



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.2010 Patentblatt 2010/49

(51) Int Cl.:
B25B 5/12 (2006.01) B25B 5/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10162011.0**

(22) Anmeldetag: **05.05.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

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

(72) Erfinder: **Weihrauch, Carsten**
06333 Hettstedt (DE)

(30) Priorität: **30.05.2009 DE 102009023533**

(54) **Schnellspannvorrichtung mit einstellbarer Spannkraft**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schnellspannvorrichtung (1) zum Spannen von Werkzeugen oder Werkstücken, umfassend wenigstens eine Spanneinheit (9a, 9b) die mittels wenigstens einer Schubkurbel (17a, 18a, 17b, 18b) eines mechanischen Kurbeltriebs zwischen einer lösenden und einer festspannenden Position hin- und herbewegbar (b) ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zwischen wenigstens einer Spanneinheit (9a; 9b) und wenigstens einer diese bewegend Schubkurbel (17a, 18a; 17b, 18b) wenigstens ein verstellbares Bindeglied angeordnet ist, mittels dessen bei einer vorgegebenen Stellweglänge dieser Spanneinheit (9a; 9b) deren Spannkraft einstellbar ist.

Die Erfindung betrifft ferner eine Werkzeugmaschine umfassend eine solche Schnellspannvorrichtung (1).

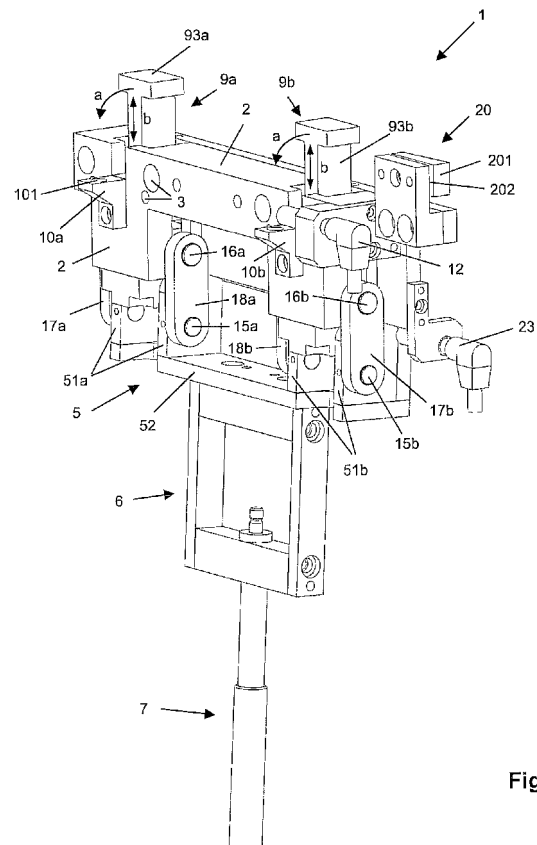


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schnellspannvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Befestigen und insbesondere zum Festspannen von Werkzeugen oder Werkstücken. Die Erfindung betrifft ferner eine Werkzeugmaschine mit einer solchen Schnellspannvorrichtung.

[0002] Eine Schnellspannvorrichtung ist eine Klemm-
vorrichtung, die sich kurzfristig und mit geringem Auf-
wand lösen oder feststellen bzw. festspannen lässt.
Schnellspannvorrichtungen der betreffenden Art werden
insbesondere an Werkzeugmaschinen zum Festhalten
von Werkstücken und Werkzeugen verwendet.

[0003] Aus der DE 914 807 B ist eine solche Schnell-
spannvorrichtung bekannt, die einen mechanischen Kur-
beltrieb mit einem Kniehebelmechanismus umfasst. Der
mechanische Kurbeltrieb dient der Umsetzung einer ro-
tatorischen Antriebsbewegung in eine translatorische
Stellbewegung einer Spanneinheit (z.B. einer Spannbak-
ke), was durch Kraftübertragung mittels einer sogenann-
ten Schubkurbel erfolgt. Aufgrund des Kniehebelmecha-
nismus können mit einem verhältnismäßig geringen
Kraftaufwand hohe Spannkraften an der Spanneinheit er-
zielt werden.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine solche
Schnellspannvorrichtung bereit zu stellen, die auch bei
häufigem Gebrauch ein zuverlässiges Festspannen er-
möglicht. Gemäß einem weiteren Aspekt soll die Schnell-
spannvorrichtung zudem kompakt und robust ausgebil-
det sein.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Schnell-
spannvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.
Vorteilhafte und bevorzugte Weiterbildungen sind Ge-
genstand der abhängigen Ansprüche. Die Lösung der
Aufgabe erstreckt sich auch auf eine Werkzeugmaschine
mit einer solchen Schnellspannvorrichtung gemäß dem
nebeneordneten Anspruch.

[0006] Erfindungsgemäß wird eine Schnellspannvor-
richtung zum Spannen von Werkzeugen oder Werkstük-
ken vorgeschlagen, umfassend wenigstens eine Span-
neinheit die mittels wenigstens einer Schubkurbel eines
mechanischen Kurbeltriebs zwischen einer lösenden
bzw. gelösten und einer festspannenden bzw. feststel-
lenden Position bewegbar ist, wobei zwischen wenig-
stens einer Spanneinheit und wenigstens einer diese be-
wegende Schubkurbel wenigstens ein verstellbares Bin-
deglied angeordnet ist, mittels dessen bei einer vorge-
gebenen Stellweglänge dieser Spanneinheit deren
Spannkraft einstellbar ist.

[0007] Mittels einer Spanneinheit kann auf das festzu-
spannende Werkzeug oder Werkstück mittelbar und be-
vorzugt unmittelbar eine Spannkraft ausgeübt werden,
um dieses zu fixieren. Diese Spannkraft kann erfindungs-
gemäß eingestellt werden. Unter der Stellweglänge wird
der Betrag des Stellwegs verstanden, den eine Spann-
einheit zwischen der festspannenden und der gelösten
Position zurücklegt. Die Stellweglänge ist an der erfin-

dungsgemäßen Schnellspannvorrichtung mechanisch
vorgegeben und nicht veränderbar. Erfindungsgemäß
erfolgt somit die Einstellung der Spannkraft unabhängig
von dieser vorgegebenen, mechanisch bedingten Stell-
weglänge.

[0008] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemä-
ßen Schnellspannvorrichtung ist darin zu sehen, dass
die Spannkraft individuell an ein festzuspannendes
Werkzeug oder Werkstück angepasst werden kann. Im
weiteren ermöglicht die erfindungsgemäße Schnell-
spannvorrichtung ein wiederholgenaues Festspannen
des Werkzeugs oder Werkstücks, so dass eine Nachju-
stage der eingestellten Spannkraft nicht erforderlich ist,
jedoch problemlos möglich wäre. Ein weiterer Vorteil ist
darin zu sehen, dass die erfindungsgemäße Schnell-
spannvorrichtung relativ kostengünstig ist. Weitere Vor-
teile sind zudem eine schnelle und einfache Handhabung
der erfindungsgemäßen Schnellspannvorrichtung sowie
ein geringer Verschleiß und ein damit einhergehender
geringer Wartungsaufwand.

[0009] Weitere Vorteile ergeben sich insbesondere
aus den nachfolgend erörterten Weiterbildungen. Diese
beziehen sich, falls nicht anders angegeben, auf jene
Spanneinheit bzw. Spanneinheiten deren Spannkraft er-
findungsgemäß einstellbar ist bzw. sind.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist
vorgesehen, dass das verstellbare Bindeglied eine Stell-
schraube ist, welche der Kraftübertragung zwischen der
Spanneinheit und einem Schubkurbelkopfzapfen der
Schubkurbel dient. Ein wesentlicher Aspekt hierbei ist
die Auftrennung zwischen dem Schubkurbelkopfzapfen
und der eigentlichen Spanneinheit, was derart aus dem
Stand der Technik nicht bekannt ist. Eine Stellschraube
bietet u.a. den Vorteil, dass die Einstellung der Spann-
kraft manuell vorgenommen werden kann.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist
vorgesehen, dass die Längsachse der Stellschraube mit
der translatorischen Bewegungsrichtung der Spannein-
heit zusammenfällt. Dies bedingt ein einfaches Einstellen
der Spannkraft und einen kompakten Aufbau der
Schnellspannvorrichtung.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist
vorgesehen, dass die Einstellung der Stellschraube an
ihrem dem Schubkurbelkopfzapfen zugewandten Ende
veränderbar ist. Dies unterstützt den kompakten Aufbau
der erfindungsgemäßen Schnellspannvorrichtung. Be-
vorzugt ist die Stellschraube z.B. mit einem Innensechskant- und/oder Außensechskantprofil ausgebildet.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist
vorgesehen, dass zwischen dem Schubkurbelkopfzapfen
und der Spanneinheit wenigstens eine Feder ange-
ordnet ist, welche der Beabstandung dieser Kompo-
nenten dient. Bevorzugt handelt es sich hierbei um eine
schwache Druckfeder, die z.B. als Spiralfeder- und/oder
Tellerfederanordnung ausgebildet sein kann.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist
vorgesehen, dass zwei parallele Schubkurbeln zum Be-
wegen der Spanneinheit vorgesehen sind, wobei diese

beiden Schubkurbeln an den entgegengesetzten axialen Enden des Schubkurbelkopfzapfens angelenkt sind. Hiermit lässt sich eine harmonische und gleichmäßige Kraftbeaufschlagung des Schubkurbelkopfzapfens mit hohen Stellkräften erzielen und ein Schrägstellen und/oder Verkanten effektiv verhindern.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung sind an der erfindungsgemäßen Schnellspannvorrichtung Mittel (d.h. wenigstens eines) zum Arretieren der Spanneinheit in ihrer festspannenden Position vorgesehen. Diese sollen ein selbsttätiges Lösen der Spanneinheit in der festspannenden Position verhindern.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Spanneinheit in ihrer festspannenden Position durch Verknüpfung wenigstens einer diese bewegende Schubkurbel arretierbar ist. Hierdurch kann wirkungsvoll ein selbsttätiges Lösen der Spanneinheit verhindert werden. Weitere Details werden im Zusammenhang mit den Figuren erläutert. Eine solche Verknüpfung lässt sich auch mit anderen Mitteln zur Arretierung der Spanneinheit in der festspannenden Position kombinieren.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Schnellspannvorrichtung wenigstens ein Messmittel umfasst, welches die festspannende Position der Spanneinheit und/oder eine Arretierung der Spanneinheit in der festspannenden Position erfasst. Ein solches Messmittel ist z.B. ein Sensor, wie insbesondere ein induktiver Sensor. Die festspannende Position der Spanneinheit und/oder eine Arretierung der Spanneinheit kann direkt an der Spanneinheit oder indirekt, z.B. an einer anderen Komponente der Schnellspannvorrichtung, erfasst werden.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Spanneinheit wenigstens einen im Querschnitt T-förmigen Spannhaken umfasst. Ein solcher Spannhaken ist zum Eingriff in ein zu befestigendes bzw. festzuspannendes Werkzeug vorgesehen. Weitere Details werden im Zusammenhang mit den Figuren erläutert.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass wenigstens ein solcher Spannhaken schwenkbar an der Spanneinheit angeordnet ist. Der Schwenkbereich beträgt bevorzugt 90°. Weitere Details werden im Zusammenhang mit den Figuren erläutert.

[0020] Hierbei kann es sinnvoll sein, dass an einem solchen mechanischen Anschlag eine Fixiereinrichtung zum temporären Festhalten eines solchen schwenkbaren Spannhakens umfasst ist. Hierbei kann es sich z.B. um eine Rasteinrichtung und/oder eine Magneteinrichtung handeln. Eine solche Fixiereinrichtung erleichtert z.B. das Handling beim Ein- und Ausbauen eines Werkzeugs. Weitere Details werden im Zusammenhang mit den Figuren erläutert.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Schnellspannvorrichtung wenigstens ein Messmittel zur Erfassung der Position wenigstens eines solchen schwenkbaren Spannhakens um-

fasst. Ein solches Messmittel ist z. B. ein Sensor, wie insbesondere ein induktiver Sensor. Bevorzugt erfasst das Messmittel bzw. der Sensor die Position des betreffenden Spannhakens in einer der beiden möglichen Schwenkendenpositionen. Weitere Details werden im Zusammenhang mit den Figuren erläutert.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Schnellspannvorrichtung wenigstens ein Messmittel zur direkten und/oder indirekten Erfassung der Spannkraft der Spanneinheit umfasst. Ein solches Messmittel kann beim Einstellen der Spannkraft nützlich sein. Ein solches Messmittel ist z.B. ein Sensor in Form einer Kraftmessdose oder eines Dehnungsmessstreifens. Ein Dehnungsmessstreifen kann z.B. am Spannhaken oder am Schaft einer Stellschraube angeordnet sein.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass an der Schnellspannvorrichtung wenigstens eine weitere Spanneinheit umfasst ist, deren Spannkraft separat und in gleicher Weise, d.h. wie oben erläutert, einstellbar ist. Insbesondere ist vorgesehen, dass zwei separat einstellbare Spanneinheiten umfasst sind, wie nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren erläutert.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung hiervon ist vorgesehen, dass die Spanneinheiten mittels einer Betätigungseinrichtung gemeinsam betätigbar sind. Weitere Details werden im Zusammenhang mit den Figuren erläutert.

[0025] Die erfindungsgemäße Schnellspannvorrichtung kann eine manuelle Betätigungseinrichtung oder eine hydraulische und/oder pneumatische Betätigungseinrichtung umfassen. Die manuelle Betätigungseinrichtung weist insbesondere ein manuell betätigbares Griffelement auf. Sie lässt sich gegebenenfalls mit einer hydraulisch und/oder pneumatischen Betätigungseinrichtung kombinieren.

[0026] Die erfindungsgemäße Schnellspannvorrichtung weist wenigstens eine Einrichtung zum Ausrichten eines zu spannenden Werkzeugs oder Werkstücks auf. Weitere Details werden im Zusammenhang mit den Figuren erläutert.

[0027] Auch kann die Schnellspannvorrichtung einen Grundkörper umfassen. Der Grundkörper dient der Befestigung bzw. der Aufnahme der einzelnen Komponenten oder Komponentengruppen der Schnellspannvorrichtung. Ein solcher Grundkörper trägt zu einem robusten und kompakten Aufbau bei.

[0028] Die Erfindung betrifft ferner eine Werkzeugmaschine mit wenigstens einer erfindungsgemäßen Schnellspannvorrichtung. Eine solche Werkzeugmaschine ist bevorzugt eine Schweißmaschine und insbesondere eine Buckelschweißmaschine. Die Schnellspannvorrichtung ist starr an der Werkzeugmaschine angeordnet und dient dem Festhalten eines Werkzeugteils (Werkzeugoberteil oder Werkzeugunterteil). Die erfindungsgemäße Schnellspannvorrichtung ermöglicht mit verhältnismäßig geringem Kraftaufwand ein einfaches

und schnelles Festspannen des Werkzeugteils an der Werkzeugmaschine.

[0029] Wie bereits erwähnt, weist wenigstens eine Schnellspannvorrichtung wenigstens ein Mittel zum Ausrichten für das Werkzeugteil auf. Hierüber kann auf einfache Weise die Position eines zu befestigenden Werkzeugteils relativ zur Werkzeugmaschine wiederholgenau festgelegt werden.

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schnellspannvorrichtung im festspannenden Zustand;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Schnellspannvorrichtung der Fig. 1 im gelösten Zustand;

Fig. 3 eine Seitenansicht der Schnellspannvorrichtung der Fig. 1; und

Fig. 4 eine Schnittansicht der Schnellspannvorrichtung der Fig. 1, gemäß dem Schnittverlauf in Fig. 3.

[0031] Die im Folgenden zur Erläuterung verwendeten Richtungs- und Ortsangaben beziehen sich jeweils auf die in den Figuren gezeigten Darstellungen und gelten bei einer anderen Positionierung der Schnellspannvorrichtung entsprechend.

[0032] Fig. 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schnellspannvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht. Die insgesamt mit 1 bezeichnete Schnellspannvorrichtung dient beispielhaft dem Festspannen von Werkzeugen in einer Maschine. Die Schnellspannvorrichtung 1 dient bevorzugt dem Festspannen eines Unterwerkzeugs in einer Schweißmaschine und zwar insbesondere in einer Bukelschweißmaschine.

[0033] Die Schnellspannvorrichtung 1 umfasst einen Grundkörper 2, der die nachfolgend näher erläuterten Einzelkomponenten und Komponentengruppen aufnimmt und mittels welchem die Schnellspannvorrichtung 1 starr an einer nicht dargestellten Maschine befestigt ist. Der Grundkörper 2 ist mehrteilig aufgebaut, kann jedoch auch einteilig, z.B. als Gussteil, ausgebildet sein. Die positionsgenaue Befestigung an der Maschine erfolgt mittels von Schrauben und Passstiften durch die Bohrungen 3 hindurch. Die Anlagefläche zur Anlage am Maschinenkorpus befindet sich auf der in dieser Darstellung nicht sichtbaren Rückseite der Schnellspannvorrichtung 1.

[0034] Am Grundkörper 2 ist eine schwenkbare Betätigungseinrichtung 5 befestigt. Die Betätigungseinrichtung 5 ist gabelförmig ausgebildet und umfasst zwei im Querschnitt jeweils U-förmige Schenkel 51 a und 51 b

die am Grundkörper 2 schwenkbar gelagert sind. Die Betätigungseinrichtung 5 ist mehrteilig ausgebildet, kann jedoch auch einteilig, z.B. als Gussteil, ausgebildet sein. An dem die Schenkel 51 a und 51 b verbindenden Quersteg 52 der Betätigungseinrichtung 5 ist über eine Hebelverlängerungseinrichtung 6 ein Griffelement 7 zur manuellen Betätigung befestigt. Alternativ und/oder ergänzend kann auch eine hydraulische und/oder pneumatische Betätigungseinrichtung vorgesehen sein.

[0035] Im Grundkörper 2 sind zwei längsbewegliche Spanneinheiten 9a und 9b mit jeweils einem Spannhaken 93a und 93b angeordnet. Zum Festspannen oder Lösen des festzuspannenden Werkzeugs führen die Spannhaken 93a und 93b eine Stellbewegung nach unten oder oben aus, was durch die Doppelpfeile b angedeutet ist. In der gezeigten Darstellung befindet sich die Schnellspannvorrichtung 1 im festspannenden Zustand in welchem die Spanneinheiten 9a und 9b eine untere, festspannende Position einnehmen.

[0036] Die im Querschnitt T-förmigen Spannhaken 93a und 93b können formschlüssig in korrespondierende T-Nuten am festzuspannenden Werkzeug eingreifen. Zum Ein- und Ausführen in diese T-Nuten am festzuspannenden Werkzeug sind die Spannhaken 93a und 93b um 90° schwenkbar gelagert, was durch die Bogenpfeile a angedeutet ist. Das Verschwenken erfolgt manuell. Fig. 1 zeigt die eingeschwenkte Position in welcher die Spannhaken 93a und 93b in das nicht dargestellte Werkzeug eingreifen würden.

[0037] Für die in Fig. 2 gezeigte ausgeschwenkte Position der Spannhaken 93a und 93b sind mechanische Anschläge bzw. Auflagen 10a und 10b vorgesehen, auf welchen die Spannhaken 93a und 93b zur Anlage bzw. Auflage kommen. Die Anschläge 10a und 10b umfassen jeweils eine Magneteinrichtung 101, welche der temporären Fixierung der Spannhaken 93a und 93b in deren ausgeschwenkten Position dienen, was insbesondere bei einer umgedrehten, auf dem Kopf stehenden Anordnung der Schnellspannvorrichtung 1 hilfreich ist.

[0038] Die ausgeschwenkte Position des rechten Spannhakens 93b wird mittels eines Sensors 12 erfasst, wobei es sich z.B. um einen induktiven Sensor handeln kann. Der Sensor 12 ist an einer Halterung befestigt. Das Signal des Sensors 12 kann z.B. an die Maschinensteuerung übergeben werden, welche z.B. einen Betrieb der Maschine aus Sicherheitsgründen dann blockiert, solange sich der Spannhaken 93b in der ausgeschwenkten Position befindet und nicht in das festzuspannende Werkzeug eingreift. Ein solcher Sensor kann auch für den linken Spannhaken 93a vorgesehen sein.

[0039] Fig. 2 zeigt die Schnellspannvorrichtung 1 im gelösten Zustand in welchem die Spanneinheiten 9a und 9b eine obere, nicht-festspannende Position einnehmen. Zum Festspannen eines Werkzeugs werden die Spannhaken 93a und 93b gemäß den Bogenpfeilen a manuell in die eingeschwenkte Position gebracht, in welcher diese in die korrespondierenden T-Nuten im festzuspannenden Werkzeug eingreifen. Anschließend wird das Griff-

element 7 aus der gezeigten horizontalen Position um 90° nach unten geschwenkt, was mit einem Bogenpfeil c angedeutet ist. Hierbei wird die gesamte Betätigungseinheit 5 um ihre Schwenkgelenke 14a und 14b herum ebenfalls um 90° nach unten verschwenkt. Die Schwenkbewegung ist in beide Richtungen durch mechanische Anschläge begrenzt, wodurch der Schwenkwinkel von 90° festgelegt ist. Alternativ kann der Schwenkwinkel auch einen von 90° abweichenden Betrag aufweisen.

[0040] Die Schwenkbewegung der Betätigungseinrichtung 5 wird über zwei parallele, mechanische Kurbeintriebsverhältnisse in die translatorischen Stellbewegungen b der Spannhaken 93a und 93b umgesetzt. Hierzu wird die Schwenkbewegung der Betätigungseinrichtung 5 von deren Schenkeln 51a und 51b an den Schubkurbelfußlagern 15a und 15b auf insgesamt vier Schubkurbeln 17a und 18a sowie 17b und 18b übertragen. Die Schubkurbeln 17a und 18a sowie 17b und 18b sind zueinander parallel und jeweils paarweise angeordnet. Die beiden Schubkurbelpaare 17a und 18a (linke Seite) sowie 17b und 18b (rechte Seite) setzen die Schwenkbewegung an den Schubkurbelfußlagern 15a und 15b in eine translatorische Bewegung an den Schubkurbelkopflagern 16a und 16b um, welche dann als Stellbewegung b für die Spannhaken 93a und 93b zur Verfügung steht. Im Ergebnis führt dies dazu, dass bei der Abwärtsbewegung des Griffelements 7 aus der in Fig. 2 gezeigten horizontalen Position, gemäß Bogenpfeil c, die Spannhaken 93a und 93b ebenfalls nach unten bewegt werden, was ein Festspannen des Werkzeugs an der Maschine bewirkt. Das Lösen der Schnellspannvorrichtung 1 erfolgt durch ein entgegengesetztes Bewegen des Griffelements 7 aus der in Fig. 1 gezeigten vertikalen Position zurück in die horizontale Position der Fig. 2.

[0041] Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der rechten Seite (gemäß Darstellung in Fig. 1) der Schnellspannvorrichtung 1. Die Anlagefläche zur Anlage am Maschinenkorpus befindet sich rechtsseitig. Die Schnellspannvorrichtung 1 befindet sich im festspannenden Zustand, der dadurch gekennzeichnet ist, dass die mechanischen Kurbeltriebe einen Totpunkt erreicht haben. In diesem Totpunkt befindet sich das sichtbare Schubkurbelfußlager 15b in einer tiefstmöglichen Position, in der die Längsachse der Schubkurbel 17b, welche die Drehpunkte der Schubkurbellager 15b und 16b miteinander verbindet, mit der Bewegungsrichtung b des Spannhakens 93b zusammenfällt. Gleiches gilt für die anderen Schubkurbeln 17a, 18a und 18b. Beim Bewegen des Griffelements 7 von der horizontalen in die gezeigte, fast vertikale Position steigt vor Erreichen dieses Totpunkts die den Spannhaken 93b nach unten ziehende Stellkraft aufgrund der sich verändernden Hebelverhältnisse überproportional an (gleiches gilt für den anderen Spannhaken 93a), so dass mit einem verhältnismäßig geringen Kraftaufwand am Griffelement 7 hohe Spannkraften erzielt werden können (mechanisches Prinzip eines Kniehebelmechanismus).

[0042] Wird ausgehend von der in Fig. 3 gezeigten Position des Griffelements 7 dieses gemäß der Pfeildarstellung d um wenige Grad weiter nach rechts bewegt, so bewegt sich das Schubkurbelfußlager 15b nach rechts um einen geringen, mechanisch exakt festgelegten Winkelbetrag aus seiner tiefstmöglichen Position heraus. Hierbei wird der Totpunkt überwunden und es tritt eine sogenannte Verknüpfung ein, die äußerst effektiv ein selbsttätiges Rückstellen der Spanneinheit 9b bzw. deren Spannhaken 93b aus der festspannenden Position verhindert. Damit befindet sich die Schnellspannvorrichtung 1 in einem arretierten Zustand. Zur Verknüpfung wird das Griffelement 7 aus der in Fig. 3 gezeigten Position um ca. 3° weiter nach rechts bewegt und erreicht schließlich eine exakt vertikale Position. Eine solche Verknüpfung ist auch an den anderen Schubkurbeln 17b, 18a und 18b vorgesehen.

[0043] Der Sensor 23 dient dazu, die erfolgte Verknüpfung anhand der Position der Betätigungseinrichtung 5 zu erfassen. Der Sensor 23 kann z.B. ein induktiver Sensor sein. Der Sensor 23 ist an einer Halterung angeordnet. Das Signal des Sensors 23 kann z.B. an die Maschinensteuerung übergeben werden, welche z.B. einen Betrieb der Maschine aus Sicherheitsgründen dann blockiert, wenn keine Verknüpfung bzw. keine Arretierung im festspannenden Zustand erfolgt ist. Alternativ können auch mehrere solcher Sensoren vorgesehen sein.

[0044] Die gesamtmögliche Schwenkbewegung des Griffelements 7 bzw. der Betätigungseinrichtung 5 umfasst einen Bogen von 90°, einschließlich der Verknüpfung, die ca. 3° beträgt, wie oben erläutert. Bevorzugt ist vorgesehen, dass zum Festspannen bzw. Lösen jeweils die gesamtmögliche Schwenkbewegung von 90° ausgeführt wird. Diese Schwenkbewegung geht mit einer unveränderlichen, mechanisch bedingten Stellweglänge für die Spanneinheiten 9a und 9b bzw. deren Spannhaken 93a und 93b einher. In dem hier erläuterten Ausführungsbeispiel sind die Stellweglängen identisch; diese können jedoch alternativ auch unterschiedlich sein. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die in der festspannenden Position an den Spannhaken 93a und 93b nutzbare Spannkraft unabhängig von deren mechanisch vorgegebenen Stellweglängen einstellbar ist, d.h., dass die jeweilige Stellweglänge durch die Einstellung der Spannkraft nicht verändert wird. Das Verändern bzw. Einstellen der Spannkraft wird nachfolgend anhand der Fig. 4 näher erläutert.

[0045] Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht gemäß dem in Fig. 3 angegebenen Schnittverlauf A-A. Die Schnellspannvorrichtung 1 befindet sich gemäß Fig. 3 im festspannenden Zustand. Der Darstellung in Fig. 4 ist sehr gut der Aufbau der Spanneinheiten 9a und 9b zu entnehmen. Diese umfassen jeweils ein im Grundkörper 2 linear geführtes Spannglied 91a und 91b, an denen die Spannhaken 93a und 93b mittels eines Spannbolzens 92a und 92b schwenkbar befestigt sind. Die Spannglieder 91a und 91b bewegen sich zum Festspannen nach unten und zum Lösen nach oben, wobei sie die Spannhaken

93a und 93b mitnehmen, was durch die Doppelpfeile b angedeutet ist. Die Spannglieder 91 a und 91 b sind jeweils über eine Stellschraube 25a und 25b kraft- und formschlüssig mit den Schubkurbelkopfzapfen 160a und 160b der Schubkurbelkopflager 16a und 16b verbunden. Die Schubkurbelkopfzapfen 160a und 160b werden von den paarweise angeordneten Schubkurbeln 17a und 18a sowie 17b und 18b translatorisch bewegt (mechanische Kurbeltriebe).

[0046] Die Längsachsen der Stellschrauben 25a und 25b fallen mit den translatorischen Bewegungsrichtungen b der Spanneinheiten 9a und 9b zusammen. Die Schraubenköpfe der Stellschrauben 25a und 25b sind mit einem Innensechskant ausgebildet und liegen unmittelbar von unten an den Schubkurbelkopfzapfen 160a und 160b an. Von hier ausgehend erstrecken sich die Stellschrauben 25a und 25b mit ihrem Schaft durch Bohrungen in den Schubkurbelkopfzapfen 160a und 160b und greifen mit ihren Gewindeabschnitten in die Spannglieder 91a und 91b ein, die einen korrespondierenden Gewindeabschnitt aufweisen. Ein Verdrehen der Stellschrauben 25a und 25b bewirkt jeweils eine Abstandsveränderung zwischen den Schubkurbelkopfzapfen 160a und 160b und den Spanngliedern 91a und 91b. Bei einer Abstandsverringerung kann bei gleichen Stellweglänge an den Spanneinheiten 9a und 9b bzw. an den Spannhaken 93a und 93b eine höhere Spannkraft erzeugt werden und umgekehrt.

[0047] Beim Überführen in den festspannenden Zustand bewegen sich die Stellschrauben 25a und 25b nach unten und nehmen hierbei die Spannglieder 91 a und 91 b mit. Um bei dieser Abwärtsbewegung der Stellschrauben 25a und 25b eine Kollision mit den Gelenkzapfen 140a und 140b der Schwenkgelenke 14a und 14b für die Schwenkeinheit 5 zu vermeiden, sind in den Gelenkzapfen 140a und 140b Querbohrungen eingebracht, in welche die Schraubenköpfe eintauchen können, wie in Fig. 4 dargestellt. Durch diese Querbohrungen hindurch ist zudem eine Zugänglichkeit zu den Schraubenköpfen der Stellschrauben 25a und 25b geschaffen, um diese verstellen und die erzielbare Spannkraft der Spanneinheiten 9a und 9b separat einstellen zu können. Das Einstellen erfolgt im festspannenden Zustand, wie in Fig. 4 dargestellt, z.B. mittels eines Drehmomentschlüssels, dessen Steckaufsatz von unten in den Innensechskant der Schraubenköpfe eingesteckt und nach dem Einstellen wieder entfernt wird.

[0048] Zwischen den Schubkurbelkopfzapfen 160a und 160b und den Spanngliedern 91 a und 91 b ist jeweils um den Schaft der Stellschrauben 25a und 25b eine Spiral-Feder 26a und 26b angeordnet. Diese Federn 26a und 26b dienen der Beabstandung der Spannglieder 91 a und 91 b zu den Schubkurbelkopfzapfen 160a und 160b, was sicherstellt, dass die Schraubenköpfe der Stellschrauben 25a und 25b stets mit ihrer Unterseite an den Schubkurbelkopfzapfen 160a und 160b anliegen. Die Federn 26a und 26b verhindern ferner ein unerwünschtes Verstellen der Stellschrauben 25a und 25b,

sowie ein unerwünschtes Absacken der Spannhaken 93a und 93b im nichtfestgespannten bzw. gelösten Zustand.

[0049] Die Schubkurbelkopfzapfen 160a und 160b der Schubkurbelkopflager 16a und 16b sind durch einteilige Gelenkbolzen realisiert, an denen jeweils beidseitig die Schubkurbeln 17a und 18a sowie 17b und 18b angelenkt sind. Die Schubkurbelfußlager 15a und 15b sind jeweils durch zwei zueinander fluchtende Gelenkbolzen 150a und 151a sowie 150b und 151b realisiert.

[0050] Wie aus der Darstellung der Fig. 4 ersichtlich, ist die Schnellspannvorrichtung 1 zu einer gedachten vertikal verlaufenden Mittellinie im wesentlichen spiegel-symmetrisch aufgebaut, mit Ausnahme der Einrichtung 20, welche zum Ausrichten eines zu spannenden Werkzeugs relativ zur Schnellspannvorrichtung 1 und damit relativ zur Maschine dient, wie nachfolgend näher erläutert.

[0051] Wie insbesondere aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, umfasst die Schnellspannvorrichtung 1 eine mit 20 bezeichnete Einrichtung, welche beim Werkzeugwechsel zum Ausrichten des einzubauenden und nachfolgend zu spannenden Werkzeugs dient. An der Schnellspannvorrichtung 1 können auch mehrere solcher Einrichtungen 20 vorgesehen sein. Die Einrichtung 20 umfasst einen in der Draufsicht keilförmigen Anlageklotz 201, dessen Lage durch Anpassung des Spalts 202, bspw. durch Einbringung unterschiedlicher Abstandsbleche, verändert werden kann. Beim Werkzeugwechsel kann sich das einzubauende Werkzeug durch Kontakt an dem Anlageklotz 201 ausrichten. Diese Ausrichtung gelingt besonders gut, wenn an der Maschine mehrere Schnellspannvorrichtungen 1 mit einer solchen Einrichtung 20 umfasst sind, die zusammenwirkend z.B. eine V-förmige Aufnahme ausbilden, in welche das einzubauende Werkzeug eingeschoben werden kann und sich hierbei quasi automatisch ausrichtet. Bevorzugt umfasst ein einzubauendes Werkzeug wenigstens eine mit der Einrichtung 20 zusammenwirkende Einrichtung.

[0052] Die kraftbelasteten Komponenten der erfindungsgemäßen Schnellspannvorrichtung 1 sind bevorzugt aus einem Metallwerkstoff gebildet. Andere Komponenten können z.B. auch aus einem Kunststoffmaterial gebildet sein.

Bezugszeichenliste

Schnellspannvorrichtung mit einstellbarer Spannkraft

[0053]

1	Schnellspannvorrichtung
2	Grundkörper
3	Bohrungen
5	manuelle Betätigungseinrichtung
51a, b	Schenkel der Betätigungseinrichtung
52	Quersteg der Betätigungseinrichtung
6	Hebelverlängerungseinrichtung

- 7 Griffelement
- 9a, b Spanneinheiten
- 91a, b Spannglied
- 92a, b Spannbolzen
- 93a, b Spannhaken
- 10 Anschlag, Auflage
- 101 Magneteinrichtung
- 12 Messmittel, Sensor
- 14a, b Schwenkgelenk der Betätigungseinrichtung
- 140a, b Gelenkzapfen, -bolzen
- 15a, b Schubkurbelfußlager, -gelenk
- 150a, b Gelenkzapfen, -bolzen
- 151a, b Gelenkzapfen, -bolzen
- 16a, b Schubkurbelkopflager, -gelenk
- 160a, b Schubkurbelkopfzapfen, -bolzen
- 17a, b Schubkurbel (außen)
- 18a, b Schubkurbel (innen)
- 20 Einrichtung zum Ausrichten
- 201 Anlageklotz
- 202 Spalt
- 23 Messmittel, Sensor
- 25a, b Stellschraube
- 26a, b Feder
- a Schwenkbewegungen der Spannhaken
- b Stellbewegungen der Spanneinheiten / Spannhaken
- c Bewegungsrichtung des Griffs beim Festspannen
- d Bewegungsrichtung des Griffs zur Verknüpfung

Patentansprüche

1. Schnellspannvorrichtung (1) zum Spannen von Werkzeugen oder Werkstücken, umfassend wenigstens eine Spanneinheit (9a; 9b) die mittels wenigstens einer Schubkurbel (17a, 18a; 17b, 18b) eines mechanischen Kurbeltriebs zwischen einer lösenden und einer festspannenden Position bewegbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen wenigstens einer Spanneinheit (9a; 9b) und wenigstens einer diese bewegende Schubkurbel (17a, 18a; 17b, 18b) wenigstens ein verstellbares Bindeglied angeordnet ist, mittels dessen bei einer vorgegebenen Stellweglänge dieser Spanneinheit (9a; 9b) deren Spannkraft einstellbar ist.
2. Schnellspannvorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das verstellbare Bindeglied eine Stellschraube (25a; 25b) ist, welche der Kraftübertragung zwischen dieser Spanneinheit (9a; 9b) und einem Schubkurbelkopfzapfen (160a; 160b) der Schubkurbel (17a, 18a; 17b, 18b) dient.
3. Schnellspannvorrichtung (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Längsachse der Stellschraube (25a; 25b) mit der translatorischen Bewegungsrichtung dieser Spanneinheit (9a; 9b) zusammenfällt.

- 5 4. Schnellspannvorrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
dass eine Einstellung der Stellschraube (25a; 25b) an ihrem dem Schubkurbelkopfzapfen (16pa; 160b) zugewandten Ende veränderbar ist.
- 10 5. Schnellspannvorrichtung (1) nach Anspruch 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen dem Schubkurbelkopfzapfen (160a; 160b) und dieser Spanneinheit (9a; 9b) wenigstens eine Feder (26a; 26b) angeordnet ist, die der Beabstandung dieser Komponenten dient.
- 15 6. Schnellspannvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwei parallele Schubkurbeln (17a, 18a; 17b, 18b) zum Bewegen dieser Spanneinheit (9a; 9b) vorgesehen sind, wobei diese beiden Schubkurbeln (17a, 18a; 17b, 18b) an den entgegengesetzten axialen Enden des Schubkurbelkopfzapfens (160a; 160b) angelenkt sind.
- 20 7. Schnellspannvorrichtung (1) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel zum Arretieren dieser Spanneinheit (9a; 9b) in ihrer festspannenden Position umfasst sind.
- 25 8. Schnellspannvorrichtung (1) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
diese Spanneinheit (9a; 9b) in ihrer festspannenden Position durch Verknüpfung wenigstens einer diese bewegende Schubkurbel (17a, 18a; 17b, 18b) arretierbar ist.
- 30 9. Schnellspannvorrichtung (1) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
diese wenigstens ein Messmittel (23) umfasst, welches die festspannende Position dieser Spanneinheit (9a, 9b) und/oder eine Arretierung dieser Spanneinheit (9a, 9b) in dieser Position erfasst.
- 35 10. Schnellspannvorrichtung (1) nach einem der vorausgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
diese Spanneinheit (9a; 9b) wenigstens einen T-förmigen Spannhaken (93a; 93b) umfasst.
- 40 11. Schnellspannvorrichtung (1) nach Anspruch 10,
- 45
- 50
- 55

dadurch gekennzeichnet, dass

dieser Spannhaken (93a; 93b) schwenkbar an dieser Spanneinheit (9a; 9b) angeordnet ist.

12. Schnellspannvorrichtung (1) nach Anspruch 11, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Schwenkbereich dieses Spannhakens (93a; 93b) zumindest in eine Schwenkrichtung durch einen mechanischen Anschlag (10a, 10b) begrenzt ist und eine Fixiereinrichtung (101) zum temporären Festhalten dieses Spannhakens (93a; 93b) umfasst ist. 10
13. Schnellspannvorrichtung (1) nach einem der vorausgegangenen Ansprüche 12, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 diese wenigstens ein Messmittel (12) zur Erfassung der Position dieses Spannhakens (93a; 93b) umfasst und/oder zur direkten und/oder indirekten Erfassung der Spannkraft dieser Spanneinheit (9a; 9b) umfasst. 20
14. Schnellspannvorrichtung (1) nach einem der vorausgehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
 wenigstens eine weitere Spanneinheit (9b; 9a) umfasst ist, deren Spannkraft separat und in gleicher Weise einstellbar ist.
15. Schnellspannvorrichtung (1) nach Anspruch 16, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 diese Spanneinheiten (9a; 9b) mittels einer Betätigungseinrichtung (5) gemeinsam betätigbar sind.
16. Werkzeugmaschine, insbesondere Buckelschweißmaschine, umfassend wenigstens eine Schnellspannvorrichtung (1) gemäß einem der vorausgehenden Ansprüche, zum Spannen von Werkzeugteilen an dieser Werkzeugmaschine. 35

40

45

50

55

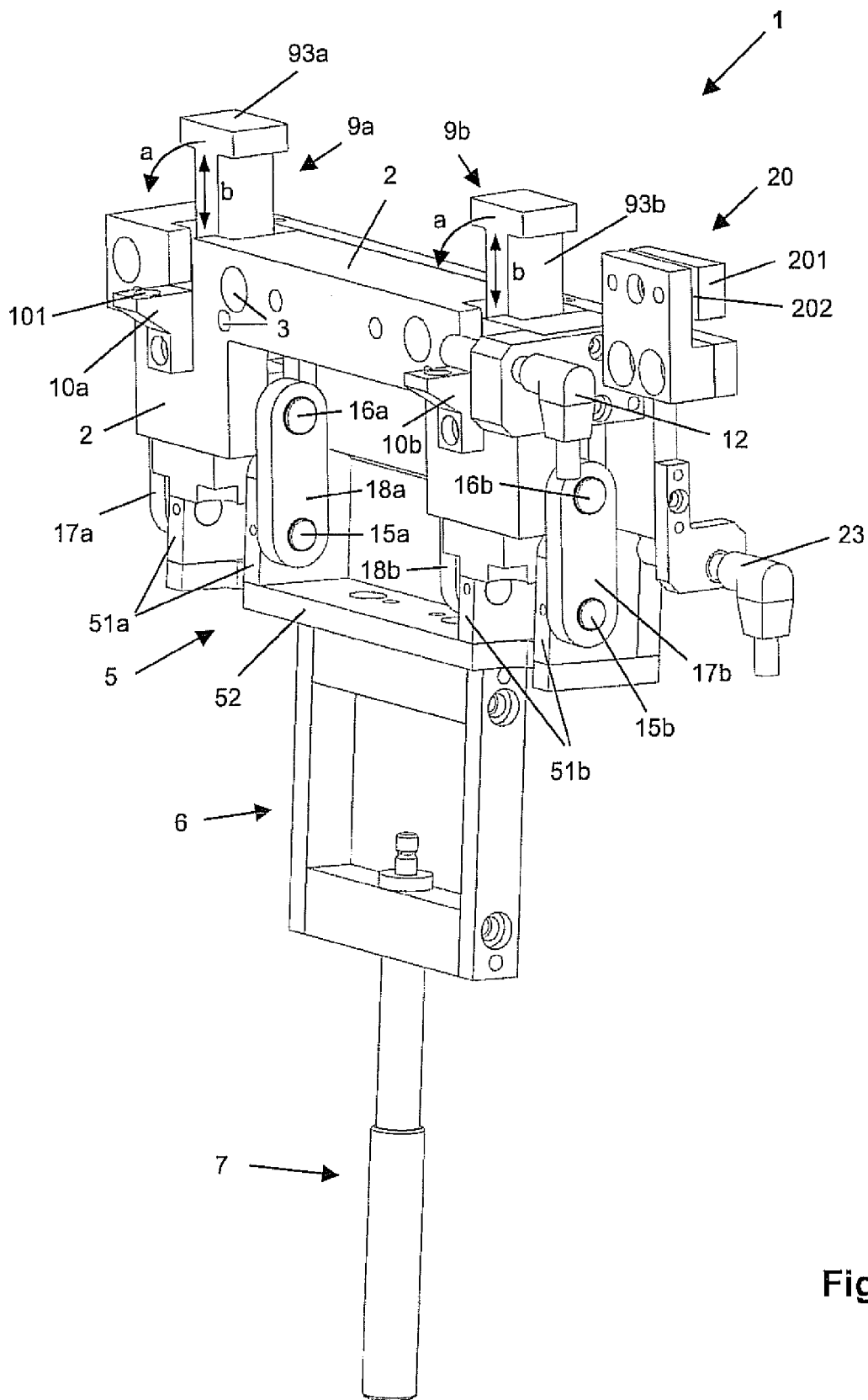


Fig. 1

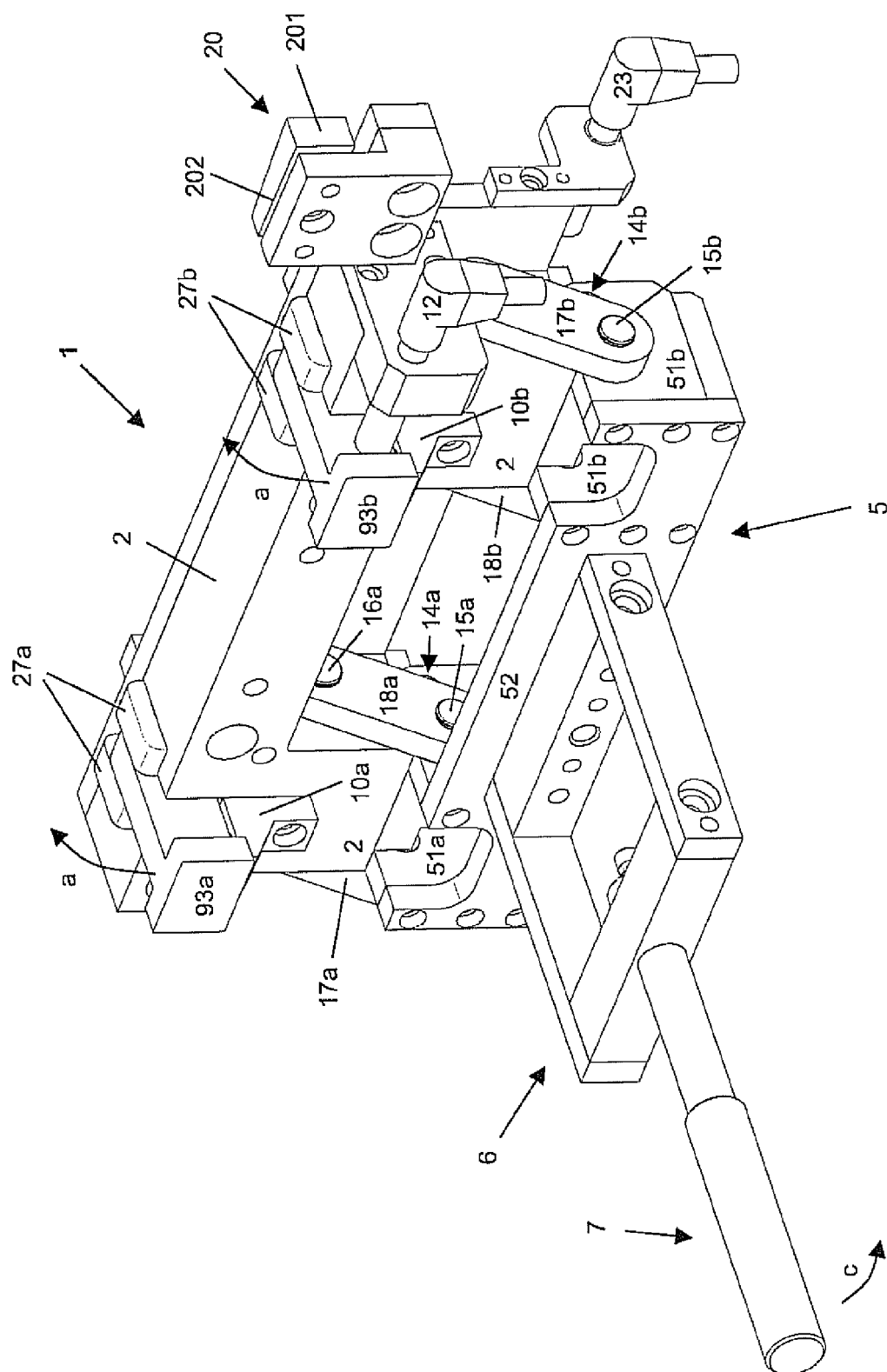


Fig. 2

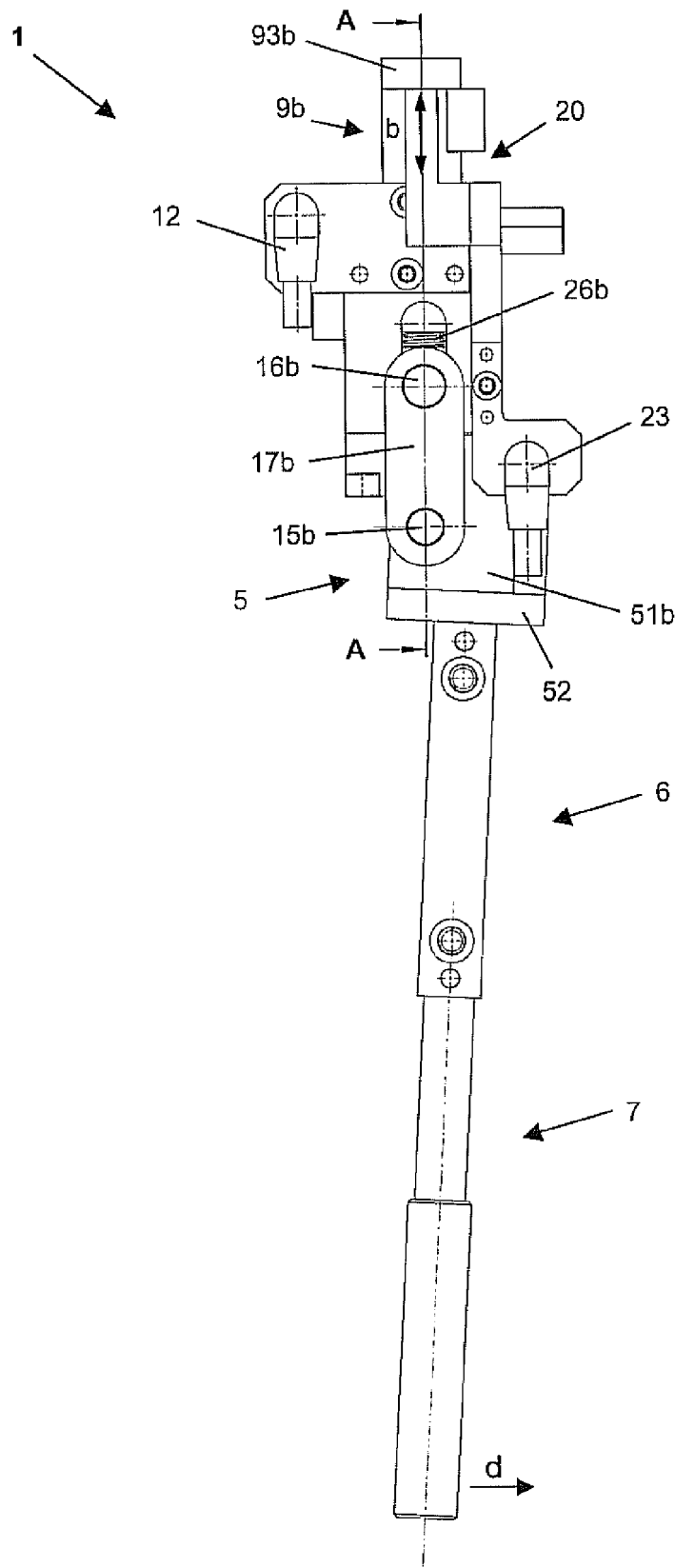
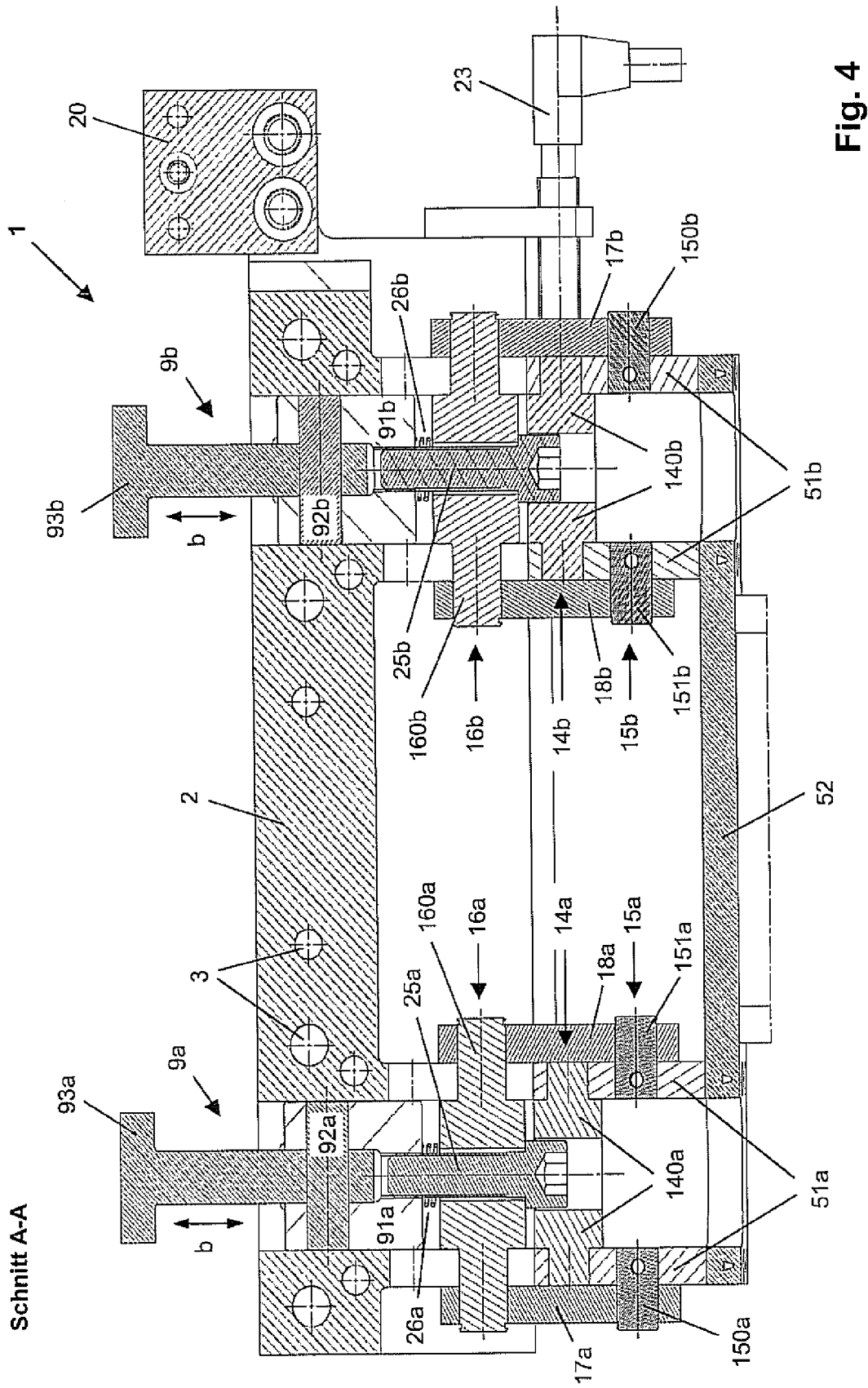


Fig. 3



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 914807 B [0003]