(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 649 947 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2007 Patentblatt 2007/49

(51) Int Cl.:
B21D 39/03 *(2006.01)* ***B21J 15/26*** *(2006.01)*
B21D 28/20 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05022560.6**

(22) Anmeldetag: **17.10.2005**

(54) **Vorrichtung zum mechanischen Fügen oder dergleichen**

Clinching device or the like

Dispositif d'assemblage ou similaires

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES GB LI NL PL

(30) Priorität: **25.10.2004 DE 102004052009**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.2006 Patentblatt 2006/17

(73) Patentinhaber: **ECKOLD GmbH & Co. KG**
37444 St Andreasberg (DE)

(72) Erfinder: **Skolaude, Andreas**
37431 Bad Lauterberg (DE)

(74) Vertreter: **Henseler, Daniela**
Rethelstrasse 123
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 335 318
DE-A1- 4 423 049
DE-A1- 19 747 267
DE-B- 1 065 954

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 649 947 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum mechanischen Fügen, Stanzen, Lochen, Prägen, Nieten oder dergleichen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Vorrichtungen werden bei der Verbindung von Metallblechen verwendet. Beim sogenannten Clinchen bzw. mechanischen Fügen mittels Umformen werden an Verbindungsstellen zu verbindende Blechteile unter Wirkung von Werkzeugsätzen, die jeweils aus einem Stempel und Matrize bestehen, kleine räumliche Gebilde geformt, die Fügeelemente. Die Fügeelemente werden gebildet, indem in einem Fügebereich der Blechwerkstoff der flächig aufeinanderliegenden Blechteile aus einer Blechebene gemeinsam heraus verschoben und gestaucht werden.

[0003] Eine hierzu einsetzbare Vorrichtung ist beispielsweise aus DE 43 35 318 A1 bekannt. DE 43 35 318 A1 beschreibt eine Werkzeugmaschine, die zwei Werkzeuge umfasst, die relativ zueinander bewegbar sind, um zusammenzuwirken. Ein mit einem Arbeitskolben verbundenes erstes Werkzeug führt eine lineare Hubbewegung gegenüber einem zweiten Werkzeug aus. Der Arbeitskolben wird in Richtung der Hubachse geführt. Zur Erzeugung der Hubbewegung ist ein Antriebskolben mit zwei Kniehebeln vorgesehen, die jeweils mit ihrem ersten Ende am Antriebskolben über einen parallel zur Hubachse im Antriebskolben verschiebbar gelagerten Gleitstein angelenkt sind. Das jeweils andere Ende der Kniehebel ist an dem Arbeitskolben bzw. einem Widerlagerkolben angelenkt. Der Widerlagerkolben ist verschiebbar in einem Hubwiderlager, das hubachsgleich zum und entfernt vom Arbeitskolben ist. Die Kniehebel können durch eine Bewegung des Antriebskolbens in die Hubachse zwischen Arbeitskolben und Hubwiderlager verschwenkt werden, so daß ein Hub ausgeführt wird.

[0004] Als nachteilig hat sich dabei herausgestellt, daß mit der Werkzeugmaschine eine Anpassung auf unterschiedlich dicke zu verbindende Blechteile nicht einfach und schnell erfolgen kann.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zum mechanischen Fügen oder dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, die eine flexiblere Gestaltung eines Öffnungsmaßes zwischen den Werkzeugen ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Hierdurch wird eine Vorrichtung zum mechanischen Fügen oder dergleichen geschaffen, bei der ein Abstand zwischen zwei Werkzeugteilen, die relativ zueinander entlang einer Hubachse bewegt werden können, vergrößert werden kann. Eines der Werkzeugteile ist an einem Stößel angeordnet, der gegen den Antrieb aus einer Grundstellung verschoben werden kann. Eine Gelenkkette bestehend aus dem Stößel und einem an diesem angelenkten Kniehebel und einem am Kniehebel angelenkten verschiebbaren Schubstück wirkt sowohl in Richtung der angetriebenen Hubbewegung der beiden aufeinander zu bewegten Werkzeugteile, als auch bei einer manuellen Bewegung des Stößels mit einer Erhöhung des Abstands der beiden Werkzeugteile aus einer Grundstellung. Eine solche Vorrichtung kann ein vergleichsweise großes Öffnungsmaß zwischen den beiden Werkzeugteilen bieten, woraus ein erweitertes Einsatzspektrum hinsichtlich der zu bearbeitenden Werkstückbereiche folgt. Die Vergrößerung des Öffnungsmaßes bietet die Möglichkeit, Bauteile einfach "einfädeln" zu können. Zudem wird das Werkzeugteil mit dem Stößel in Selbsthaltung in der Stellung mit dem größeren Öffnungsmaß gehalten.

[0008] Die Vorrichtung weist kompakte Abmessungen und eine geringe Masse auf und ist somit bevorzugt als Handgerät zu verwenden.

[0009] Durch die lineare Führung der Werkzeugteile zueinander führen diese reine Linearbewegungen in einer Achse aus, weitere Anteile einer Bewegung, wie beispielsweise Kreisbogenbahnen bei an Zangengliedern angeordneten Werkzeugteilen, sind nicht zu berücksichtigen.

[0010] Bevorzugt wird die Vorrichtung elektromechanisch angetrieben, was im Gegensatz zu pneumatischen oder hydraulischen Antrieben einen höheren Wirkungsgrad liefert sowie leiser, sauberer und steuerungstechnisch einfacher ist.

[0011] Die Ausbildung eines Rollengewindetriebes mit einer Spindelmutter und einer Spindel, die von einem elektromechanischen Antrieb angetrieben wird, ermöglicht eine einfache lineare Gestaltung des Antriebs. Die Spindel kann sich bis in das Schubstück erstrecken, so daß sich die Spindel und das Schubstück über einen Gleitring zwischen dem Schubstück und der Spindel, der an einem an der Spindel gesicherten Loslager angeordnet ist, gegenseitig stabilisieren. Hierdurch wird eine kompakte Bauweise erreicht und ein sicheres Gleiten des Schubstücks gegenüber dem Loslager. Zudem ist durch Verwendung von Spindelantrieb und Kniehebel eine hohe Kraftübersetzung möglich.

[0012] Bevorzugt wird die Spindelmutter vom Schubstück drehfest gehalten und von dem Schubstück in einer Ausnehmung geführt. Ein direktes Zusammenwirken und eine Paßgenauigkeit zwischen den beweglichen Teilen werden damit erreicht.

[0013] Durch eine Führung der Feder in einer in dem Schubstück ausgestalteten Ausnehmung, die die Feder im komprimierten Zustand aufnimmt, wird ermöglicht, daß die Feder nicht verspringt und reversibel komprimiert und wieder entlastet werden kann.

[0014] Vorzugsweise ist zwischen dem Element und der Feder eine Scheibe angeordnet, die mit glatten Flächen ausgebildet ist und eine unabhängige Materialwahl von Spindelmutter und Feder, die sich nicht direkt berühren, ermöglicht.

[0015] Durch die Verwendung eines Griffrohrs, in dem das Element und das Schubstück quer zur Hubachse angeordnet sind, liegt eine kompakte und am Griffrohr

leicht zu handhabende Vorrichtung vor.

[0016] Bevorzugt ist die Vorrichtung aus einem Griffrohr und einem damit verbundenen Rahmenteil gestaltet, an dem eines der Werkzeugteile fest befestigt ist. Hierdurch werden ein einfacher Aufbau und eine hohe Steifigkeit des Rahmenteils durch eine Integration des Griffes erreicht.

[0017] Vorteilhafterweise ist ein Verriegelungsmechanismus vorhanden, der ein unbeabsichtigtes Auslösen der Hubbewegung aus einer Stellung, bei der sich Finger oder Hände einer Bedienungsperson zwischen den Werkzeugteilen befinden könnten, verhindert. Dazu kann eine Elektronik zur Bestimmung der Position des Schubstücks vorgesehen sein. Bevorzugt ist ein Sicherheitsschalter vorgesehen, mit dem nur bei Kontakt mit dem Schubstück eine Auslösung der Hubbewegung möglich ist. Dadurch kann eine Auslösung je nach Stellung des Schubstücks verhindert werden.

[0018] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0019] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig.1 zeigt schematisch in einer Teilschnittdarstellung eine Seitenansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Grundstellung.

Fig.2 zeigt schematisch in einer Teilschnittdarstellung eine Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 1 in einer Schließstellung.

Fig. 3 zeigt schematisch in einer Teilschnittdarstellung eine Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 1 in einer Offenstellung.

Fig. 4 zeigt schematisch in einer Teilschnittdarstellung eine Seitenansicht der Ausführungsform nach Fig. 1.

Fig. 5 zeigt schematisch in einer perspektivischen Teilschnittdarstellung die Ausführungsform nach Fig. 1 in einer Grundstellung.

Fig. 6 zeigt schematisch eine Vorderansicht der Ausführungsform nach Fig. 1 in einer Grundstellung.

Fig. 7 zeigt schematisch in einer Teilschnittdarstellung eine Vorderansicht nach Fig. 1 in einer Grundstellung.

Fig. 8 zeigt schematisch eine Draufsicht nach Fig. 1.

[0020] Fig. 1, 2 und 3 zeigen eine Vorrichtung zum mechanischen Fügen flächig aufeinanderliegender Bleche (nicht dargestellt) durch Umformen mit einem Werkzeugsatz aus zwei Werkzeugteilen 1, 2, beispielsweise aus einem Stempel und einer Matrize. Von den Werkzeugteilen 1, 2 ist mindestens das Werkzeugteil 2 relativ zu dem Werkzeugteil 1 bewegbar. Die Bewegung ist eine reine Hubbewegung und erfolgt linear in Richtung einer Hubachse 3. Die Werkzeugteile 1, 2 wirken zusammen, wenn sie aufeinander zu bewegt werden und auf die (nicht dargestellten) zwischen ihnen befindlichen Bleche einwirken. Die Werkzeugteile 1, 2 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel an Werkzeugträgern 4, 5 angeordnet.

[0021] Die Vorrichtung ist in den Fig. 1, 2 und 3 in unterschiedlichen Stellungen der Werkzeugteile 1, 2 bzw. Werkzeugträger 4, 5 zueinander dargestellt. Fig. 1 zeigt die Vorrichtung in einer Grundstellung der Werkzeugträger 4, 5 zueinander. Die beiden Werkzeugträger 4, 5 weisen einen Abstand, das sogenannte Öffnungsmaß, auf. Dabei beträgt der Abstand zwischen den Werkzeugträgern 4, 5 mehrere Millimeter, vorzugsweise 3 bis 10 mm, weiter bevorzugt etwa 6 mm.

[0022] Das Werkzeugteil 2 ist an einem Stößel 6 angeordnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Werkzeugträger 5, an dem das Werkzeugteil 2 angeordnet ist, an den Stößel 6 angeschraubt. Der Stößel 6 wird linear in Richtung der Hubachse 3 geführt. Am Stößel 6 ist ein Ende eines Kniehebels 7 angelenkt. Ein weiteres Ende des Kniehebels 7 ist an einem Schubstück 8 angelenkt, das quer zur Hubachse 3 verschieblich angeordnet ist. Die Anlenkung der Enden des Kniehebels 7 erfolgt über Zylinderstifte 9, 10. Das Schubstück 8 ist in einem länglichen rohrförmigen Steg 11 geführt, der unter einem Winkel zur Hubachse 3 ausgerichtet ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel verläuft der Steg 11 quer zur Hubachse 3. Eine Bewegung des Schubstücks 8 in Richtung des Stößels 6 führt dazu, daß der Kniehebel 7 weitgehend in die Hubachse 3 der Hubbewegung schwenkbar ist. Damit wird eine in Fig. 2 gezeigte Schließstellung erreicht, in der die Werkzeugteile 1, 2 beim Auftreffen auf die Bleche (nicht dargestellt) zusammenwirken.

[0023] Zur Verschiebung des Schubstücks 8 ist ein Element 12 in dem Steg 11 angeordnet, das von einem Antrieb 13 antreibbar und gegen das Schubstück 8 verschiebbar ist. Die Bewegung des angetriebenen Elements 12 erfolgt linear quer zur Hubachse 3. Zwischen dem Element 12 und dem Schubstück 8 ist eine komprimierbare Feder 14 und eine Scheibe 15 in dem Steg 11 angeordnet. Die Feder 14, die als spiralförmige Druckfeder ausgestaltet ist, ist aus der in Fig. 1 gezeigten Grundstellung der Vorrichtung komprimierbar. Mindestens ein Teil der Feder 14 ist in einer Ausnehmung 16 des Schubstücks 8 aufgenommen. Die Ausnehmung 16 ist radial in der Nähe des äußeren Umfangs des Schubstücks 8 ausgebildet.

[0024] Das Element 12 ist an seinem äußeren Umfang drehfest von dem Schubstück 8 gehalten. Dazu bildet ein Teil des Schubstücks 8 zwischen dem Element 12 und dem Steg 11 einen Anschlag in einer Rotationsachse quer zur Hubachse 3 und liegt zwischen dem Außenumfang des Elements 12 und dem Innenumfang des Stegs 11. Das Schubstück 8 weist eine Ausnehmung auf, in der zumindest ein Teil des Elements 12 und die Scheibe 15 gleitverschieblich angeordnet sind.

[0025] Eine Hubbewegung des Werkzeugteils 2 wird erreicht, indem das Element 12 gegen die Feder 14 ver-

schoben wird, die komprimiert in die Ausnehmung 16 geführt wird. Nachdem die Feder 14 in die Ausnehmung 16 komprimiert wurde, berührt die Scheibe 15 einen Anschlag des Schubstücks 8 in Richtung der Verschiebung des Elements 12 und der Scheibe 15. Eine weitere Verschiebung des Elements 12 mit der Scheibe 15 führt zu einer Verschiebung des Schubstücks 8. Die Kraft des angetriebenen Elements 12 wird dann über das Schubstück 8 und den Kniehebel 7 in den Stößel 6 eingeleitet. Das Schubstück 8, der Kniehebel 7 und der Stößel 6 bilden eine Gelenkkette. In Fig. 2 ist die Vorrichtung in einer Schließstellung mit angenäherten Werkzeugteilen 1, 2 am Ende eines Hubes dargestellt. Der Kniehebel 7 ist weitgehend in die Hubachse 3 verschwenkt.

[0026] Das Ende der Hubbewegung wird über eine Ansteuerung des Antriebs 13 des Elements 12 erreicht und ist durch eine vorgegebene Steuerung des Antriebs 13 wählbar. Nach dem Erreichen der Schließstellung, d.h. der unteren Hublage, erfolgt der Antrieb des Elements 12 in umgekehrter Richtung und das Element 12 wird in die in Fig. 1 gezeigte Ausgangslage, d.h. die der Grundstellung, zurückverschoben, wodurch das Schubstück 8 und die Scheibe 15 über die Federkraft der Feder 14 dem Element 12 nachfolgen und die Vorrichtung in die Grundstellung gelangt. Der Stößel 6 fährt in einer Hubbewegung wieder hoch, vom Werkzeugteil 1 weg.

[0027] Der Stößel 6 kann von außen manuell von der in Fig. 1 gezeigten Grundstellung in eine in Fig. 3 gezeigte Stellung, der sogenannten Offenstellung, verschoben werden. Bei der manuellen Verschiebung des Stößels 6 verbleibt das Element 12 in Ruhe. Die Bewegung des Stößels 6 verschwenkt den Kniehebel 7 und verschiebt das Schubstück 8 in Richtung des Elements 12. Die Gelenkkette aus Stößel 6, Kniehebel 7 und Schubstück 8 wirkt neben der Richtung in Schließstellung auch in Richtung der Offenstellung. Die zwischen dem Element 12 und dem Schubstück 8 angeordnete Feder 14 wird aufgrund der manuellen Verschiebung des Stößels 6 nach oben zwischen dem Element 12 und dem sich verschiebenden Schubstück komprimiert. Im komprimierten Zustand der Feder 14 wird diese von der Aufnehmung 16 aufgenommen. Nach der Kompression der Feder 14 gelangt die Scheibe 15 in Anschlag mit dem Schubstück 8 und bildet das Ende der Bewegung für das Schubstück 8. Der Stößel 6 kann nicht weiter nach oben bewegt werden.

[0028] In der in Fig. 3 gezeigten Offenstellung ist der Kniehebel 7 während der Bewegung des Stößels 6 nach oben über die Totpunktslage des Kniehebels 7, d.h. der Kniehebel 7 bildet einen rechten Winkel mit der Hubachse 3, hinwegbewegt worden. Die auf den Kniehebel 7 über das Schubstück 8 wirkende Federkraft der komprimierten Feder 14 bewirkt einen Druck auf den Kniehebel 7 in Richtung der Offenstellung. Nachdem die Vorrichtung aus der Grundstellung in die Offenstellung gebracht wurde, befindet sich die Vorrichtung in Selbsthaltung und wird durch die Federkraft der komprimierten Feder 14 in der Offenstellung gehalten. Das Öffnungsmaß zwischen den Werkzeugträgern 4, 5 kann in der Offenstellung 20 mm bis 50 mm, vorzugsweise 35 mm bis 43 mm, ferner bevorzugt etwa 38 mm betragen.

[0029] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Element 12 als eine Spindelmutter ausgestaltet, die auf einer Spindel 17 angeordnet ist. Die Spindel 17 ist vom Antrieb 13 antreibbar. Dazu ist der Antrieb 13 als Drehstromsynchron-Motor ausgebildet und am Steg 11 befestigt. Die Befestigung erfolgt über einen Ring 19, der über einen Zylinderstift 20 und einen Gewindestift 21 in den Steg 11 eingreift. Die Spindel 17 ist über eine Präzisionsspannmutter 22 an dem Drehsynchronmotor befestigt. Die Spindel 17 ist im Steg 11 mittig ausgerichtet und durch ein Festlager 18 gelagert. Das Festlager 18 ist als Axialschrägkugellager ausgebildet. Die Spindel ragt bis in eine Ausnehmung 23 des Schubstücks 8. Endseitig ist die Spindel 17 im Schubstück 8 in der Ausnehmung 23 durch ein Loslager 24 gelagert. Das Schubstück 8 kann damit gegenüber dem Loslager 24 und der Spindel 17 axial verschoben werden.

[0030] An dem Steg 11 ist ein Rahmenteil 25 ausgebildet. An dem Rahmenteil 25 ist der das Werkzeugteil 1 aufweisende Werkzeugträger 4 fest befestigt. Das Rahmenteil 25 ist als C-Bügel ausgestaltet. Zwischen dem als Griffrohr ausgestalteten Steg 11 und dem Rahmenteil 25 ist eine flächige Durchbrechung 26 vorgesehen, durch die Teile einer Hand oder Finger einer Bedienungsperson durchgesteckt werden können, um das Griffrohr sicher zu umfassen. Im Bereich der Durchbrechung 26 befindet sich ein Auslösehebel 27, der auf einen Schalter 28 einwirken kann. Der Auslösehebel 27 ist gegenüber dem Schalter 28 mit einer Feder 29 federvorgespannt und schaltet den Schalter 28 nicht, solange der Auslösehebel 27 nicht von einer Bedienungsperson betätigt wird. Durch Betätigung des Auslösehebels 27 wird der Schalter 28 geschaltet, und der Drehsynchronmotor kann die Spindel 17 antreiben, wodurch sich die Spindelmutter 12 und die Scheibe 15 entlang der Spindelachse gegen die Feder 14 bis zum Anschlag an das Schubstück 8 bewegen. Dann wird die Axialkraft der Spindelmutter 12 über das Schubstück 8 und den Kniehebel 7 in den Stößel 6 eingeleitet. Während die Grundstellung der Werkzeugträger zueinander konstant ist, ist die untere Hublage der Hubbewegung durch eine Programmierung der Drehsynchronmotoransteuerung frei wählbar. Nach dem Erreichen der unteren Hublage erfolgt ein Drehrichtungswechsel des Drehsynchronmotors und der Stößel fährt in die Grundstellung zurück.

[0031] Um zu verhindern, daß die Werkzeugteile 1, 2 eine Hubbewegung ausüben können, wenn der Abstand zwischen den Werkzeugteilen 1, 2 so groß ist, daß Teile einer Hand oder Finger einer Bedienungsperson zwischen sie geraten könnten und infolge der Hubbewegung gequetscht werden könnten, ist ein Sicherheitsschalter 30 vorgesehen. Der Sicherheitsschalter 30 wird in Abhängigkeit von der Position des Schubstücks 8 im Steg 11 betätigt. Nur wenn der Sicherheitsschalter 30 betätigt ist, kann eine Auslösung der Hubbewegung der Werk-

zeugteile 1, 2 in die Schließstellung erfolgen. In der Grundstellung betätigt das Schubstück 8 den als Schnappschalterwechsler ausgestalteten Sicherheitsschalter 30. Eine Hubbewegung der Werkzeugteile 1, 2 ist auslösbar. Das Öffnungsmaß in der Grundstellung ist so gering, daß keine Finger oder Teile der Hand einer Bedienungsperson zwischen die Werkzeugteile 1, 2 gelangen können.

[0032] Während der Hubbewegung des Stößels 6 betätigt das Schubstück 8 den Sicherheitsschalter 30, so daß die Hubbewegung von der Grundstellung in die Schließstellung und zurück durch ein Öffnen des Sicherheitsschalters 30 nicht erfolgt.

[0033] Sofern der Stößel 6 manuell in die Offenstellung gemäß Fig. 3 gezogen wurde, betätigt das Schubstück 8 den Sicherheitsschalter 30 nicht mehr, so daß eine Auslösung der Hubbewegung der Werkzeugteile 1, 2 in die Schließstellung nicht erfolgen kann.

[0034] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung der Vorrichtung in einer Teilschnittdarstellung.

[0035] Fig. 5 zeigt eine Detaildarstellung in einer Teilschnittdarstellung hinsichtlich der Verbindung des als Drehsynchronmotors ausgestalteten Antriebs 13 an dem Steg 11. Die Befestigung erfolgt über eine Schraubenverbindung über die Schraube 33.

[0036] Fig. 6 und 7 sind Stirnansichten der Vorrichtung nach Fig. 1 in einer Grundstellung der Vorrichtung, wobei Fig. 7 eine Teilschnittdarstellung entlang der in Fig. 1 markierten Schnittlinie 34 ist. Aus Fig. 6 ist die lineare Führung des Stößels 6 erkennbar, die zwischen dem Rahmenteil 25 und zwei Leisten 31, 32 gebildet ist.

[0037] Fig. 8 zeigt die Vorrichtung nach Fig.1 von oben.

[0038] Der Drehsynchronmotor wird elektronisch gesteuert. Die Datenkommunikation erfolgt über eine Verbindungsleitung zwischen dem elektromechanischen Clinchbügel und der Steuerung. Der Motor ist mit einem Positionsmeßsystem ausgestattet, so über eine Positionssollwertvorgabe die Anzahl der Spindelumdrehungen und somit die Position des Stößels 6 festgelegt werden kann. Die Positionssollwertvorgaben sind obere Stößelposition, untere Stößelposition und eine Referenzfahrt, die bei erstmaliger Inbetriebnahme oder Störung, beispielsweise nach einem Stromausfall, durchgeführt wird.

[0039] Über die Ansteuerung des Drehsynchronmotors sind auch Geschwindigkeitssollwertvorgaben für die Bewegungen möglich. Die Bewegungen sind Verfahren des Stößels von der Grundstellung in die Schließstellung, Verfahren des Stößels von der Schließstellung in die Grundstellung und die Referenzfahrt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum mechanischen Fügen, Stanzen, Lochen, Prägen, Nieten oder dergleichen mit zwei relativ zueinander in einer linearen Hubbewegung in Richtung einer Hubachse (3) bewegbaren Werkzeugteilen (1, 2), von denen ein Werkzeugteil (2) an einem entlang der Hubachse (3) geführten Stößel (6) angeordnet ist, und die Werkzeugteile (1, 2) am Ende der Hubbewegung in einer Schließstellung zusammenwirken, und die Erzeugung der linearen Hubbewegung mit einem unter einem Winkel zur Hubachse verschieblich angeordneten Schubstück (8) erreichbar ist, an dem ein Ende eines Kniehebels (7) und ein anderes Ende des Kniehebels (7) an dem Stößel (6) angelenkt ist, wobei der Kniehebel (7) durch eine Bewegung des Schubstücks (8) weitgehend in die Hubachse (3) schwenkbar und die Schließstellung erreichbar ist, wobei das Schubstück (8) aus einer Grundstellung der Werkzeugteile (1, 2) zueinander mittels eines in Richtung des Schubstücks (8) verschiebbaren, über einen Antrieb (13) antreibbares Element (12) linear verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Schubstück (8) und dem Element (12) eine in einer Grundstellung der Vorrichtung, aus der eine Hubbewegung der Werkzeugteile (1, 2) auslösbar ist, komprimierbare Feder (14) angeordnet ist, die über eine Bewegung des Stößels (6) von der Grundstellung in eine zur Schließstellung entlang der Hubachse (3) entgegengesetzte Offenstellung komprimierbar ist, in der die Werkzeugteile (1, 2) beabstandet sind und der Stößel (6) in der Offenstellung durch die Federkraft der komprimierten Feder (14) mit dem über der Totpunktlage ausgelenkten Kniehebel (7) gehalten ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schubstück (8) und das Element (12) quer zur Hubachse (3) verschieblich sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antrieb (13) ein Drehstromsynchronmotor ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Element (12) eine drehfest auf einer vom Antrieb (13) antreibbaren Spindel (17) verschiebbar angeordnete Spindelmutter ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Spindel (17) bis in eine Ausnehmung (23) des Schubstücks (8) erstreckt, und die Spindel (17) in einem in dem Schubstück (8) angeordneten Loslager (24) gelagert ist, an dem ein Gleitring (31) zum Gleiten des Schubstücks (8) gegen das Loslager (24) befestigt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spindelmutter zumindest teilweise umfangsseitig von dem Schubstück (8) umgegeben ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Feder (14) in einer Ausnehmung (16) des Schubstücks (8) zumindest teilweise aufnehmbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der Feder (14) und dem Element (12) eine zumindest teilweise vom Schubstück (8) aufgenommene Scheibe (15) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Element (12) und das Schubstück (8) in einem quer zur Hubachse (3) ausgestalteten Steg (11), der als Griffrohr ausgebildet ist, angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch kennzeichnet, daß** das Griffrohr an einem Rahmenteil (25) befestigt ist, an dem das Werkzeugteil (1) fest angeordnet ist und eine Durchbrechung (26) zur Aufnahme zumindest eines Teils einer Hand zwischen dem Griffrohr und dem Rahmenteil (25) ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** abhängig von der Position des Schubstücks (8) ein elektronischer Verriegelungsmechanismus auslösbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verriegelungsmechanismus über einen Sicherheitsschalter (30) auslösbar ist, wenn das Schubstück (8) keinen Kontakt mit dem Sicherheitsschalter (30) aufweist.

Claims

1. Device for mechanically joining, punching, perforating, embossing, riveting or the like, having two tool parts (1, 2) which are movable in relation to each other in a linear stroke movement in the direction of a stroke axis (3), one (2) of which tool parts is arranged on a push rod (6) guided along the stroke axis (3), and the tool parts (1, 2) act together at the end of the stroke movement in a closed position, and the generation of the linear stroke movement can be achieved by a pushing piece (8), which is arranged displaceably at an angle to the stroke axis and on which one end of a toggle lever (7) is articulated, while another end of the toggle lever (7) is articulated on the push rod (6), it being possible for the toggle lever (7) to be pivoted largely into the stroke axis (3) and the closed position to be reached by a movement of the pushing piece (8), the pushing piece (8) being linearly displaceable from a basic position of the tool parts (1, 2) in relation to each other by means of an element (12) which can be displaced in the direction of the pushing piece (8) and can be driven by means of a drive (13), **characterized in that** arranged between the pushing piece (8) and the element (12) is a spring (14), which can be compressed in a basic position of the device, from which a stroke movement of the tool parts (1, 2) can be triggered, and by means of a movement of the push rod (6) can be compressed from the basic position into an open position which is opposite from the closed position along the stroke axis (3) and in which the tool parts (1, 2) are spaced apart, and the push rod (6) is kept in the open position by the spring force of the compressed spring (14) with the toggle lever (7) deflected beyond the dead centre position.

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the pushing piece (8) and the element (12) are displaceable transversely in relation to the stroke axis (3).

3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the drive (13) is a three-phase synchronous motor.

4. Device according to Claim 3, **characterized in that** the element (12) is a spindle nut displaceably arranged in a rotationally fixed manner on a spindle (17) which can be driven by the drive (13).

5. Device according to Claim 4, **characterized in that** the spindle (17) extends into a clearance (23) in the pushing piece (8), and the spindle (17) is mounted in a movable bearing (24), which is arranged in the pushing piece (8) and to which a sliding ring (31) is fastened, for sliding the pushing piece (8) with respect to the movable bearing (24).

6. Device according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the spindle nut is surrounded at least partially around its circumference by the pushing piece (8).

7. Device according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the spring (14) can be at least partially accommodated in a clearance (16) in the pushing piece (8).

8. Device according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** a disc (15) at least partially accommodated by the pushing piece (8) is arranged between the spring (14) and the element (12).

9. Device according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the element (12) and the pushing piece (8) are arranged in a cross-piece (11), which is formed transversely in relation to the stroke axis (3) and is designed as a tubular grip.

10. Device according to Claim 9, **characterized in that**

the tubular grip is fastened to a frame part (25), on which the tool part (1) is fixedly arranged and an aperture (26) for receiving at least part of a hand is formed between the tubular grip and the frame part (25).

11. Device according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that**, depending on the position of the pushing piece (8), an electronic locking mechanism can be triggered.

12. Device according to Claim 11, **characterized in that** the locking mechanism can be triggered by means of a safety switch (30) when the pushing piece (8) is not in contact with the safety switch (30).

Revendications

1. Dispositif permettant l'assemblage mécanique, estampage, perforation, matriçage, rivetage ou similaire, qui comporte deux pièces d'outil (1, 2) pouvant se déplacer l'une par rapport à l'autre selon un mouvement ascendant linéaire en direction d'un axe de soulèvement (3), dont une pièce d'outil (2) est disposée sur un coulisseau (6) guidé le long de l'axe de soulèvement (3), et les pièces d'outil (1, 2) coopèrent à la fin du mouvement ascendant dans une position de fermeture, et la réalisation du mouvement ascendant linéaire peut être obtenue grâce à une pièce de poussée (8) disposée de manière à pouvoir se déplacer selon un certain angle par rapport à l'axe de soulèvement, sur laquelle une extrémité d'un levier coudé (7) et une autre extrémité du levier coudé (7) est articulée sur le coulisseau (6), moyennant quoi le levier coudé (7) peut être pivoté par un déplacement de la pièce de poussée (8) largement selon l'axe de soulèvement (3) et la position de fermeture peut ainsi être atteinte, moyennant quoi la pièce de poussée (8) est mobile linéairement à partir d'une position initiale des pièces d'outil (1, 2) l'une par rapport à l'autre à l'aide d'un élément (12) pouvant être déplacé dans la direction de la pièce de poussée (8), pouvant être entraîné par l'intermédiaire d'un entraînement (13), **caractérisé en ce que**, entre la pièce de poussée (8) et l'élément (12), est disposé un ressort (14) pouvant être comprimé dans une position initiale du dispositif à partir de laquelle un mouvement ascendant des pièces d'outil (1, 2) peut être déclenché, lequel ressort peut être comprimé à l'aide d'un déplacement du coulisseau (6) de la position initiale vers une position ouverte opposée à la position fermée le long de l'axe de soulèvement (3), dans laquelle les pièces d'outil (1, 2) sont éloignées l'une de l'autre et le coulisseau (6), dans la position ouverte, est maintenu, sous l'effet de la force de rappel du ressort comprimé, (14) avec le levier coudé (7) dépassant du point mort haut.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce de poussée (8) et l'élément (12) sont mobiles transversalement par rapport à l'axe de soulèvement (3).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'entraînement (13) est un moteur synchrone à courant triphasé.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément (12) est un écrou de broche disposé de manière mobile et résistante à la rotation sur une broche (17) pouvant être entraînée par l'entraînement (13).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la broche (17) s'étend jusqu'à un évidement (23) de la pièce de poussée (8), et la broche (17) est disposée dans un palier libre (24) installé dans la pièce de poussée (8), sur lequel est fixée une bague de glissement (31) permettant à la pièce de poussée (8) de glisser contre le palier libre (24).

6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'écrou de broche est entouré au moins en partie au niveau de la périphérie par la pièce de poussée (8).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le ressort (14) peut être reçu au moins en partie dans un évidement (16) de la pièce de poussée (8).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que**, entre le ressort (14) et l'élément (12), est disposé un disque (15) reçu au moins en partie par la pièce de poussée (8).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément (12) et la pièce de poussée (8) sont disposés dans une nervure (11) configurée transversalement par rapport à l'axe de soulèvement (3), laquelle nervure est configurée sous la forme d'un tube de saisie.

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le tube de saisie est fixé sur une pièce de châssis (25), sur laquelle est fermement fixée la pièce d'outil (1), et un ajour (26) permettant de recevoir au moins une partie d'une main est ménagé entre le tube de saisie et la pièce de châssis (25).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**un mécanisme de verrouillage électronique peut être déclenché en fonction de la position de la pièce de poussée (8).

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en**

ce que le mécanisme de verrouillage peut être déclenché par l'intermédiaire d'un interrupteur de sécurité (30) lorsque la pièce de poussée (8) ne présente aucun contact avec l'interrupteur de sécurité (30).

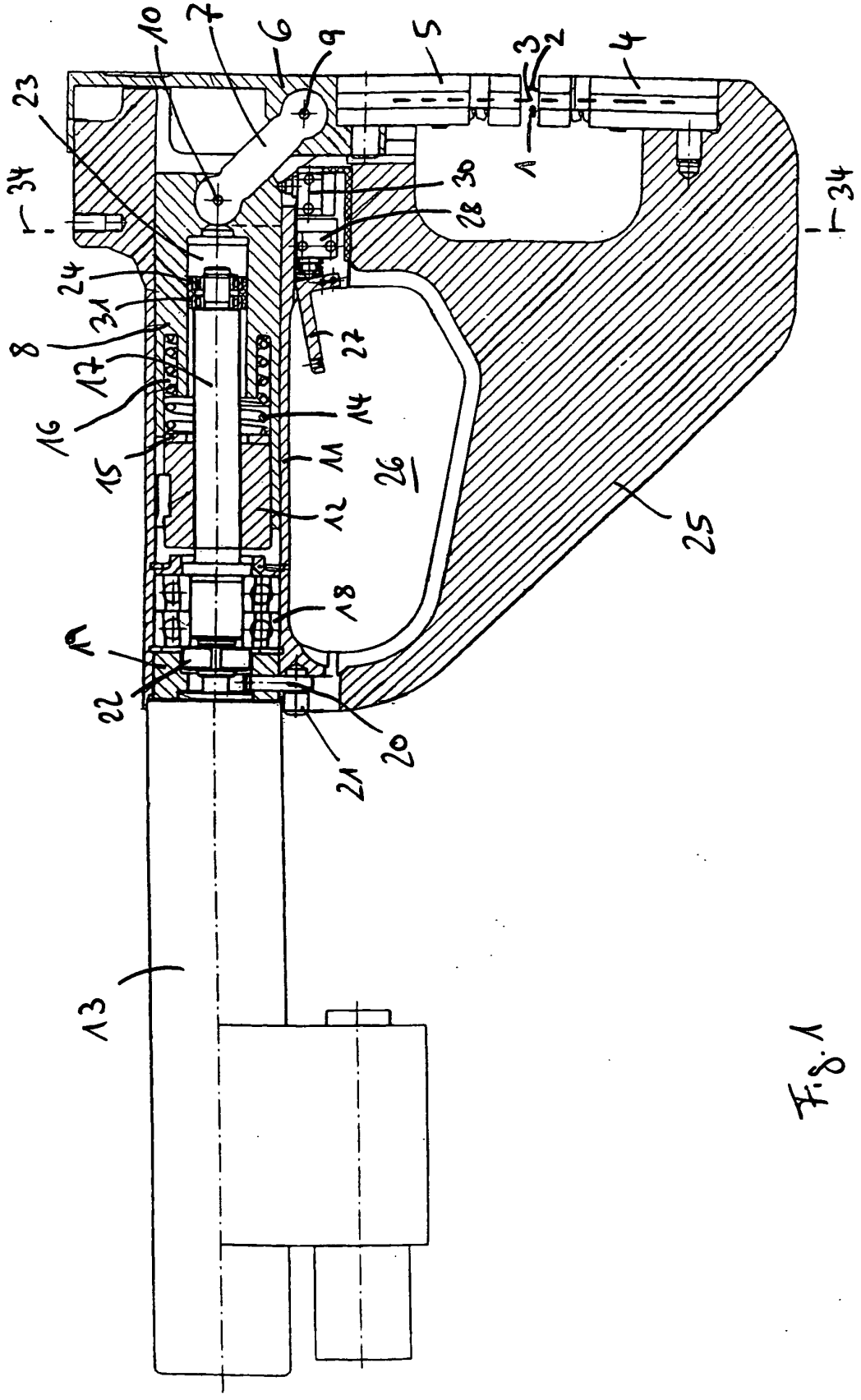

10
7
6
9
5
3
2
4
23
34
A
30
28
24
31
8
17
16
15
27
14
11
26
12
25
18
A
22
20
21
13

Fig. 1

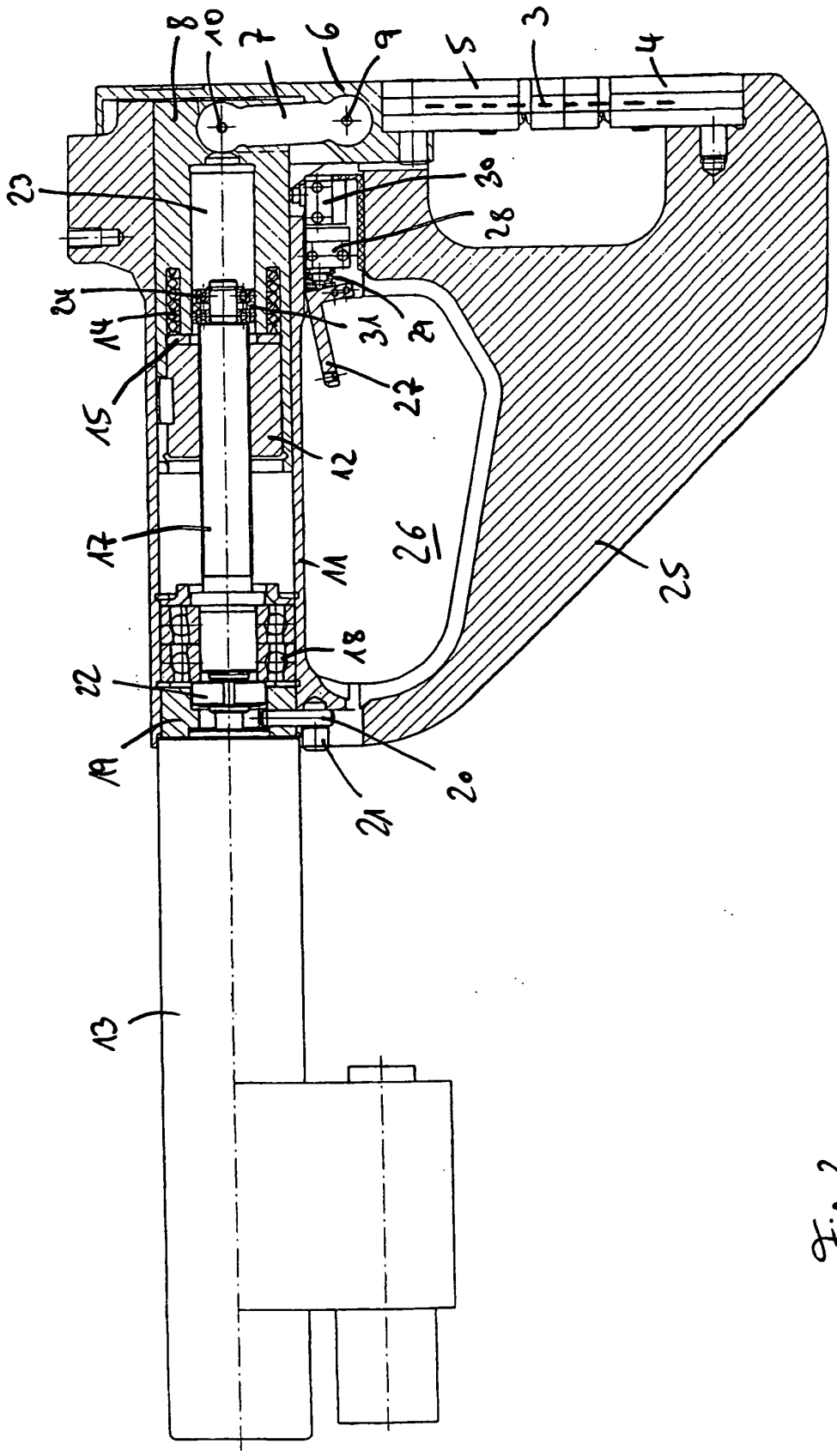


Fig. 2

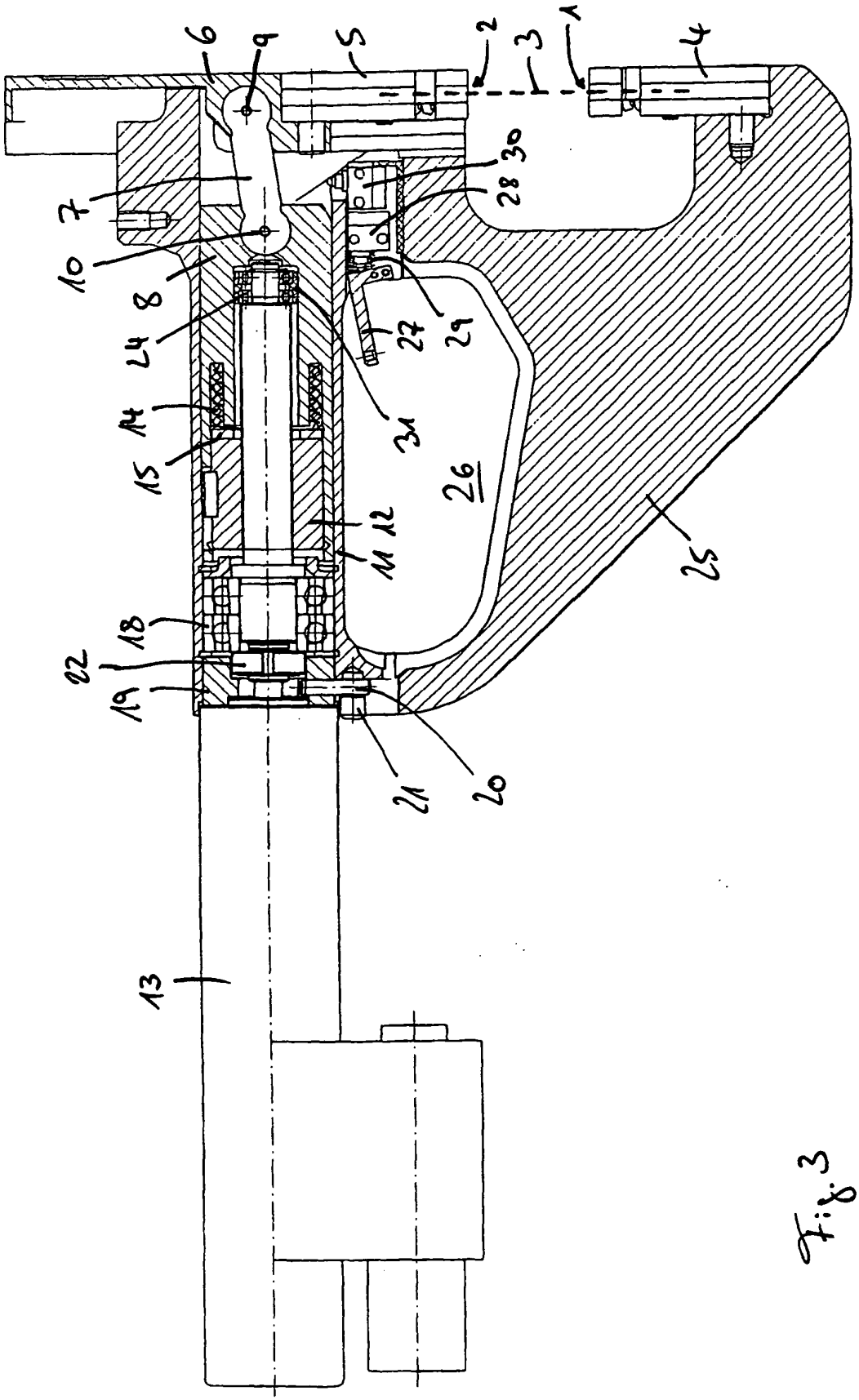


Fig. 3

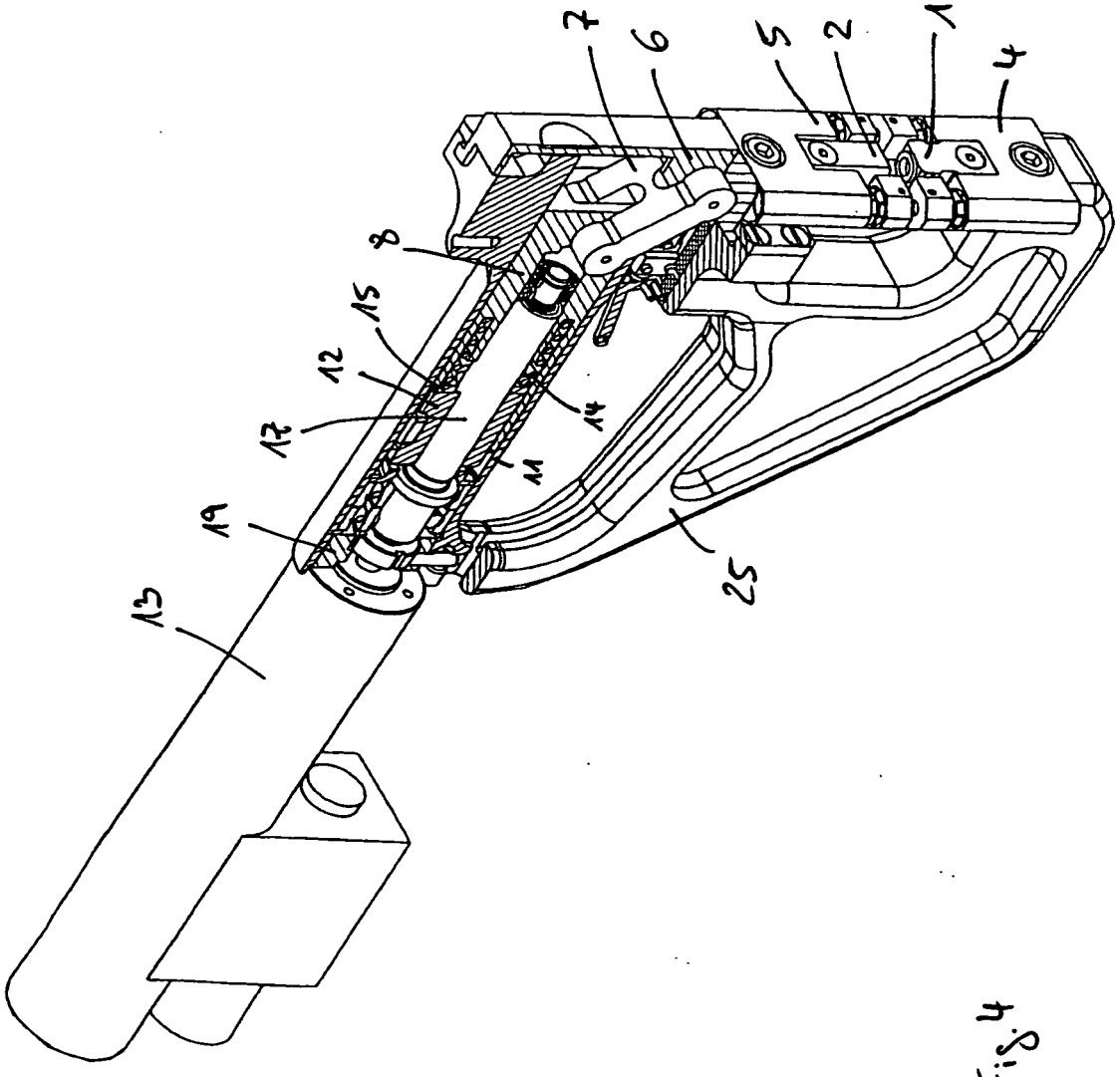


Fig. 4

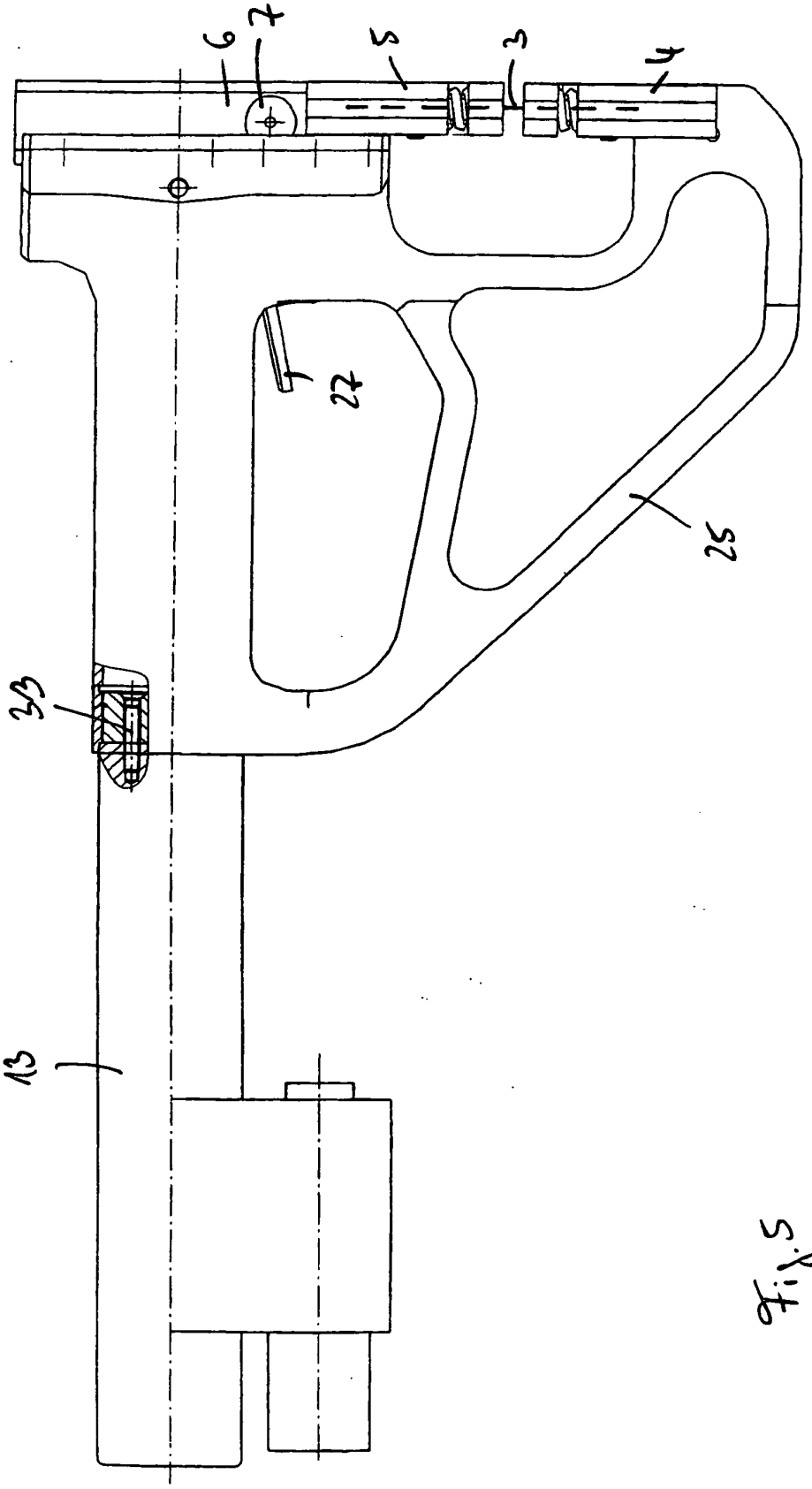


Fig. 5

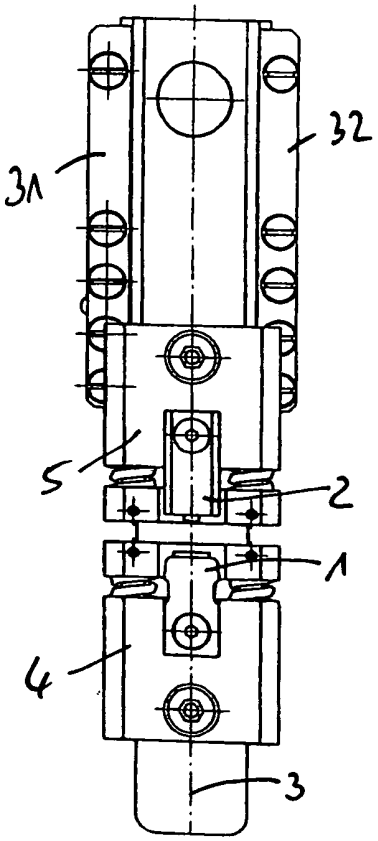


Fig. 6

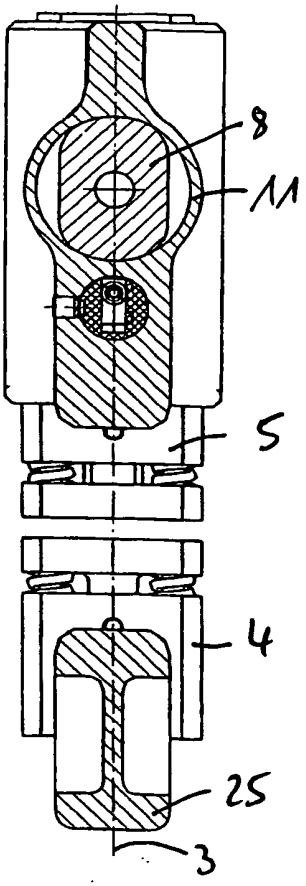


Fig. 7

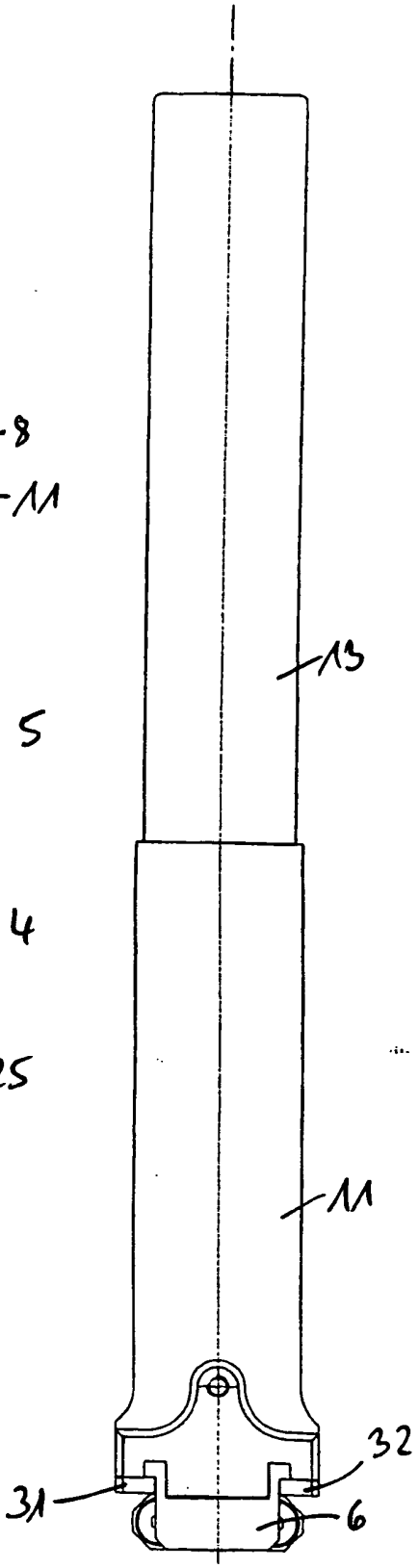


Fig. 8

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 4335318 A1 **[0003] [0003]**