabschnitt auf.

[0021] Über Madenschrauben bzw. Gewindestifte 25, die in der Zeichnung in einer Explosionsdarstellung gezeigt sind, erfolgt eine drehfeste Festlegung der Kurvenscheiben 20, 24 an der Motorwelle 21. Entsprechende Madenschrauben 25 dienen zur Drehbefestigung der verschiedenen anderen Wellenkomponenten der in den Fig. 2 bis 4 dargestellten Baugruppe. Die beiden Kurvenscheiben 20, 24 sind identisch geformte Bauteile.

[0022] Die Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Kurvenscheibe 24 ist entgegengesetzt orientiert zur Lüfterwellen-Kurvenscheibe 20 auf die Motorwelle 21 aufgesteckt. Diese entgegen gesetzte Orientierung ist so, dass sich die Spiralförmigkeit einer Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Steuerkurvenwand 26 entgegen gesetzt orientiert zur Lüfterwellen-Steuerkurvenwand 23 öffnet. Zudem sind die beiden Kurvenscheiben 20, 24 so einander entgegengesetzt orientiert auf die Motorwelle 21 aufgesteckt, dass die freien Enden der beiden Kurvenscheiben 20, 24 um 180° in Umfangsrichtung um die Motorwelle 21 zueinander versetzt angeordnet sind.

[0023] An der Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Kurvenscheibe 24 ist über eine nicht in der Zeichnung dargestellte Vorspannfeder vorgespannt ein Anlagebolzen 27 eines Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Drehhebels 28 angelegt.

[0024] Der Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Drehhebel 28 ist drehfest mit einer Hubgetriebewelle 29 einer insgesamt mit 30 bezeichneten Hubhöhen-Verstelleinrichtung verbunden. Die Hubgetriebewelle 29 steht über ein Hubgetriebe 31 mit einer Hubwelle 32 der Hubhöhen-Verstelleinrichtung 30 in Wirkverbindung. Gemeinsam mit einem Hubexzenter 33, der auf der Armwelle 5 angeordnet ist, beeinflusst das Hubgetriebe 31 eine Hubhöhe eines Transporthubes des Transportfußes 12 und des Drückerfußes 11.

[0025] In der Neutralstellung nach Fig. 2 liegt der Anlagebolzen 27 der Hubhöhen-Verstelleinrichtung 30 so an der Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Steuerkurvenwand 26 an, dass er zur Motorwelle 21 einen minimalen Abstand einnimmt. In dieser Neutralstellung ist der Nähfuß 10 nicht gelüftet und der Transporthub des Transportfußes 12 ist 0.

[0026] Die Armwelle 5, die Lüfterwelle 14, die Motorwelle 21, die Hubgetriebewelle 29 und die Hubwelle 32 verlaufen alle parallel zueinander.

[0027] In der Stellung "maximaler Hub" nach Fig. 3 hat der Schrittmotor 22 die Motorwelle 21 ausgehend von der Neutralstellung nach Fig. 2 um 180° gemäß einem

Richtungspfeil 34 in der Fig. 3 verdreht. In der perspektivischen Darstellung nach Fig. 3 haben sich die beiden Kurvenscheiben 20, 24, ausgehend von der Neutralstellung nach Fig. 2 also um 180° im Uhrzeigersinn verdreht. Da der Anlagebolzen 19 des Lüfterwellen-Drehhebels 18 am zur Motorwelle 21 coaxialen Abschnitt 35 der Lüfterwellen-Kurvenscheibe 20 anliegt, hat sich die Stellung des zweiten Lüfterwellen-Drehhebels 18 gegenüber der Neutralstellung nicht verändert. Der Nähfuß 10 bleibt daher nicht gelüftet.

[0028] In der Stellung "maximaler Hub" steht der Anlagebolzen 27 der Hubhöhen-Verstelleinrichtung 30 dort mit der Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Steuerkurvenwand 26 in Anlage, wo diese den größten Abstand zur Motorwelle 21 hat. Der Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Hebel 28 ist in der Stellung nach Fig. 3 also maximal entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, so dass die Hubgetriebewelle 29 entsprechend entgegen dem Uhrzeigersinn aus der Neutralstellung heraus verdreht ist. Das Hubgetriebe 31 bewirkt in dieser Stellung der Hubgetriebewelle 29 eine Maximierung des Transporthubes des Transportfußes 12 und des Drückerfußes 11.

[0029] Fig. 4 zeigt die Baugruppe in einer Stellung "gelüfteter Nähfuß", bei der der Schrittmotor 22 die Motorwelle 21, ausgehend von der Neutralstellung nach Fig. 2, um 180° entsprechend einem Richtungspfeil 36 in der Fig. 4 verdreht hat. In der perspektivischen Darstellung nach Fig. 4 ist die Motorwelle 21, ausgehend von der Neutralstellung, hin zur Stellung nach Fig. 4 also um 180° entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht. Der Anlagebolzen 27 der Hubhöhen-Verstelleinrichtung 30 läuft bei dieser Verstellbewegung auf dem zur Motorwelle 21 coaxialen Abschnitt 37 der Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Kurvenscheibe 24, so dass der Anlagebolzen 27 in der Stellung "gelüfteter Nähfuß" nach Fig. 4 seine Position im Vergleich zur Neutralstellung nach Fig. 2 nicht geändert hat. In der Stellung "gelüfteter Nähfuß" nach Fig. 4 bleibt es also beim Transporthub 0. In der Stellung nach Fig. 4 liegt der Lüfterwellen-Anlagebolzen 19 dort an der Lüfterwellen-Steuerkurvenwand 23 an, wo diese den maximalen Abstand zur Motorwelle 21 hat.

[0030] In der Stellung "gelüfteter Nähfuß" sind der zweite Lüfterwellen-Drehhebel 18 und die Lüfterwelle 14 im Uhrzeigersinn verschwenkt. Entsprechend verschwenkt ist auch der erste Lüfterwellen-Drehhebel 15. Dieser verlagert über seine Anlenkung sowohl die Transportfußstange 16 als auch die Drückerfußstange 17 nach oben, so dass der Nähfuß 10 gelüftet ist.

[0031] Fig. 5 zeigt in einem Diagramm nochmals die vom Drehwinkel n_{MW} der Motorwelle 21 abhängigen Verhältnisse beim Lüften und bei der Hubhöhenverstellung. Die in der Fig. 5 horizontale Achse zeigt den Drehwinkel der Motorwelle 21 in Grad, ausgehend von der Neutralstellung bei 0° . In der Fig. 5 durchgezogen ist die Abhängigkeit des Drehwinkels n_{LW} der Lüfterwelle 14 vom Drehwinkel der Motorwelle 21 dargestellt. Bei negativen Drehwinkeln, also im Drehbereich der Motorwelle 21 zwischen den Stellungen nach den Fig. 2 und 3, wird die

Lüfterwelle 14 überhaupt nicht gedreht, so dass der Nähfuß 10 nicht gelüftet verbleibt. Bei positiven Drehwinkeln der Motorwelle 21, also im Drehbereich der Motorwelle 21 zwischen den Stellungen nach den Fig. 2 und 4, hängt der Drehwinkel der Lüfterwelle 14 linear vom Drehwinkel der Motorwelle 21 ab. Bei einem Drehwinkel der Motorwelle 21 von 150° wird die Lüfterwelle 14 absolut um etwa 52° verschwenkt.

[0032] Gestrichelt ist in der Fig. 5 die Abhängigkeit des Drehwinkels n_{HW} der Hubgetriebewelle 29 vom Drehwinkel der Motorwelle 21 dargestellt. Bei positiven Drehwinkeln der Motorwelle 21 verbleibt die Hubgetriebewelle 29 in der Neutralstellung, wird also nicht verschwenkt. Bei negativen Drehwinkeln der Motorwelle 21 hängt der Dreh- bzw. Schwenkwinkel der Hubgetriebewelle 29 linear vom Drehwinkel der Motorwelle 21 ab. Bei einem Drehwinkel der Motorwelle 21 von -150° resultiert ein Schwenkwinkel der Hubgetriebewelle 29 von etwa 55°.

[0033] Bei gegebenem Drehwinkel der Motorwelle 21 ist also höchstens eine der beiden Kurvenscheiben 20, 24 zur Verlagerung der Lüftereinrichtung 13 oder der Hubhöhen-Verstelleinrichtung 30 aktiv.

[0034] Dadurch, dass in Situationen, in denen ein Nähfußlüften erfolgt, der Transporthub immer gleich Null ist, ist ein Verklemmen des Nähfußes 10 beim Lüften sicher verhindert.

[0035] Zwischen den beiden Kurvenscheiben 20, 24 ist ein Radiallager 38 (vgl. Fig. 1) angeordnet, welches die Motorwelle 21 relativ zum Gehäuse 1 lagert. Das Radiallager 38 ist als Kugellager ausgebildet. Eine Lagerschale des Radiallagers 38 ist in der Zeichnung nicht dargestellt.

[0036] Anhand der Fig. 6 bis 8 werden nachfolgend drei weitere Ausführungen mechanischer Ankopplungen des Schrittmotors 22 an die Lüftereinrichtung 13 einerseits und an die Hubhöhen-Verstelleinrichtung 30 andererseits beschrieben. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 5 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0037] Bei der Ausführung nach Fig. 6 erfolgt eine Kraftübertragung vom Schrittmotor 22 auf die Lüfterwelle 14 einerseits und auf die Hubgetriebewelle 29 andererseits über Zahnsegmente. Drehfest sind auf die Motorwelle 21 des Schrittmotors 22 zwei Zahnsegmente 39, 40 axial zueinander beabstandet aufgesteckt. Das erste Schrittmotor-Zahnsegment 39 kämmt mit einem Lüfterwellen-Zahnsegment 41, das seinerseits drehfest auf die Lüfterwelle 14 aufgesteckt ist. Das zweite Schrittmotor-Zahnsegment 40 kämmt mit einem Hubgetriebewellen-Zahnsegment 42, das drehfest auf die Hubgetriebewelle 29 aufgesteckt ist.

[0038] Fig. 6 zeigt die Baugruppe in einer Nullstellung, in der der Nähfuß 10 nicht gelüftet ist und der Transporthub des Transportfußes 12 Null ist. Wenn in der Fig. 6 die Motorwelle 21 entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht wird (Richtungspfeil 43) wird die Lüftereinrichtung 13 ak-

tiviert und der Nähfuß 10 gelüftet. Bei dieser Drehung bleibt das Zahnsegment-Paar 40, 42 wirkungslos, so dass die Hubhöhen-Verstelleinrichtung 30 nicht aktiviert ist und der Transporthub des Transportfußes 12 bei gelüftetem Nähfuß 10 Null bleibt. Bei einer Verdrehung der Motorwelle 21 des Schrittmotors 22, ausgehend von der Neutralstellung nach Fig. 6, im Uhrzeigersinn (Richtungspfeil 44) erfolgt über die miteinander kämmenden Zahnsegmente 40, 42 eine Verdrehung der Hubgetriebewelle 29 und eine entsprechende Vorgabe eines von Null verschiedenen Transporthubes des Transportfußes 12. Bei dieser Verdrehung im Uhrzeigersinn bleibt wiederum das Paar von Zahnsegmenten 39, 41 wirkungslos, sodass der Nähfuß 10 bei eingestelltem Transporthub nicht gelüftet bleibt.

[0039] Das Zahnsegment 39 hat einen mit Zähnen bestückten Umfangsabschnitt, der etwa $\frac{1}{4}$ des gesamten Umfangs um die Motorwelle 21, also 90°, überstreicht. Beim Zahnsegment 40 erstrecken sich die Zähne über einen vergleichbaren Umfangsabschnitt von 90°. Bei den Zahnsegmenten 41, 42 erstrecken sich die Zähne über einen Umfangsabschnitt von jeweils etwa 60°.

[0040] Über die Umfangsabschnitte der Zahnsegmente 39 bis 42, die Zähne tragen, sowie über den Radius dieser Zahnsegmente tragenden Umfangsabschnitte sowie über die Zahnweiten lässt sich ein Übersetzungsverhältnis zwischen einer Verdrehung der Motorwelle 21 und der jeweils angetriebenen Welle 14 bzw. 29 vorgeben.

[0041] Ein Anfangs-Eingriff der Zahnsegmente miteinander ist über eine in der Zeichnung nicht dargestellte Konfiguration eines Anschlags und einer Vorspannfeder gewährleistet.

[0042] Bei der Ausführung nach Fig. 7 ist die Motorwelle 21 mit der Lüfterwelle 14 einerseits und mit der Hubgetriebewelle 29 andererseits über einen Hebelmechanismus verbunden. Die Motorwelle 21 trägt dabei axial beabstandet zueinander zwei Hebel 45, 46. Die Hebel 45, 46 sind drehfest auf die Motorwelle 21 aufgesteckt. Über einen Anlagebolzen 47 wirkt der Schrittmotor-Hebel 45 mit einem Lüfterwellen-Hebel 48 zusammen, der drehfest auf die Lüfterwelle 14 aufgesteckt ist. Über einen Anlagebolzen 49 wirkt der weitere Schrittmotor-Hebel 46 mit einem Hubgetriebewellen-Hebel 50 zusammen. Letzterer ist wiederum drehfest auf die Hubgetriebewelle 29 aufgesteckt.

[0043] Dargestellt ist in der Fig. 7 wiederum die Neutralstellung der Baugruppe, in der der Nähfuß 10 nicht gelüftet ist und der Transporthub des Transportfußes 12 Null ist. Bei einer Drehung der Motorwelle 21 entgegen dem Uhrzeigersinn (Richtungspfeil 43) wird, entsprechend dem, was vorstehend zu den Baugruppen nach den Fig. 2 bis 4 bzw. nach Fig. 6 erläutert wurde, die Lüftereinrichtung 13 aktiviert. Bei einer Drehung der Motorwelle 21 im Uhrzeigersinn (Richtungspfeil 44) wird entsprechend die Hubhöhen-Verstelleinrichtung 30 aktiviert.

[0044] Soweit die Hebel 48, 50 bei der Betätigung des

Schrittmotors 22 mit den Anlagebolzen 47, 49 außer Eingriff kommen, bleiben diese Hebel 48, 50 in einer Neutralposition, wobei sie über einen nicht dargestellten Anschlag sowie eine nicht dargestellte Vorspannfeder gesichert sind.

[0045] Die Anlagebolzen 47, 49 können aus einem dämpfenden Material gefertigt sein, sodass die Geräuschentwicklung bei der Betätigung des Hebelmechanismus nach Fig. 7 minimiert ist.

[0046] Über die relativen Längen der Hebel 45, 46, 48, 50 zueinander kann die Antriebsübersetzung von der Motorwelle 21 auf die Lüfterwelle 14 einerseits und auf die Hubgetriebewelle 29 andererseits vorgegeben werden.

[0047] Bei der Ausführung nach Fig. 8 erfolgt eine Antriebsverbindung der Motorwelle 21 mit der Lüfterwelle 14 einerseits und mit der Hubgetriebewelle 29 andererseits über Kupplungen. Die Schrittmotorwelle 21 trägt bei der Ausführung nach Fig. 8 zwei axial voneinander beabstandete und auf die Motorwelle 21 aufgesteckte Kupplungen 51, 52. Mit den Kupplungen 51, 52 jeweils verbunden sind Motorwellen-Zahnrad 53, 54. Über einen Endlos-Antriebsriemen 55 steht das erste Motorwellen-Zahnrad 53 als Abtriebs-Zahnrad mit einem Lüfterwellen-Zahnrad 56 in Antriebsverbindung. Das Lüfterwellen-Zahnrad 56 ist drehfest auf die Lüfterwelle 14 aufgesteckt. Mit dem zweiten Motorwellen-Zahnrad 54 als Abtriebs-Zahnrad steht über einen weiteren Endlos-Antriebsriemen 57 ein Hubgetriebewellen-Zahnrad 58 in Antriebsverbindung, das drehfest auf die Hubgetriebewelle 29 aufgesteckt ist.

[0048] Dargestellt ist in der Fig. 8 die Baugruppe in der Neutralstellung, in der der Nähfuß 10 nicht gelüftet ist und in der der Transporthub des Transportfußes 12 Null ist.

[0049] Die beiden Kupplungen 51, 52 stellen eine Antriebsverbindung zwischen der Motorwelle 21 und den Abtriebs-Zahnradern 53, 54 nur jeweils in einer Drehrichtung der Motorwelle 21 zur Verfügung. In der jeweiligen Gegenrichtung sorgt ein Freilauf der Kupplungen 51, 52 dafür, dass keine Wirkverbindung zwischen der Motorwelle 21 und den Abtriebs-Zahnradern 53, 54 vorliegt.

[0050] Die Kupplung 51 sorgt für einen Kraftschluss zwischen der Motorwelle 21 und dem Abtriebs-Zahnrad 53 dann, wenn die Motorwelle 21 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht wird (Richtungspfeil 43). In diesem Fall treibt die Motorwelle 21 die Lüfterwelle 14, nicht aber die Hubgetriebewelle 29 an. Die Kupplung 52 stellt einen Kraftschluss zwischen der Motorwelle 21 und dem Abtriebs-Zahnrad 54 dann her, wenn die Motorwelle 21 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht wird (Richtungspfeil 44). In diesem Fall treibt die Motorwelle 21 die Hubgetriebewelle 29, nicht aber die Lüfterwelle 14 an.

[0051] Die Funktion der Antriebsverbindung nach Fig. 8 entspricht also derjenigen der Antriebsverbindungen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Ausführungen nach den Fig. 1 bis 7 erläutert wurde.

[0052] Dargestellt sind die Zahnrad 53, 54, 56, 58,

jeweils mit gleicher Zahnzahl und gleichem Durchmesser. Über eine Variation der Zahnzahlen und der Zahnraddurchmesser lässt sich eine Übersetzung des Antriebs einerseits der Lüftereinrichtung 13 und andererseits der Hubhöhen-Verstelleinrichtung 30 an Vorgabewerte anpassen.

Patentansprüche

1. Nähmaschine

- mit mindestens einem Nähfuß (10) zum Niederhalten von Nähgut während des Nähens,
- mit einer Lüftereinrichtung (13) zum Lüften des Nähfußes (10),
- mit einer separat zur Lüftereinrichtung ausgebildeten Hubhöhen-Verstelleinrichtung (30) zur Vorgabe eines Transporthubs des Nähfußes (10),
- wobei die Lüftereinrichtung (13) einerseits und die Hubhöhen-Verstelleinrichtung (30) andererseits jeweils eine eigene Verstellwelle (14, 29) zur Vorgabe einer Lüfterhöhe einerseits und einer Hubhöhe andererseits aufweisen,

gekennzeichnet durch einen gemeinsamen Antrieb (22) für die Lüftereinrichtung (13) und die Hubhöhen-Verstelleinrichtung (30).

2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (22) durch einen Schrittmotor gebildet ist.

3. Nähmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Motorwelle (21) des Antriebs (22) zwei Kurvenscheiben (20, 24) angeordnet sind, wobei

- die eine der beiden Kurvenscheiben, die Lüfterwellen-Kurvenscheibe (20), mit der Lüftereinrichtung (13) und
- die andere der beiden Kurvenscheiben, die Hubhöhen- Verstelleinrichtungs- Kurvenscheibe (24), mit der Hubhöhen-Verstelleinrichtung (30)

mechanisch verbunden ist.

4. Nähmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheiben (20, 24) so geformt und auf der Motorwelle (21) orientiert sind, dass bei einem gegebenen Drehwinkel der Motorwelle (21) höchstens eine der beiden Kurvenscheiben (20, 24) zur Verlagerung der Lüftereinrichtung (13) oder zur Verlagerung der Hubhöhen-Verstelleinrichtung (30) aktiv ist.

5. Nähmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheiben (20, 24) so geformt und auf der Motorwelle (21) orientiert sind, dass in einer ersten Drehrichtung des Antriebs (22) eine der beiden Kurvenscheiben (20, 24) und in der zweiten Drehrichtung des Antriebs (22) die andere der beiden Kurvenscheiben (20, 24) aktiv ist. 5
6. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lüftereinrichtung (13) eine Verstellwelle (14) aufweist, die durch Verlagerung der aktiven Lüfterwellen-Kurvenscheibe (20) um ihre Längsachse verschwenkbar ist. 10
7. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubhöhen-Verstelleinrichtung (30) eine Verstellwelle (29) aufweist, die durch Verlagerung der aktiven Hubhöhen-Verstell-Einrichtungs-Kurvenscheibe (24) um ihre Längsachse verschwenkbar ist. 15 20
8. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kurvenscheiben (20, 24) die gleiche äußere Form aufweisen. 25
9. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **gekennzeichnet durch** einen maximalen Verstellbereich der Motorwelle von weniger als 360°. 30
10. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den beiden Kurvenscheiben (20, 24) ein Radiallager für die Motorwelle (21) angeordnet ist. 35
11. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Motorwelle (21) des Antriebs (22) zwei Zahnsegmente (39, 40) angeordnet sind, wobei 40
- das eine der beiden Zahnsegmente, das Lüfterwellen-Zahnsegment (39), mit der Lüftereinrichtung (13) und
 - das andere der beiden Zahnsegmente, das Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Zahnsegment (40), mit der Hubhöhen-Verstelleinrichtung (30)
- mechanisch verbunden ist. 45
12. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Motorwelle (21) des Antriebs (22) zwei Hebel (45, 46) angeordnet sind, wobei 50
- der eine der beiden Hebel, der Lüfterwellen-Hebel (45), mit der Lüftereinrichtung (13) und
 - der andere der beiden Hebel, der Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Hebel (46), mit der Hubhö-
- hen-Verstelleinrichtung (30) mechanisch verbunden ist. 55
13. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Motorwelle (21) des Antriebs (23) zwei Kupplungen (51, 52) angeordnet sind, wobei
- die eine der beiden Kupplungen, die Lüfterwellen-Kupplung (51), mit der Lüftereinrichtung (13) und
 - die andere der beiden Kupplungen, die Hubhöhen-Verstelleinrichtungs-Kupplung (52), mit der Hubhöhen-Verstelleinrichtung (30)
- mechanisch verbunden ist.

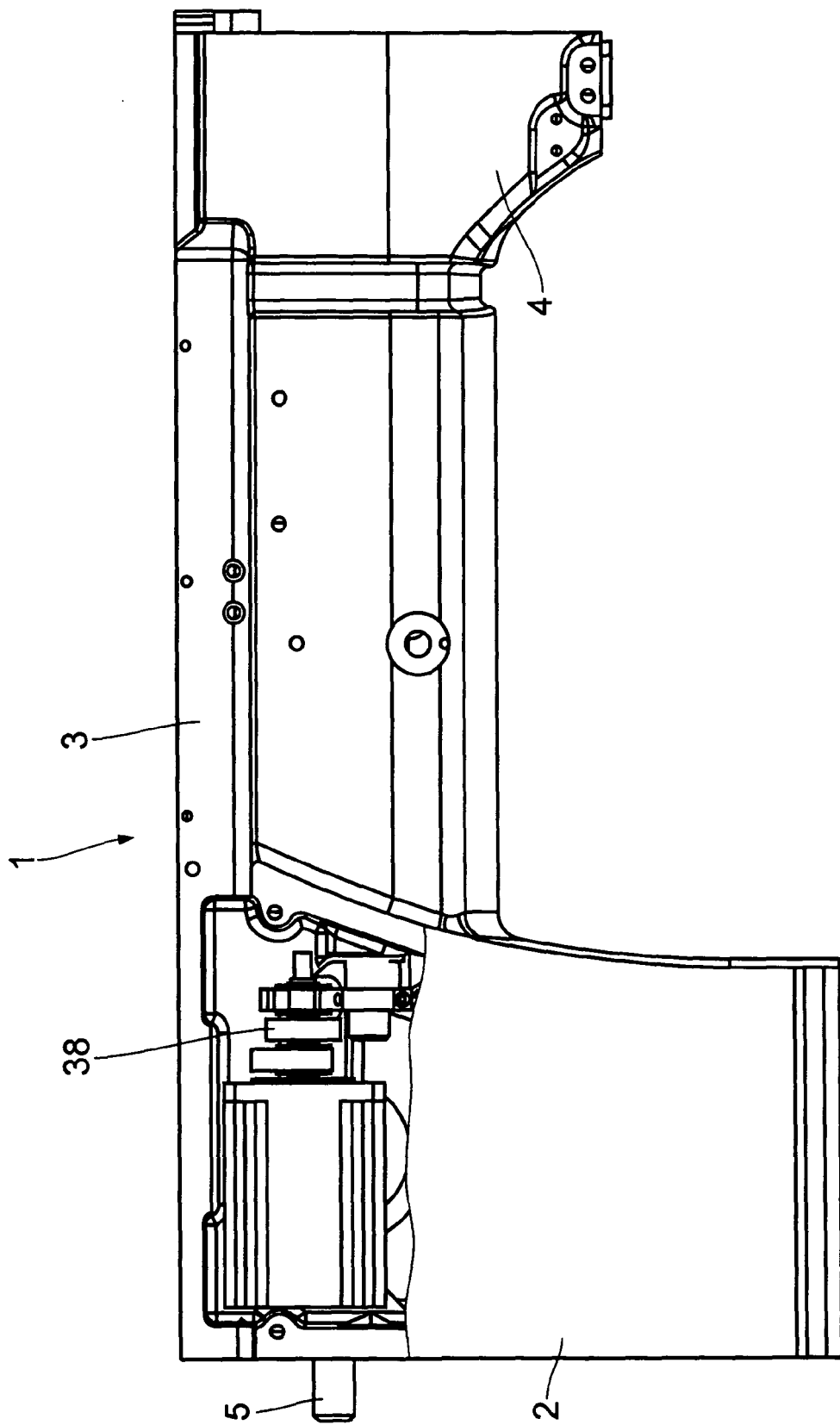


Fig. 1

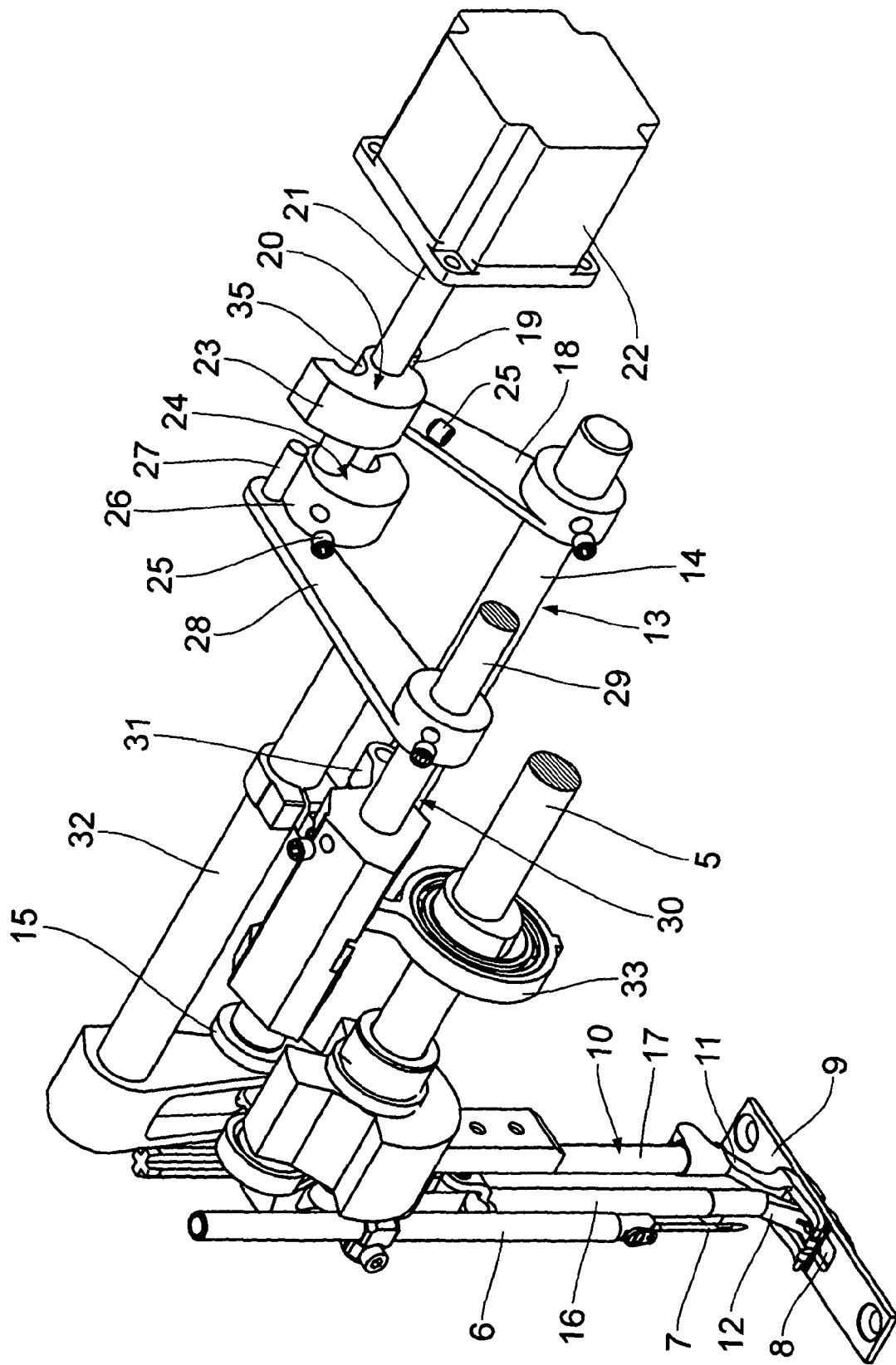


Fig. 2

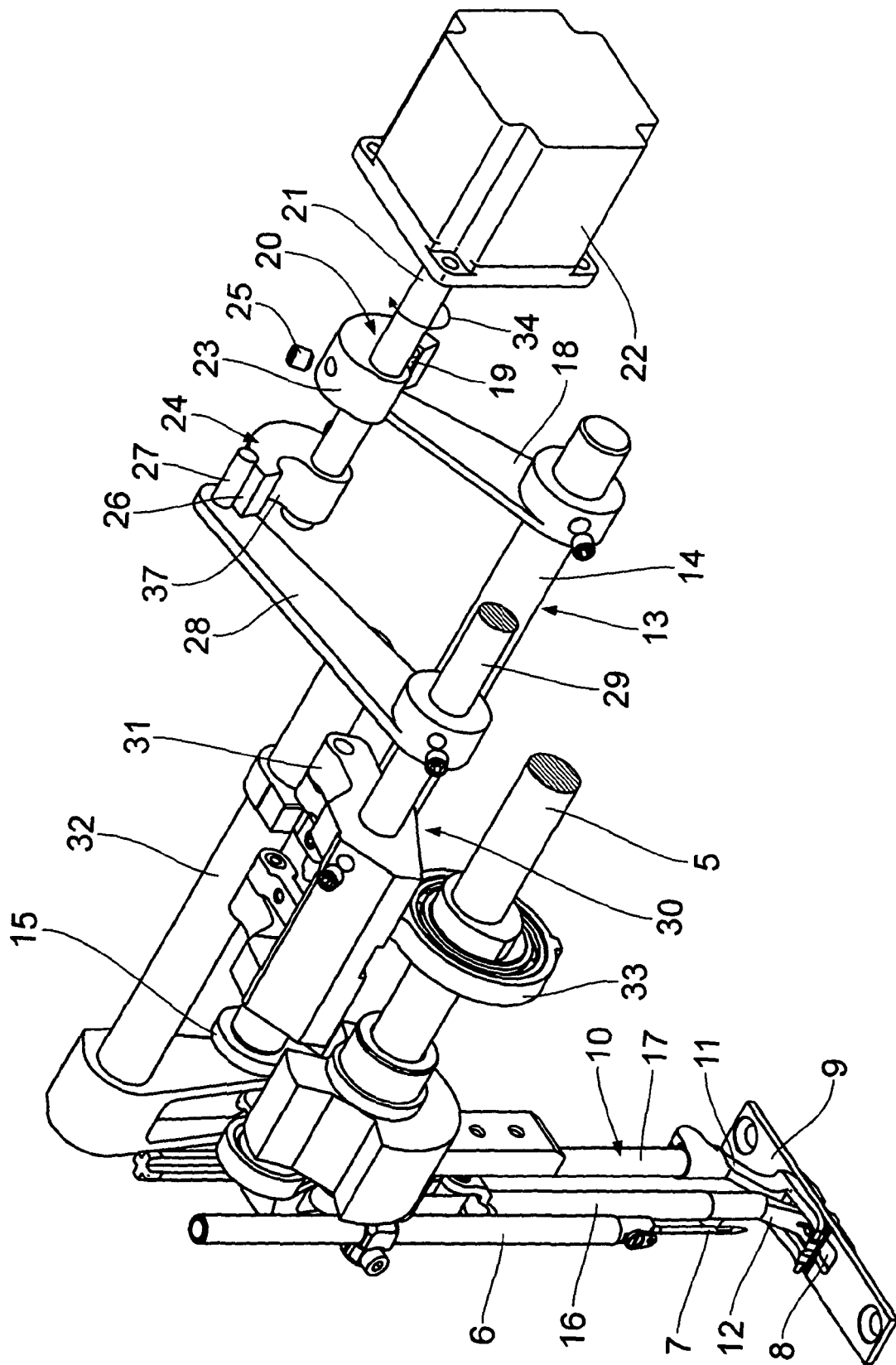


Fig. 3

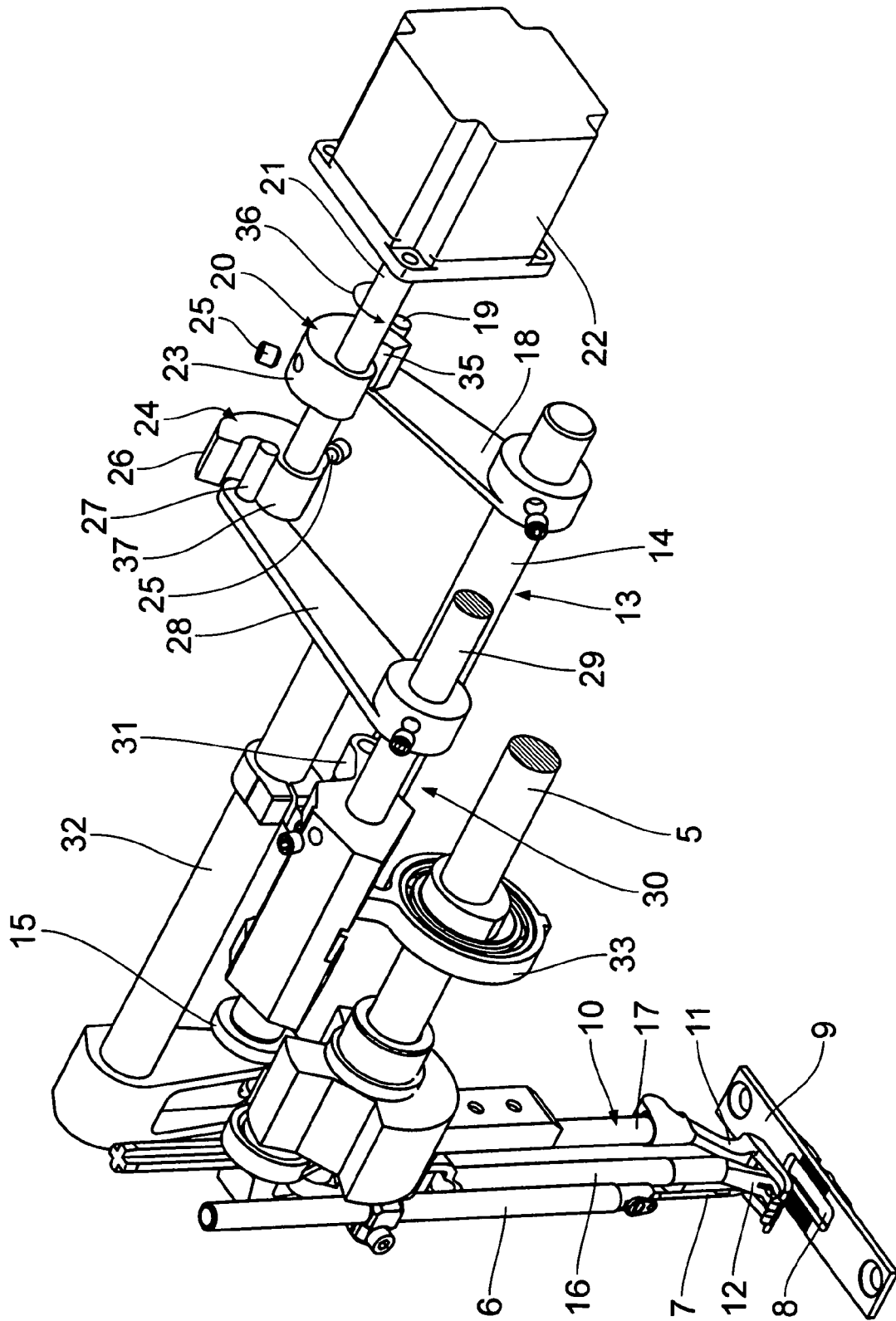


Fig. 4

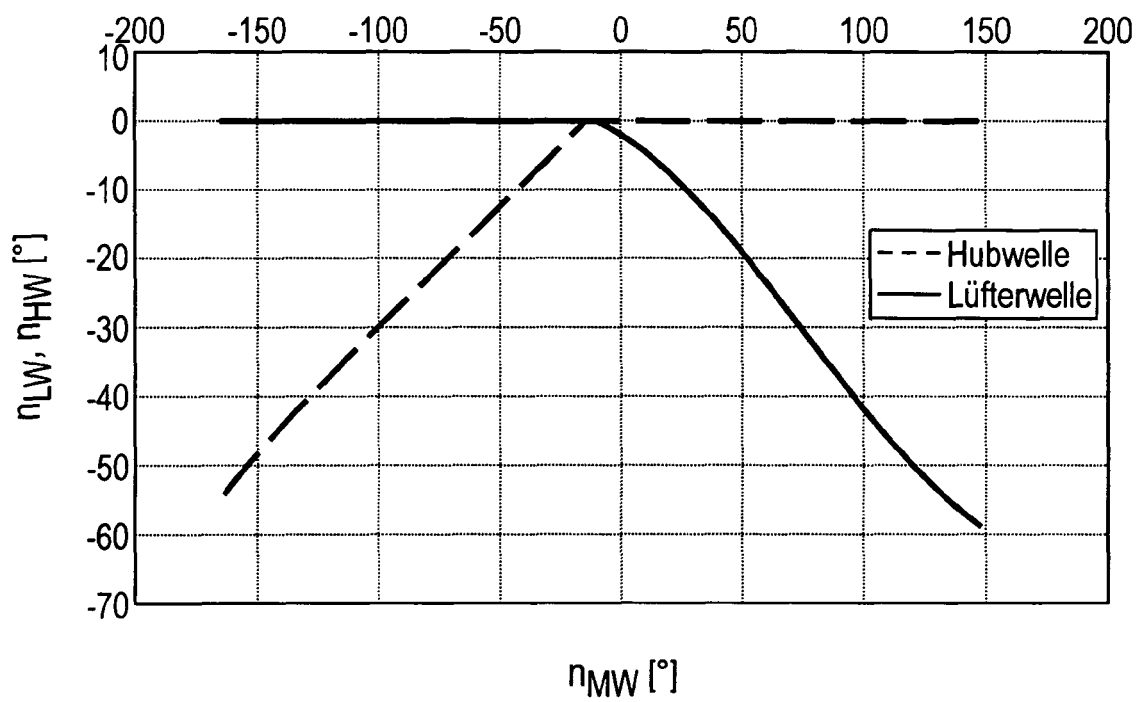


Fig. 5

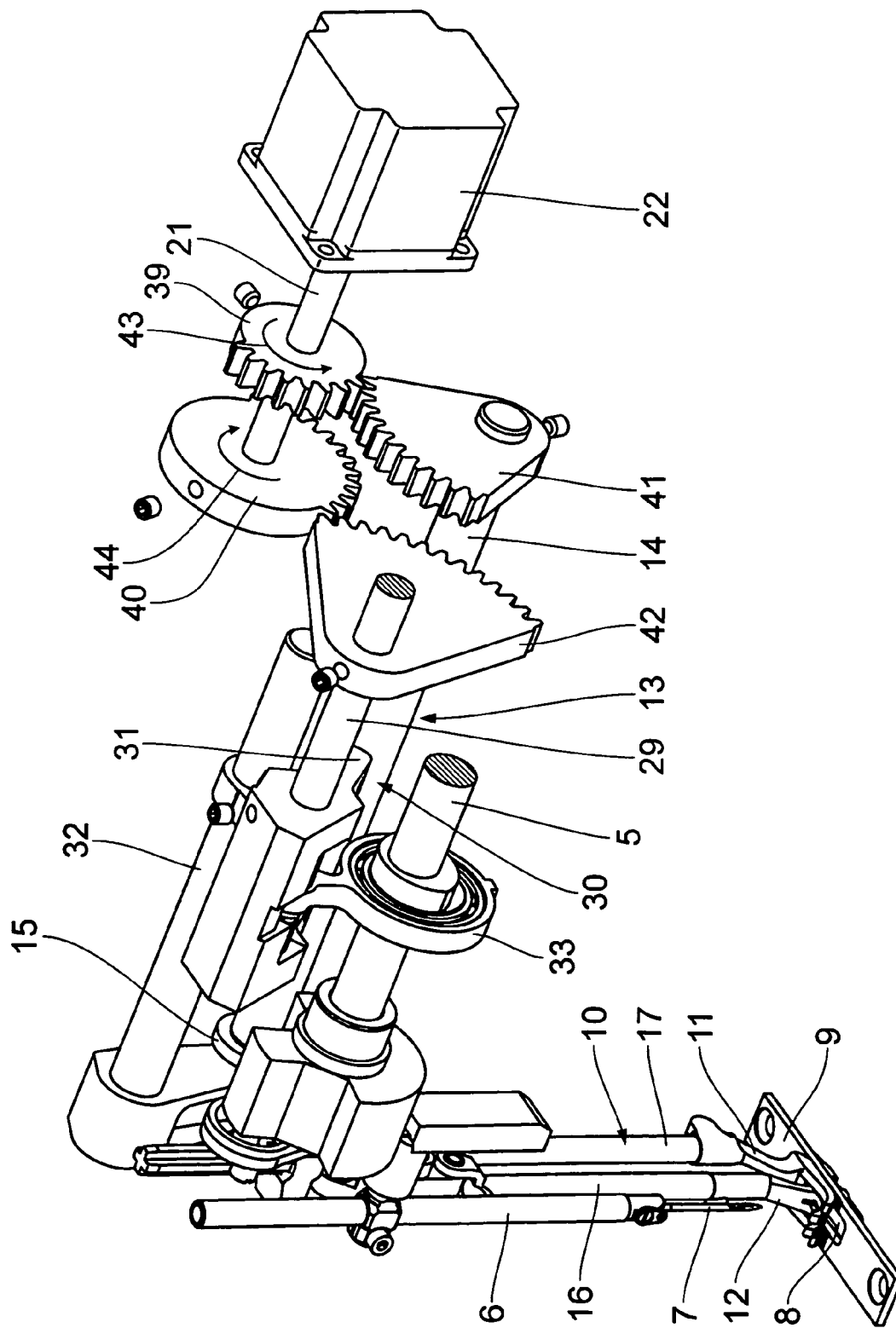


Fig. 6

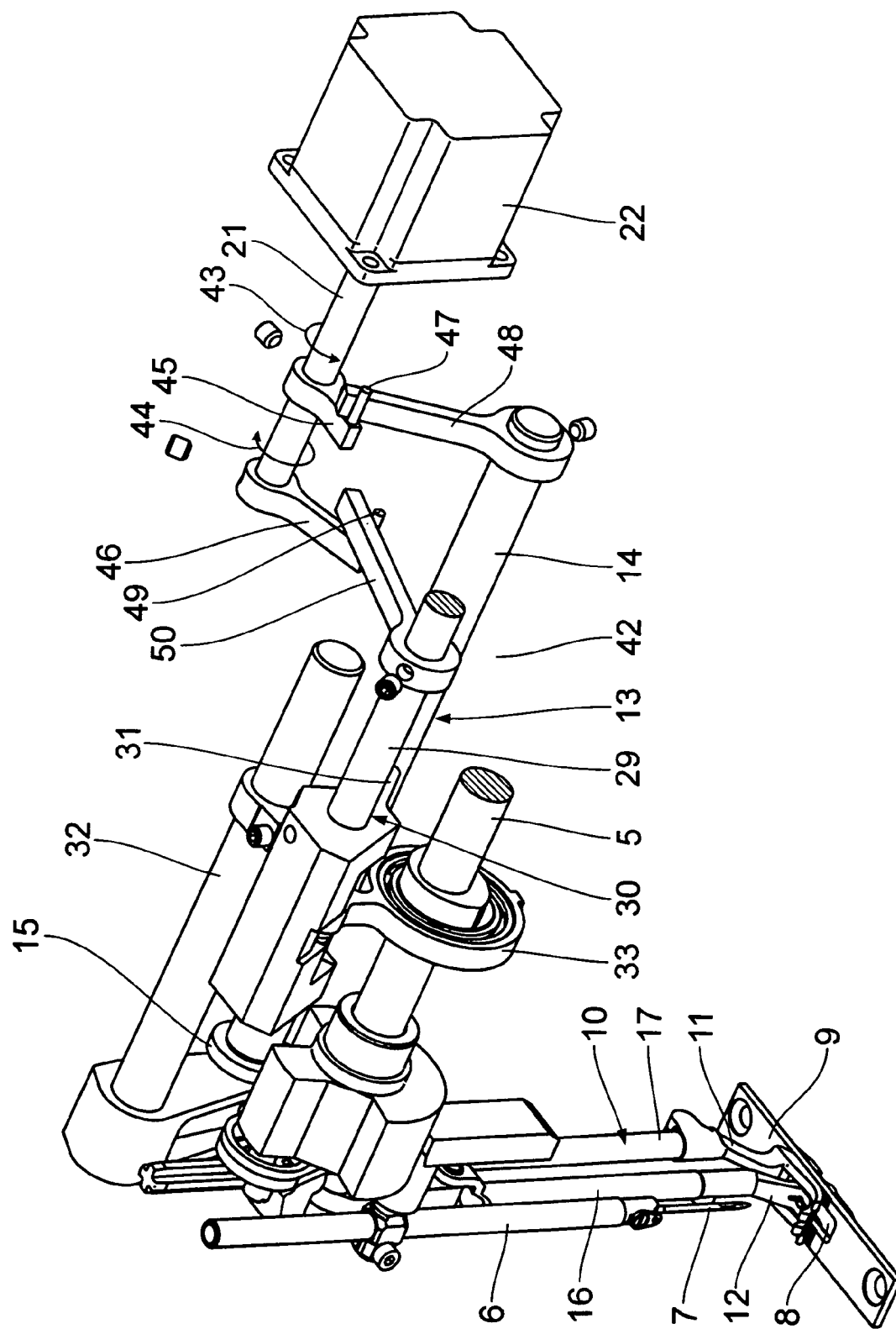


Fig. 7

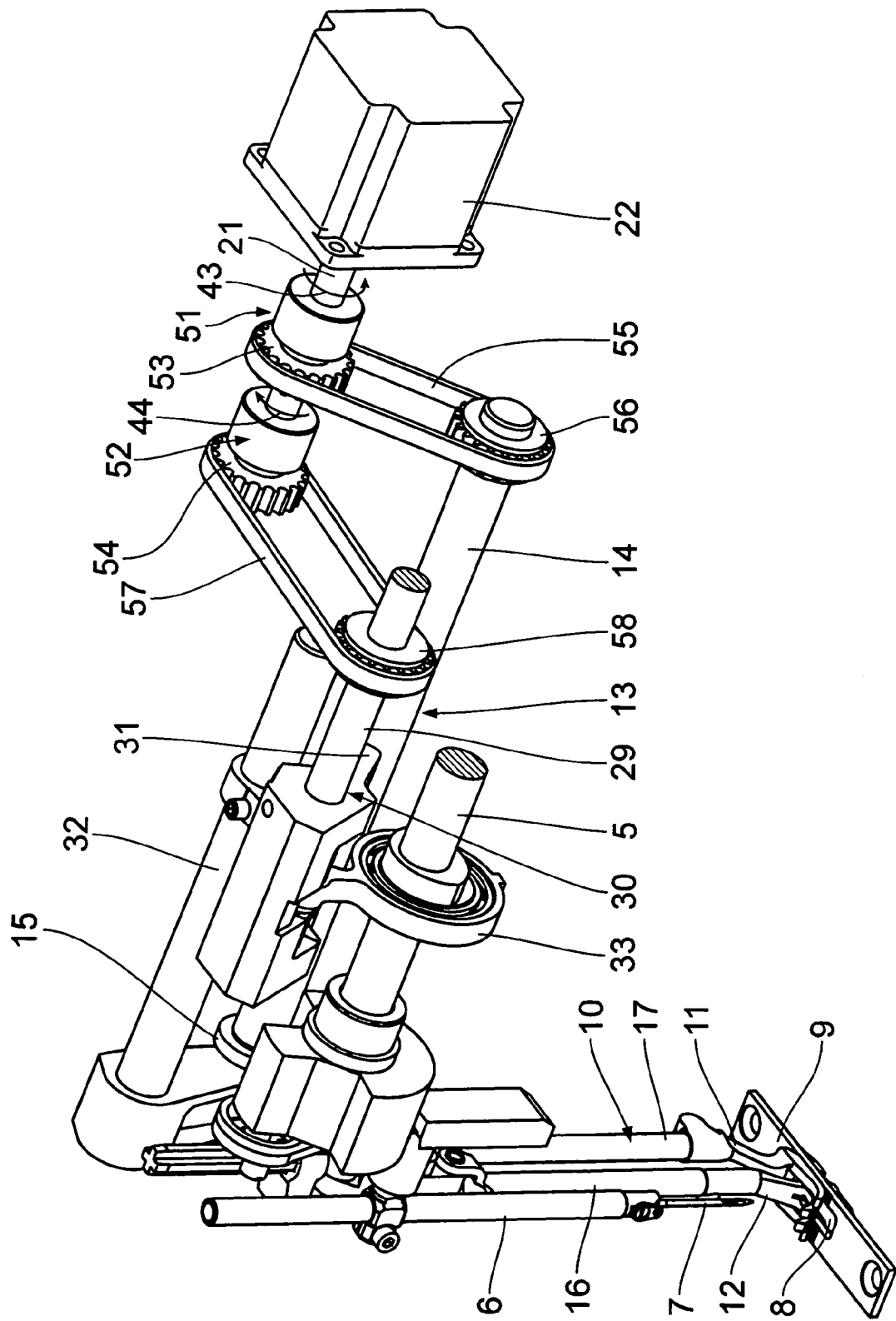


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 00 3246

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 07 231991 A (TOKAI IND SEWING MACHINE) 5. September 1995 (1995-09-05)	1,2	INV. D05B29/02
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-20 *	3-13	
X	JP 06 238078 A (BROTHER IND LTD) 30. August 1994 (1994-08-30)	1,2	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	3-13	
X	US 4 915 044 A (KAMBARA TETSUO [JP] ET AL) 10. April 1990 (1990-04-10)	1,2	
A	* Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 35; Abbildungen 1-3 *	3-13	
X	FR 2 495 651 A (MESNIL SAINT PERE SARL BRODERI [FR]) 11. Juni 1982 (1982-06-11)	1,2	
A	* Seite 3, Zeile 3 - Seite 6, Zeile 7; Abbildungen 1-5 *	3-13	
A	DE 101 29 690 A1 (VI BE MAC S P A [IT]) 3. Januar 2002 (2002-01-03)	1-13	
A	* Absatz [0021] - Absatz [0034]; Abbildungen 1-3 *		
A	DE 197 28 817 C1 (DUERKOPP ADLER AG [DE]) 4. Juni 1998 (1998-06-04)	1-13	D05B
A	* Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildungen 1,2 *		
A	DE 195 21 115 A1 (ALTENBURGER IND NAEHMASCH [DE]) 12. Dezember 1996 (1996-12-12)	1-13	
A	* Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 17; Abbildungen 1,2 *		
A	DE 42 16 054 A1 (PFAFF AG G M [DE]) 18. November 1993 (1993-11-18)	1-13	
	* Spalte 3, Zeile 5 - Spalte 7, Zeile 27; Abbildungen 1-4 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Juli 2009	
		Prüfer Herry-Martin, D	
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 00 3246

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.

23-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 7231991 A	05-09-1995	KEINE	
JP 6238078 A	30-08-1994	KEINE	
US 4915044 A	10-04-1990	JP 1178883 U JP 5032062 Y2	21-12-1989 17-08-1993
FR 2495651 A	11-06-1982	DE 3174000 D1 EP 0059292 A1 JP 1027182 B JP 1547359 C JP 57121663 A US 4438712 A	10-04-1986 08-09-1982 26-05-1989 28-02-1990 29-07-1982 27-03-1984
DE 10129690 A1	03-01-2002	CN 1331357 A ES 2203288 A1 IT VR20000060 A1 JP 2002018167 A JP 2004305773 A KR 20020000529 A MX PA01006539 A US 2002023577 A1	16-01-2002 01-04-2004 24-12-2001 22-01-2002 04-11-2004 05-01-2002 03-12-2004 28-02-2002
DE 19728817 C1	04-06-1998	CN 1204709 A JP 4132235 B2 JP 11070283 A US 5960730 A	13-01-1999 13-08-2008 16-03-1999 05-10-1999
DE 19521115 A1	12-12-1996	KEINE	
DE 4216054 A1	18-11-1993	JP 6031071 A	08-02-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19820646 A1 [0002]
- DE 68909031 T2 [0002]
- DE 102006011495 A1 [0002]