



(10) **DE 10 2013 107 661 A1** 2015.01.22

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 107 661.0**
(22) Anmeldetag: **18.07.2013**
(43) Offenlegungstag: **22.01.2015**

(51) Int Cl.: **B23Q 3/06 (2006.01)**
B23Q 17/00 (2006.01)
B23B 31/28 (2006.01)

(71) Anmelder:
Behringer GmbH, 74912 Kirchartd, DE

(74) Vertreter:
**Hoeger, Stellrecht & Partner Patentanwälte, 70182
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
Behringer, Christian, 74912 Kirchartd, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

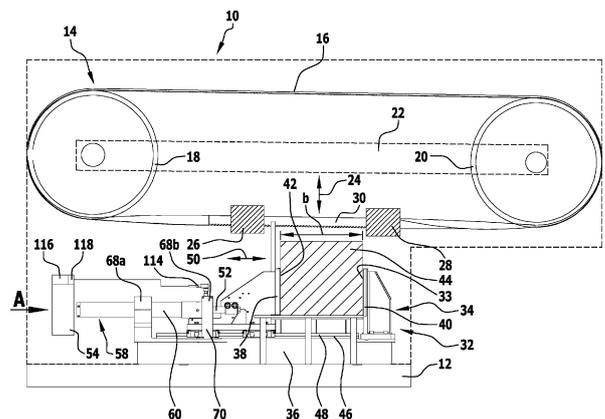
US	7 263 781	B2
EP	0 803 331	A1
EP	0 855 800	A1
EP	1 306 563	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Werkstück-Spannvorrichtung, Werkzeugmaschine und Verfahren zum Einspannen eines Werkstücks**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Werkstück-Spannvorrichtung für eine Werkzeugmaschine vorgeschlagen, welche eine Basis, eine erste Spannbacke, welche relativ zu der Basis verschieblich ist, eine zweite Spannbacke, wobei ein Werkstück zwischen der ersten Spannbacke und der zweiten Spannbacke einspannbar ist, einen Antrieb, ein Betätigungselement, welches relativ zu der Basis verschieblich ist und welches an die erste Spannbacke gekoppelt ist, wobei eine Verschiebungsbewegung des Betätigungselements durch den Antrieb bewirkt ist und das Betätigungselement eine Verschiebung der ersten Spannbacke bewirkt, einen Geber, welcher an dem Betätigungselement angeordnet ist und mit dem Betätigungselement verschieblich ist und relativ zu dem Betätigungselement verschieblich ist, einen ersten Anschlag und einen beabstandeten zweiten Anschlag für den Geber, zwischen welchen der Geber mit dem Betätigungselement verschieblich ist, wobei bei Anliegen des Gebers an dem ersten Anschlag oder an dem zweiten Anschlag der Geber relativ zu dem Betätigungselement verschieblich ist, und einen Sensor, durch welchen eine oder mehrere Positionen des Gebers detektierbar sind, umfasst.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Werkstück-Spannvorrichtung für eine Werkzeugmaschine.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Werkzeugmaschine, umfassend ein Maschinengestell, mindestens einen Werkstückhalter und mindestens einen Werkzeughalter.

[0003] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einspannen eines Werkstücks an einer Werkstück-Spannvorrichtung, bei dem das Werkstück zwischen einer verschieblichen ersten Spannbacke und einer zweiten Spannbacke eingespannt wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Werkstück-Spannvorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei welcher auf konstruktiv einfache Weise ein Verfahrenweg begrenzbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Werkstück-Spannvorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass vorgesehen sind:

Eine Basis, eine erste Spannbacke, welche relativ zu der Basis verschieblich ist, eine zweite Spannbacke, wobei ein Werkstück zwischen der ersten Spannbacke und der zweiten Spannbacke einspannbar ist, ein Antrieb, ein Betätigungselement, welches relativ zu der Basis verschieblich ist und welches an die erste Spannbacke gekoppelt ist, wobei eine Verschiebungsbewegung des Betätigungselements durch den Antrieb bewirkt ist und das Betätigungselement eine Verschiebung der ersten Spannbacke bewirkt, ein Geber, welcher an dem Betätigungselement angeordnet ist und mit dem Betätigungselement verschieblich ist und relativ zu dem Betätigungselement verschieblich ist, ein erster Anschlag und ein beabstandeter zweiter Anschlag für den Geber, zwischen welchen der Geber mit dem Betätigungselement verschieblich ist, wobei bei Anliegen des Gebers an dem ersten Anschlag oder an dem zweiten Anschlag der Geber relativ zu dem Betätigungselement verschieblich ist, und einen Sensor, durch welchen eine oder mehrere Positionen des Gebers detektierbar sind.

[0006] Die Position des Gebers ist ein Indikator für den Verfahrenweg. Eine oder mehrere Positionen und insbesondere eine bestimmte Position des Gebers relativ zu dem ersten Anschlag lässt sich über den Sensor auf einfache Weise reproduzierbar detektieren.

[0007] Es lässt sich auf einfache Weise ein Sensorsignal und insbesondere Schaltsignal generieren, durch welches der Verfahrenweg begrenzbar ist.

[0008] Eine Begrenzung des Verfahrenwegs als Differenz zwischen der Öffnungsweite zwischen der ersten Spannbacke und der zweiten Spannbacke und

einer Werkstückbreite ist wünschenswert, um eine Quetschgefahr für einen Bediener, der ein neu zu bearbeitendes Werkstück einführt, zu minimieren. Beispielsweise sollte nach der DIN-Norm 13898 der Verfahrenweg nicht größer als 6 mm sein.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Lösung lässt sich einerseits der Geber mit dem Betätigungselement zwischen zwei ausgezeichneten Positionen, nämlich zwischen dem ersten Anschlag und dem zweiten Anschlag mittels des Betätigungselements bewegen. Er lässt sich bei Anliegen an dem ersten Anschlag beziehungsweise dem zweiten Anschlag translationsfest halten, da grundsätzlich eine relative Verschieblichkeit des Betätigungselements zu dem Geber möglich ist. Es lässt sich dadurch wiederum ein sicheres Sensorsignal und insbesondere Schaltsignal bei Erreichen des ersten Anschlags generieren, um insbesondere eine weitere Wegbewegung der ersten Spannbacke von der zweiten Spannbacke zu stoppen.

[0010] Es wird dadurch auf einfache und sichere Weise eine reproduzierbare, genaue Verfahrenwegbegrenzung erreicht.

[0011] Diese Verfahrenwegbegrenzung lässt sich mit konstruktiv einfachem Aufbau erreichen, wobei insbesondere ein Einspannungsvorgang des Werkstücks zwischen der ersten Spannbacke und der zweiten Spannbacke minimal beeinflusst wird.

[0012] Die Werkstück-Spannvorrichtung kann grundsätzlich beliebig im Raum ausgerichtet sein. Sie kann beispielsweise (bezogen auf die Schwerkraft-richtung) horizontal ausgerichtet sein oder vertikal ausgerichtet sein oder auch zwischen einer vertikalen oder horizontalen Stellung ausgerichtet sein.

[0013] Das Betätigungselement ist an die erste Spannbacke gekoppelt. Es ist grundsätzlich möglich, dass das Betätigungselement nicht an die zweite Spannbacke gekoppelt ist oder an die zweite Spannbacke gekoppelt ist. Im letzteren Falle ist das Betätigungselement beispielsweise als Links-Rechts-Spindel ausgebildet beziehungsweise umfasst eine solche. Eine derartige Werkstück-Spannvorrichtung ist vorteilhaft für die Einspannung von Rundmaterialien.

[0014] Günstig ist es, wenn der erste Anschlag und der zweite Anschlag translationsfest zu der Basis angeordnet sind (wobei grundsätzlich eine festgestellte Einstellbarkeit der Position zu der Basis möglich ist). Es werden dadurch gewissermaßen Referenzpunkte gesetzt, wobei insbesondere der erste Anschlag ein Referenzpunkt für die Begrenzung des Verfahrenwegs ist. Durch den ersten Anschlag und den zweiten Anschlag bewegt sich der Geber reproduzierbar nur in dem Bereich zwischen dem ersten Anschlag und dem

zweiten Anschlag. Es wird dadurch eine hohe Reproduzierbarkeit der Verfahrenwegbegrenzung erreicht.

[0015] Günstigerweise ist eine Abstandsrichtung zwischen dem ersten Anschlag und dem zweiten Anschlag parallel zu einer Verschiebungsrichtung des Betätigungselements. Dadurch lässt sich eine Verfahrenwegbegrenzung auf konstruktiv einfache Weise erreichen.

[0016] Bei einem Ausführungsbeispiel sind der erste Anschlag und der zweite Anschlag durch Innenseiten eines Gehäuses gebildet, in welchem ein Sensorkopf des Sensors angeordnet ist. Das Gehäuse kann dazu verwendet werden, den Sensorkopf zu schützen. Ferner kann dadurch der Geber geschützt werden. Das Gehäuse kann auch dazu verwendet werden, um eine Führung für das Betätigungselement relativ zu der Basis zu realisieren. Das Gehäuse kann geschlossen sein oder an einer oder mehreren Seiten offen sein.

[0017] Es ist dann günstig, wenn der Geber in dem Gehäuse positioniert ist. Dadurch lässt sich dieser geschützt unterbringen und es ist auf einfache Weise eine Bewegung zwischen dem ersten Anschlag und dem zweiten Anschlag realisierbar.

[0018] Günstig ist es, wenn der Geber auf dem Betätigungselement sitzt. Dadurch lässt sich auf einfache Weise eine Mitnahme des Gebers mit dem Betätigungselement für eine Beweglichkeit zwischen dem ersten Anschlag und dem zweiten Anschlag erreichen.

[0019] Es ist dann besonders vorteilhaft, wenn der Geber ein Ringelement aufweist oder durch ein Ringelement gebildet ist, wobei das Betätigungselement durch eine Ringöffnung durchgetaucht ist. Es lässt sich dadurch auf einfache Weise eine Fixierung des Gebers an dem Betätigungselement erreichen. Die Fixierung lässt sich auf konstruktiv einfache Weise so ausbilden, dass zwischen dem ersten Anschlag und dem zweiten Anschlag der Geber mit dem Betätigungselement verschieblich ist, das heißt, dass der Geber translationsfest zu dem Betätigungselement ist. Es lässt sich auch auf einfache Weise erreichen, dass bei Anliegen an dem ersten Anschlag beziehungsweise dem zweiten Anschlag der Geber translationsfest zu der Basis ist, das heißt grundsätzlich das Betätigungselement relativ zu dem Geber verschieblich ist.

[0020] Insbesondere ist es vorgesehen, dass der Geber kraftschlüssig an dem Betätigungselement sitzt. Es lässt sich dadurch auf konstruktiv einfache Weise erreichen, dass der Geber für eine Verschiebung zwischen dem ersten Anschlag und dem zweiten Anschlag durch das Betätigungselement mitgenommen wird und bei Anliegen an dem ersten Anschlag beziehungsweise dem zweiten Anschlag nicht

mitgenommen wird, sondern translationsfest zu der Basis ist.

[0021] Eine kraftschlüssige Fixierung lässt sich auf einfache Weise erreichen, wenn der Geber ein elastisches Element aufweist, über welches der Geber an dem Betätigungselement sitzt. Das elastische Element ist ein Stellelement und insbesondere ein Stelling, welches für eine kraftschlüssige Fixierung sorgt. Über das elastische Element lässt sich durch Vergrößerung der Normalkraft eine erhöhte (Haft-)Reibungskraft für die kraftschlüssige Fixierung erreichen.

[0022] Bei einem fertigungstechnisch und konstruktiv einfachem Ausführungsbeispiel ist das elastische Element ein O-Ring.

[0023] Günstigerweise weist der Geber einen oder mehrere Bereiche auf, bezüglich welchen der Sensor sensitiv ist. Dadurch lässt sich eine definierte Position beziehungsweise lassen sich mehrere definierte Positionen des Gebers durch den Sensor detektieren.

[0024] Insbesondere ist der Sensor ein Näherungssensor oder Abstandssensor oder Kontaktschalter. Es lässt sich dadurch eine Position oder mehrere Positionen und insbesondere eine oder mehrere ausgezeichnete Positionen des Gebers relativ zu dem Sensor detektieren. Der Sensor kann beispielsweise eine oder mehrere bestimmte Positionen des Gebers berührungslos ermitteln oder es kann ein entsprechendes Signal und insbesondere Schaltsignal erzeugt werden, wenn der Geber den Sensor, welcher dann insbesondere als Kontaktschalter beziehungsweise Mikroschalter ausgebildet ist, mechanisch kontaktiert.

[0025] Insbesondere ist der Sensor ein berührungsloser Sensor. Dadurch wird beispielsweise durch die erfindungsgemäße Verfahrenwegbegrenzung eine Werkstückeinspannung minimal beeinflusst.

[0026] Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Sensor ein induktiver Sensor. Dadurch kann beispielsweise der Geber auf einfache Weise als Metallelement ausgebildet werden, wobei insbesondere eine oder mehrere ausgezeichnete Positionen des Gebers relativ zu dem Sensor auf einfache und berührungslose Weise feststellbar sind.

[0027] Insbesondere generiert der Sensor ein Schaltsignal, wenn der Geber den ersten Anschlag erreicht, wobei der erste Anschlag weiter entfernt von der ersten Spannbacke ist als der zweite Anschlag. Das Schaltsignal kann dabei dazu benutzt werden, um eine Weiterbewegung der ersten Spannbacke von der zweiten Spannbacke weg zu stoppen. Dadurch lässt sich eine effektive Verfahrenwegbegrenzung erreichen.

[0028] Günstig ist es, wenn eine Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, welche signalwirksam an den Sensor gekoppelt ist und welche den Antrieb ansteuert. Dadurch lässt sich über ein Sensorsignal eine Position des Betätigungselements einstellen und insbesondere lässt sich eine Wegbewegung der ersten Spannbacke von der zweiten Spannbacke stoppen, wenn der Sensor ein entsprechendes Signal bereitstellt, welches anzeigt, dass der Geber an dem ersten Anschlag anliegt.

[0029] Insbesondere stoppt die Steuerungseinrichtung eine Wegbewegung der ersten Spannbacke von der zweiten Spannbacke, wenn der Sensor ein Schaltsignal für das Erreichen des ersten Anschlags durch den Geber bereitstellt. Dadurch lässt sich auf einfache Weise eine effektive Verfahrenwegbegrenzung erreichen, um insbesondere eine Quetschgefahr für einen Bediener zu minimieren.

[0030] Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn die Steuerungseinrichtung eine Verfahrenweg-Begrenzungseinrichtung aufweist, welche eine Öffnungsweite zwischen der ersten Spannbacke und der zweiten Spannbacke begrenzt, wobei ein Verfahrenweg die Öffnungsweite abzüglich einer Werkstückbreite ist. Es lässt sich dadurch die Quetschgefahr minimieren.

[0031] Insbesondere ist der Verfahrenweg auf höchstens 6 mm begrenzt, um eine einschlägige DIN-Norm zu erfüllen.

[0032] Es kann vorgesehen sein, dass mindestens eine der vorliegenden Größen feststellbar einstellbar ist: (i) Position des ersten Anschlags; (ii) Position des zweiten Anschlags; (iii) Abstand zwischen dem ersten Anschlag und dem zweiten Anschlag. Es lässt sich dadurch die Werkstück-Spannvorrichtung an unterschiedliche Werkstückbreiten anpassen.

[0033] Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn der erste Anschlag weiter entfernt von der ersten Spannbacke ist als der zweite Anschlag, wobei, wenn die erste Spannbacke auf die zweite Spannbacke zubewegt ist, der Geber zunächst in Richtung des zweiten Anschlags mitgenommen mit dem Betätigungselement verschoben wird, bis er an dem zweiten Anschlag anliegt, und dann der Geber relativ zu dem zweiten Anschlag nicht weiter verschoben wird, und, wenn die erste Spannbacke von der zweiten Spannbacke weg bewegt ist, der Geber mitgenommen mit dem Betätigungselement in Richtung des ersten Anschlags verschoben wird, bis er an diesem anliegt und bei Weiterbewegung des Betätigungselements nicht weiter verschoben wird. Es wird dadurch eine Beweglichkeit des Gebers zwischen dem ersten Anschlag und dem zweiten Anschlag realisiert, wobei der entsprechende Bewegungsweg fest zu der Basis ist. Es lässt sich wiederum durch Überwachung mittels des Sensors, ob der Geber an dem ersten An-

schlag anliegt, und dann entsprechende Bereitstellung eines Signals und insbesondere Schaltsignals eine Verfahrenwegbegrenzung erreichen. Diese Verfahrenwegbegrenzung lässt sich mit relativ geringem konstruktivem Aufwand realisieren und sie weist eine hohe Reproduzierbarkeit auf.

[0034] Der Antrieb ist beispielsweise ein hydraulischer, pneumatischer oder motorischer Antrieb.

[0035] Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Antrieb ein hydraulischer pneumatischer Antrieb und das Betätigungselement ist Teil einer Kolbeneinheit und ist insbesondere eine Kolbenstange.

[0036] Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn durch den Antrieb eine Abstandsposition zwischen der ersten Spannbacke und der zweiten Spannbacke feststellbar ist. Der Antrieb bewirkt dann nicht nur eine Verschiebungsbewegung des Betätigungselements, sondern er legt eine bestimmte Position des Betätigungselements auch fest.

[0037] Erfindungsgemäß wird eine Werkzeugmaschine der eingangs genannten Art bereitgestellt, bei der der mindestens eine Werkstückhalter eine erfindungsgemäße Werkstück-Spannvorrichtung ist oder umfasst.

[0038] Insbesondere ist die Basis Teil des Maschinengestells oder ist fest an diesem angeordnet. Dadurch ergibt sich ein einfacher konstruktiver Aufbau.

[0039] Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Werkzeugmaschine als Sägemaschine und insbesondere Bandsägemaschine ausgebildet, wobei ein Werkzeug ein Sägewerkzeug und insbesondere ein Sägeband ist. Die erfindungsgemäße Werkstück-Spannvorrichtung lässt sich auf effektive Weise bei einer Sägemaschine und insbesondere Bandsägemaschine einsetzen.

[0040] Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei dem eine effektive Verfahrenwegbegrenzung erreicht ist.

[0041] Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Werkstück zwischen einer verschieblichen ersten Spannbacke und einer zweiten Spannbacke eingespannt wird, wobei die erste Spannbacke mittels eines Betätigungselements verschoben wird und an dem Betätigungselement ein Geber angeordnet ist, für den eine oder mehrere bestimmte Positionen durch einen Sensor erfasst werden, und bei dem zwischen einem ersten Anschlag und einem zweiten Anschlag der Geber durch das Betätigungselement mitgenommen wird und der Geber bei Anliegen an dem ersten Anschlag oder bei Anliegen an dem zweiten

Anschlag unverschieblich bezüglich einer Basis ist und relativ zu dem Betätigungselement verschieblich ist.

[0042] Das erfindungsgemäße Verfahren weist die bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Werkstück-Spannvorrichtung erläuterten Vorteile auf.

[0043] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens wurden bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Werkstück-Spannvorrichtung erläutert.

[0044] Insbesondere wird bei Erreichen des ersten Anschlags durch den Geber, wobei der erste Anschlag weiter entfernt von der ersten Spannbacke ist als der zweite Anschlag, durch den Sensor ein Schaltsignal erzeugt. Dieses Schaltsignal kann dazu verwendet werden, eine weitere Wegbewegung der ersten Spannbacke von der zweiten Spannbacke zu stoppen.

[0045] Vorteilhafterweise ist eine Steuerungseinrichtung vorgesehen, welche aufgrund des Schaltsignals des Sensors eine weitere Auseinanderbewegung der ersten Spannbacke von der zweiten Spannbacke weg stoppt, um einen Verfahrenweg zu begrenzen.

[0046] Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich an der erfindungsgemäßen Werkstück-Spannvorrichtung durchführen.

[0047] Die erfindungsgemäße Werkstück-Spannvorrichtung lässt sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren betreiben.

[0048] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen dient im Zusammenhang mit den Zeichnungen der näheren Erläuterung der Erfindung. Es zeigen:

[0049] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Bandsägemaschine als Ausführungsbeispiel einer Werkzeugmaschine;

[0050] Fig. 2 eine perspektivische Teildarstellung der Werkzeugmaschine gemäß Fig. 1;

[0051] Fig. 3 eine Ansicht der Werkzeugmaschine gemäß Fig. 1 in der Richtung A;

[0052] Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Werkstück-Spannvorrichtung;

[0053] Fig. 5 eine Ansicht der Werkstück-Spannvorrichtung gemäß Fig. 4 in der Richtung B (Draufsicht);

[0054] Fig. 6 eine Explosionsdarstellung der Werkstück-Spannvorrichtung gemäß Fig. 4;

[0055] Fig. 7 eine Schnittansicht längs der Linie 7-7 gemäß Fig. 5;

[0056] Fig. 8 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs C in Fig. 7;

[0057] Fig. 9 eine vergrößerte Teilansicht der Werkstück-Spannvorrichtung in der Richtung D gemäß Fig. 5 bei einer ersten Stellung eines Betätigungselements; und

[0058] Fig. 10 die gleiche Ansicht wie in Fig. 9 bei einer anderen Stellung des Betätigungselements.

[0059] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine, welche in Fig. 1 schematisch gezeigt und dort mit **10** bezeichnet ist, ist eine Sägemaschine und insbesondere Bandsägemaschine. Die Werkzeugmaschine **10** umfasst ein Maschinengestell **12**. An dem Maschinengestell **12** ist ein Werkzeughalter **14** gehalten. Bei dem Ausführungsbeispiel einer Bandsägemaschine hält der Werkzeughalter **14** ein Sägeband **16**. Insbesondere umfasst der Werkzeughalter **14** eine erste Rolle **18** und eine beabstandete zweite Rolle **20**. Die erste Rolle **18** und die zweite Rolle **20** halten das endlose Sägeband **16** und das Sägeband **16** führt eine Umlaufbewegung durch. Es ist dazu ein entsprechender Antrieb (in Fig. 1 nicht gezeigt) vorgesehen.

[0060] Die erste Rolle **18** und die zweite Rolle **20** sind an einem Schlitten **22** gehalten. Dieser Schlitten **22** ist relativ zu dem Maschinengestell **12** höhenbeweglich und insbesondere höhenverschieblich. Eine entsprechende Verschiebungsrichtung ist in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen **24** angedeutet.

[0061] Dem Werkzeughalter **14** ist ein erstes Ausrichtelement **26** und ein beabstandetes zweites Ausrichtelement **28** zugeordnet. Zwischen dem ersten Ausrichtelement **26** und dem zweiten Ausrichtelement **28** ist ein Bereich **30** des Sägebands **16** derart ausgerichtet, dass es ein Werkstück **33** bei Zubelegung auf das Maschinengestell **12** hin durchsägen kann.

[0062] An dem Maschinengestell **12** ist ferner ein Werkstückhalter **32** angeordnet. Erfindungsgemäß umfasst der Werkstückhalter **32** eine Werkstück-Spannvorrichtung **34** beziehungsweise ist als solche ausgebildet.

[0063] Die Werkstück-Spannvorrichtung **34** hat eine Basis **36**, welche fest mit dem Maschinengestell **12** verbunden ist oder Teil des Maschinengestells **12** ist.

[0064] An der Basis **36** ist eine erste Spannbacke **38** angeordnet. Es ist ferner eine zu der ersten Spannbacke **38** beabstandete zweite Spannbacke **40** vorgesehen.

[0065] Die erste Spannbacke **38** weist eine erste Spannfläche **42** auf. Die zweite Spannbacke **40** weist eine zweite Spannfläche **44** auf. Die erste Spannfläche **42** und die zweite Spannfläche **44** sind insbesondere Ebenen, wobei vorzugsweise die erste Spannfläche **42** und die zweite Spannfläche **44** parallel zueinander ausgerichtet sind. Das Werkstück **33** lässt sich zwischen der ersten Spannfläche **42** und der zweiten Spannfläche **44** einspannen, um es für einen Bearbeitungsvorgang mit dem Sägeband **16** zu fixieren.

[0066] Die Werkstück-Spannvorrichtung **34** weist ferner ein Auflageelement **46** auf, auf welches das Werkstück **33** zur Bearbeitung auflegbar ist. Das Auflageelement **46** hat eine Auflagefläche **48**, welche insbesondere eben ausgebildet ist.

[0067] Die erste Spannfläche **42** und die zweite Spannfläche **44** sind quer und insbesondere senkrecht zu der Auflagefläche **48** orientiert.

[0068] Das Auflageelement **46** ist fest mit der Basis **36** verbunden oder Teil der Basis **36**. Die zweite Spannbacke **40** ist fest mit der Basis **36** verbunden. Die erste Spannbacke **38** ist verschieblich in einer Verschiebungsrichtung **50** relativ zu der Basis **36**. Die Verschiebungsrichtung **50** liegt dabei insbesondere quer zu der ersten Spannfläche **42** beziehungsweise der zweiten Spannfläche **44** und liegt insbesondere senkrecht zu der ersten Spannfläche **42** beziehungsweise der zweiten Spannfläche **44**. Weiterhin liegt die Verschiebungsrichtung **50** insbesondere parallel zu der Auflagefläche **48**.

[0069] Durch die Verschieblichkeit der ersten Spannbacke **38** relativ zu der zweiten Spannbacke **40** ist eine Öffnungsweite d_1 als Abstand zwischen der ersten Spannbacke **38** und der zweiten Spannbacke **40** feststellbar einstellbar (vgl. beispielsweise **Fig. 7**). Insbesondere lässt sich durch entsprechende Einstellung der Öffnungsweite d_1 größer als eine Breite b des Werkstücks **33** das Werkstück **33** in den Aufnahmeraum zwischen der ersten Spannbacke **38** und der zweiten Spannbacke **40** einlegen und durch entsprechende Verkleinerung der Öffnungsweite d_1 lässt sich dann das Werkstück **33** in dem Aufnahmeraum zwischen der ersten Spannbacke **38** und der zweiten Spannbacke **40** unter Auflage auf die Auflagefläche **48** einspannen und dadurch für eine nachfolgende Werkstückbearbeitung fixieren.

[0070] An der ersten Spannbacke **38** ist ein Betätigungselement **52** fixiert. Das Betätigungselement **52**

ist in der Verschiebungsrichtung **50** verschieblich und insbesondere linear verschieblich.

[0071] Dem Betätigungselement **52** ist ein Antrieb **54** zugeordnet. Der Antrieb **54** ist beabstandet zu der ersten Spannbacke **38** und das Betätigungselement **52** sorgt für die Kraftübertragung von dem Antrieb **54** auf die erste Spannbacke **38**.

[0072] Dieser Antrieb **54** bewirkt eine Verschiebungsbetätigung des Betätigungselements **52**, wobei über den Antrieb **54** auch eine Verschiebungsposition des Betätigungselements **52** einstellbar und festlegbar ist. Dadurch lässt sich insbesondere eine Spannposition der ersten Spannbacke **38** zur Klemmfixierung eines Werkstücks **33** zwischen der ersten Spannbacke **38** und der zweiten Spannbacke **40** für eine Werkstückbearbeitung festlegen.

[0073] Bei einem Ausführungsbeispiel ist das Betätigungselement **52** eine Stange oder Spindel **56** (vgl. beispielsweise **Fig. 7**) einer Kolbeneinheit **58**. Die Kolbeneinheit **58** umfasst einen Zylinder **60**, in welchem ein Kolben **62** angeordnet ist. An dem Kolben **62** wiederum sitzt die Spindel **56** als Kolbenstange.

[0074] Der Antrieb **54** ist ein hydraulischer Antrieb, wobei durch entsprechende hydraulische Beaufschlagung des Kolbens **62** in dem Zylinder **60** eine lineare Verschiebungsbewegung und Verschiebungsposition des Betätigungselements **52** und damit der ersten Spannbacke **38** einstellbar ist.

[0075] Die Kolbeneinheit **58** weist dazu eine entsprechende Verschiebungs-Lagereinrichtung **64** für die Spindel **56** auf.

[0076] An der Basis **36** ist eine Halteeinrichtung **66** gehalten, welche den Zylinder **60** translationsfest an der Basis **36** hält.

[0077] Bei einem ersten Ausführungsbeispiel umfasst die Halteeinrichtung **66** ein erstes Halteelement **68a** und ein beabstandetes zweites Halteelement **68b**, welche an der Basis **36** fixiert sind. Über diese ist der Zylinder **60** in einem Höhenabstand zu der Basis **36** fixiert. Das Betätigungselement **52** ist dann in einem Höhenabstand zu der Basis **36** relativ zu der Basis **36** in der Verschiebungsrichtung **50** (welches auch die Verschiebungsrichtung der ersten Spannbacke **38** ist) verschieblich.

[0078] Das zweite Halteelement **68b** ist als Gehäuse **70** ausgebildet. Dieses Gehäuse **70** weist einen Innenraum **72** auf, welcher teilweise oder vollständig geschlossen ist.

[0079] Es ist auch möglich, dass der Antrieb **54** beispielsweise ein pneumatischer Antrieb ist oder ein motorischer Antrieb oder ein elektromotorischer

Antrieb ist. Der Antrieb **54** bewirkt eine Verschiebungsbewegung und Positionsfeststellung des Betätigungselements **52** und damit der ersten Spannbacke **38**.

[0080] Der ersten Spannbacke **38** ist eine Führungseinrichtung **74** zugeordnet (vgl. beispielsweise Fig. 3).

[0081] Die Führungseinrichtung **74** ist insbesondere als Gleitführung ausgebildet.

[0082] Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst die Führungseinrichtung **74** eine Leiste **76**, welche an der Basis **36** angeordnet ist.

[0083] An dieser Leiste **76** sitzen ein oder mehrere Gleitschuhe. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sitzen an der Leiste **76** beabstandete Gleitschuhe **78a**, **78b**.

[0084] Die erste Spannbacke **38** weist eine Halteplatte **80** auf. Die Gleitschuhe **78a**, **78b** sind an der Halteplatte **80** fixiert.

[0085] Die Gleitschuhe **78a**, **78b** liegen dabei insbesondere bezogen auf eine Höhenrichtung der Basis **36** unterhalb des Betätigungselements **52**.

[0086] An der Halteplatte **80** ist eine Strebe **82** angeordnet, welche beispielsweise Trapezform hat. An der Strebe **82** wiederum sitzt ein entsprechendes Element mit der ersten Spannfläche **42**.

[0087] Die Strebe **82** ist plattenförmig ausgebildet, wobei sie quer zu der ersten Spannfläche **42** orientiert ist.

[0088] In dem Auflageelement **46** ist eine durchgehende Nut **84** gebildet. Die Strebe **82** ist durch die Nut **84** durchgetaucht, so dass die erste Spannfläche **42** oberhalb der Auflagefläche **48** liegt. Die Halteplatte **80** ist unterhalb des Auflageelements **46** positioniert.

[0089] Die erste Spannfläche **42** weist eine solche Breite auf, dass sie beabstandet zu dem Sägeband **16** ist, wenn dieses in der Richtung **24** auf das Maschinengestell **12** zum Durchsägen des Werkstücks **33** bewegt wird.

[0090] Es kann dabei vorgesehen sein, dass an der ersten Spannbacke **38** eine Führungsleiste **86** angeordnet ist, an welcher das Sägeband **16** mit einer Außenseite entlang gleitbar ist.

[0091] Bei einem Ausführungsbeispiel weist die zweite Spannbacke **40** eine durchgehende Nut **88** auf, welche quer und insbesondere senkrecht zu der Nut **84** orientiert ist. Durch diese Nut **88** ist das Sägeband **16** durchtauchbar.

[0092] Auf dem Betätigungselement **52** sitzt in dem Innenraum **72** des Gehäuses **70** ein Geber **90** (vgl. die Fig. 6 bis Fig. 10). Der Geber **90** ist insbesondere als Ringelement **92** ausgebildet mit einer Ringöffnung **94**. Die Ringöffnung **94** ist in ihrer geometrischen Gestalt an die geometrische Gestalt des Betätigungselements **52** angepasst.

[0093] Beispielsweise ist die Ringöffnung **94** im Querschnitt kreisförmig, wenn das Betätigungselement **52** mindestens in dem Bereich, in dem der Geber **90** sitzt, eine zylindrische Außengestalt hat.

[0094] Das Betätigungselement **52** ist durch die Ringöffnung **94** durchgetaucht und der Geber **90** sitzt auf dem Betätigungselement **52**.

[0095] Der Geber **90** umfasst ferner ein Stellelement **96**, welches insbesondere als Stelling ausgebildet ist.

[0096] Bei einem Ausführungsbeispiel weist das Ringelement **92** zu der Ringöffnung **94** eine Nut **98** auf.

[0097] Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Nut **98** eine Ringnut.

[0098] In dieser Nut **98** sitzt das Stellelement **96** und insbesondere ein Stelling.

[0099] Das Stellelement **96** ist insbesondere ein elastisches Element. Beispielsweise ist das Stellelement **96** durch einen O-Ring ausgebildet.

[0100] Über das Stellelement **96** sitzt der Geber **90** kraftschlüssig auf dem Betätigungselement **52** derart, dass einerseits der Geber **90** bei einer Bewegung des Betätigungselements **52** mit diesem mitgenommen wird und eine Verschieblichkeit in der Verschiebungsrichtung **50** des Gebers **90** erfolgt, und andererseits, wie unten noch näher beschrieben wird, unter bestimmten Bedingungen der Geber **90** relativ zu der Basis **36** festhaltbar ist und dann eine relative Verschiebung des Betätigungselements **52** zu dem Geber **90** erfolgen kann.

[0101] Die Werkstück-Spannvorrichtung **34** weist einen ersten Anschlag **100** und einen beabstandeten zweiten Anschlag **102** für den Geber **90** auf (vgl. beispielsweise Fig. 8). Der erste Anschlag **100** ist weiter entfernt von der ersten Spannbacke **38** als der zweite Anschlag **102**. Eine Abstandsrichtung zwischen dem ersten Anschlag **100** und dem zweiten Anschlag **102** liegt parallel zur Verschiebungsrichtung **50** des Betätigungselements **52**.

[0102] Bei einem Ausführungsbeispiel ist der erste Anschlag **100** durch eine erste Innenseite **104** des Gehäuses **70** gebildet. Der zweite Anschlag **102** ist

durch eine gegenüberliegende zweite Innenseite **106** des Gehäuses **70** gebildet.

[0103] Zwischen dem ersten Anschlag **100** und dem zweiten Anschlag **102** ist der Geber **90** verschieblich.

[0104] Der erste Anschlag **100** und der zweite Anschlag **102** sind translationsfest zu der Basis **36**.

[0105] Bei einem Ausführungsbeispiel sind eine Position des ersten Anschlags **100** und/oder eine Position des zweiten Anschlags **102** in der Verschiebungsrichtung **50** relativ zu der Basis **36** feststellbar einstellbar. Dies ist in **Fig. 8** durch den Pfeil mit dem Bezugszeichen **108** angedeutet. Es lässt sich dadurch insbesondere der Abstand zwischen dem ersten Anschlag **100** und dem zweiten Anschlag **102** feststellbar einstellen. Es ist dabei vorgesehen, dass bei einem Werkstück-Spannvorgang an der Werkstück-Spannvorrichtung **34** der erste Anschlag **100** und der zweite Anschlag **102** translationsfest zu der Basis **36** fixiert ist.

[0106] Es ist grundsätzlich auch möglich, dass der erste Anschlag **100** und der zweite Anschlag **102** nicht einstellbar fest zu der Basis **36** angeordnet sind.

[0107] Dem Geber **90** ist ein Sensor **110** zugeordnet. Dieser Sensor **110** ist mindestens teilweise in dem Innenraum **72** des Gehäuses **70** angeordnet. Insbesondere ist ein Sensorkopf **112**, welcher ein oder mehrere bezüglich des Gebers **90** sensitive Elemente umfasst, geschützt in dem Innenraum **72** des Gehäuses **70** angeordnet.

[0108] Der Sensor **110** erfasst eine oder mehrere bestimmte Positionen des Gebers **90**.

[0109] Beispielsweise ist der Sensorkopf **112** als berührungsloser Näherungssensor beziehungsweise Abstandssensor ausgebildet.

[0110] Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Sensor **110** als Schaltsensor ausgebildet, welcher ein Schaltsignal liefert, wenn der Geber **70** an dem ersten Anschlag **100** anliegt.

[0111] Der Sensor **110** kann beispielsweise auch als Kontaktschalter (Mikroschalter) ausgebildet sein, welcher bei Kontakt mit dem Geber **90** ein Schaltsignal erzeugt.

[0112] Dem Sensor **110** ist eine Anschlusseinrichtung **114** zugeordnet, über welche der Sensor mit elektrischer Energie versorgbar ist. Ferner kann über die Anschlusseinrichtung **114** ein Sensorsignal von dem Sensor **110** abgegriffen werden.

[0113] Der Sensor **110** ist signalwirksam mit einer Steuerungseinrichtung **116** verbunden. Die Steuerungseinrichtung **116** ist insbesondere Teil der Steuerung der Werkzeugmaschine **10**. Die Steuerungseinrichtung **116** steuert den Antrieb **54** und damit die Bewegung und Position des Betätigungselements **52** und damit wiederum die Bewegung und Position der ersten Spannbacke **38** an.

[0114] Die Steuerungseinrichtung **116** umfasst eine Verfahrensbegrenzungseinrichtung **118**, durch welche, wie untenstehend noch näher erläutert wird, ein Verfahren der ersten Spannbacke **38** begrenzt wird. Der Verfahrensweg d_2 ist dabei die Differenz zwischen der Öffnungsweite d_1 der ersten Spannbacke **38** zu der zweiten Spannbacke **40** abzüglich der Breite b des Werkstücks **33**.

[0115] Die Werkstück-Spannvorrichtung **34** funktioniert wie folgt:
Zum Einlegen des Werkstücks **33** in den Aufnahmeraum zwischen der ersten Spannbacke **38** und der zweiten Spannbacke **40** auf dem Auflageelement **46** muss die Öffnungsweite d_1 so eingestellt werden, dass diese größer ist als die Breite b des Werkstücks **33**. Dazu muss entsprechend die erste Spannbacke **38** von der zweiten Spannbacke **40** weggefahren werden. Dieses Wegfahren wird durch den Antrieb **54** bewirkt, wobei dieser über das Betätigungselement **52** auf die erste Spannbacke **38** wirkt.

[0116] In **Fig. 9** ist eine Ausgangsstellung für den Geber **90** gezeigt, bei dem dieser an dem zweiten Anschlag **102** anliegt (vgl. auch **Fig. 8**). Diese Ausgangsstellung ist beispielsweise eine Stellung, bei der zuvor ein Werkstück fixiert wurde und das Werkzeug bearbeitet wurde. Zum Herausnehmen des bearbeiteten Werkstücks aus der Werkzeugmaschine **10** und zum Einlegen eines neuen zu bearbeitenden Werkstücks **33** wird entsprechend die erste Spannbacke **38** von der zweiten Spannbacke **40** weg bewegt.

[0117] Bei dieser Bewegung wird der Geber **90** von dem zweiten Anschlag **102** in Richtung auf den ersten Anschlag **100** zu bewegt. In **Fig. 10** ist eine entsprechende Zwischenstellung in dieser Bewegung gezeigt.

[0118] Der Geber **90** wird dabei von dem Betätigungselement **52** mitgenommen, bis er den ersten Anschlag **100** erreicht. Die kraftschlüssige Fixierung des Gebers **90** an dem Betätigungselement **52** bewirkt eine Translationsmitführung des Gebers **90** durch das Betätigungselement **52**.

[0119] Wenn der Geber **90** den ersten Anschlag **100** erreicht, und dort anliegt, dann bewirkt eine Weiterbewegung des Betätigungselements **52** in einer Richtung, bei welcher die Öffnungsweite d_1 zwischen der ersten Spannbacke **38** und der zweiten Spannbacke **40** weiter vergrößert wird, dass der Geber **90** bezüglich der Basis **36** festliegt, das heißt nicht mehr wei-

terschoben wird, und das Betätigungselement **52** dann relativ zu dem Geber **90** verschoben wird.

[0120] Der Sensor **110** und der Geber **90** sind so aneinander angepasst, dass der Sensor **110** ein entsprechendes Signal liefert, wenn der Geber **90** den ersten Anschlag **100** erreicht. Dieses Signal ist insbesondere ein Schaltsignal, welches der Steuerungseinrichtung **116** und dabei insbesondere der Verfahrensbegrenzungseinrichtung **118** übermittelt wird. Dieses Schaltsignal bewirkt, dass die Steuerungseinrichtung **116** den Antrieb **54** so ansteuert, dass die Verschiebung des Betätigungselements **52** mit der Wegbewegung der ersten Spannbacke **38** von der zweiten Spannbacke **40** weg gestoppt wird. Dadurch wird der Verfahrensweg d_2 begrenzt.

[0121] Insbesondere wird der Verfahrensweg d_2 auf einen Weg von höchstens 6 mm begrenzt. Es wird dadurch eine Sicherheitsfunktion realisiert, wie sie beispielsweise von der DIN 13898 gefordert wird. Es wird dadurch die Quetschgefahr für einen Bediener, der ein neu zu bearbeitendes Werkstück **33** einlegt, minimiert, da sichergestellt wird, dass Verfahrensweg oberhalb einer bestimmten Schwelle wie beispielsweise 6 mm nicht auftreten können.

[0122] Bei dieser Betriebsführung wird der Geber **90** bei der Vergrößerung der Öffnungsweite d_1 von dem zweiten Anschlag **102** weggeschoben, bis er den ersten Anschlag **100** erreicht. Es wird dann eine Weiterrückverschiebung des Betätigungselements **52** abgeschaltet. Wie in **Fig. 10** gezeigt ist, lässt sich dadurch eine Begrenzung des Verfahrenswegs d_2 auf einfache Weise realisieren.

[0123] Nachdem das neu zu bearbeitende Werkstück **33** eingelegt ist, wird die erste Spannbacke **38** wieder in Richtung der zweiten Spannbacke **40** zubewegt, um das Werkstück **33** zwischen der ersten Spannbacke **38** und der zweiten Spannbacke **40** für eine nachfolgende Bearbeitung einzuspannen.

[0124] Bei dieser Zubewegung bewegt sich der Geber **90** aufgrund der kraftschlüssigen Ankopplung an das Betätigungselement **52** mit dem Betätigungselement **52** von dem ersten Anschlag **100** weg bis zum zweiten Anschlag **102**. Wenn der zweite Anschlag **102** erreicht ist und der Geber **90** an dem zweiten Anschlag **102** anliegt, dann kann sich das Betätigungselement **52** weiter zu dem Geber **90** verschieben; der Geber **90** liegt dann translationsfest bezüglich der Basis **36**. Es erfolgt dann die Einspannung des Werkstücks **33**.

[0125] Es kann dann eine nachfolgende Bearbeitung mit dem Sägeband **16** erfolgen, indem dieses insbesondere in der Richtung **24** mit dem Schlitten **22** auf das Werkstück **33** zubewegt wird und ein Schnitt in

das Werkstück **33** eingebracht wird und insbesondere das Werkstück **33** durchgesägt wird.

[0126] Durch die erfindungsgemäße Werkstück-Spannvorrichtung **34** ist bei einfachem konstruktivem Aufbau eine effektive Verfahrensbegrenzung erreicht, um insbesondere beim Einlegen eines neuen zu bearbeitenden Werkstücks **33** die Quetschgefahr zu minimieren. Insbesondere lässt sich auf einfache und effektive Weise eine Begrenzung des Verfahrenswegs d_2 auf beispielsweise höchstens 6 mm erreichen.

Bezugszeichenliste

10	Werkzeugmaschine
12	Maschinengestell
14	Werkzeughalter
16	Sägeband
18	Erste Rolle
20	Zweite Rolle
22	Schlitten
24	Verschiebungsrichtung
26	Erstes Ausrichtelement
28	Zweites Ausrichtelement
30	Bereich
32	Werkstückhalter
33	Werkstück
34	Werkstück-Spannvorrichtung
36	Basis
38	Erste Spannbacke
40	Zweite Spannbacke
42	Erste Spannfläche
44	Zweite Spannfläche
46	Auflageelement
48	Auflagefläche
50	Verschiebungsrichtung
52	Betätigungselement
54	Antrieb
56	Spindel
58	Kolbeneinheit
60	Zylinder
62	Kolben
64	Verschiebungs-Lagereinrichtung
66	Halteeinrichtung
68a	Erstes Halteelement
68b	Zweites Halteelement
70	Gehäuse
72	Innenraum
74	Führungseinrichtung
76	Leiste
78a	Gleitschuh
78b	Gleitschuh
80	Halteplatte
82	Strebe
84	Nut
86	Führungsleiste
88	Nut
90	Geber
92	Ringelement

94	Ringöffnung
96	Stellelement
98	Nut
100	Erster Anschlag
102	Zweiter Anschlag
104	Erste Innenseite
106	Zweite Innenseite
108	Pfeil
110	Sensor
112	Sensorkopf
114	Anschlusseinrichtung
116	Steuerungseinrichtung
118	Verfahrwegbegrenzungseinrichtung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- DIN-Norm 13898 [0008]
- DIN 13898 [0121]

Patentansprüche

1. Werkstück-Spannvorrichtung für eine Werkzeugmaschine (10), umfassend eine Basis (36), eine erste Spannbacke (38), welche relativ zu der Basis (36) verschieblich ist, eine zweite Spannbacke (40), wobei ein Werkstück (33) zwischen der ersten Spannbacke (38) und der zweiten Spannbacke (40) einspannbar ist, einen Antrieb (54), ein Betätigungselement (52), welches relativ zu der Basis (36) verschieblich ist und welches an die erste Spannbacke (38) gekoppelt ist, wobei eine Verschiebungsbewegung des Betätigungselements (52) durch den Antrieb (54) bewirkt ist und das Betätigungselement (52) eine Verschiebung der ersten Spannbacke (38) bewirkt, einen Geber (90), welcher an dem Betätigungselement (52) angeordnet ist und mit dem Betätigungselement (52) verschieblich ist und relativ zu dem Betätigungselement (52) verschieblich ist, einen ersten Anschlag (100) und einen beabstandeten zweiten Anschlag (102) für den Geber (90), zwischen welchen der Geber (90) mit dem Betätigungselement (52) verschieblich ist, wobei bei Anliegen des Gebers (90) an dem ersten Anschlag (100) oder an dem zweiten Anschlag (102) der Geber (90) relativ zu dem Betätigungselement (52) verschieblich ist, und einen Sensor (110), durch welchen eine oder mehrere Positionen des Gebers (90) detektierbar sind.

2. Werkstück-Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Anschlag (100) und der zweite Anschlag (102) translationsfest zu der Basis (36) angeordnet sind.

3. Werkstück-Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Abstandsrichtung zwischen dem ersten Anschlag (100) und dem zweiten Anschlag (102) parallel zu einer Verschiebungsrichtung (50) des Betätigungselements (52) ist.

4. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Anschlag (100) und der zweite Anschlag (102) durch Innenseiten (104; 106) eines Gehäuses (70) gebildet sind, in welchem ein Sensorkopf (112) des Sensors (110) angeordnet ist.

5. Werkstück-Spannvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geber (90) in dem Gehäuse (70) positioniert ist.

6. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geber (90) auf dem Betätigungselement (52) sitzt.

7. Werkstück-Spannvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geber (90) ein Ringelement (92) aufweist oder durch ein Ringele-

ment (92) gebildet ist, wobei das Betätigungselement (52) durch eine Ringöffnung (94) durchgetaucht ist.

8. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geber (90) kraftschlüssig an dem Betätigungselement (52) sitzt.

9. Werkstück-Spannvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geber (90) ein elastisches Element (96) aufweist, über welches der Geber (90) an dem Betätigungselement (52) sitzt.

10. Werkstück-Spannvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elastische Element (96) ein O-Ring ist.

11. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geber (90) einen oder mehrere Bereiche aufweist, bezüglich welchen der Sensor (110) sensitiv ist.

12. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (110) ein Näherungssensor oder Abstandssensor oder Kontaktschalter ist.

13. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (110) ein berührungsloser Sensor ist.

14. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (110) ein induktiver Sensor ist.

15. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (110) ein Schaltsignal generiert, wenn der Geber (90) den ersten Anschlag (100) erreicht, wobei der erste Anschlag (100) weiter entfernt von der ersten Spannbacke (38) ist als der zweite Anschlag (102).

16. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet** durch eine Steuerungseinrichtung (116), welche signalwirksam an den Sensor (110) gekoppelt ist und welche den Antrieb (54) ansteuert.

17. Werkstück-Spannvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (116) eine Wegbewegung der ersten Spannbacke (38) von der zweiten Spannbacke (40) stoppt, wenn der Sensor (110) ein Schaltsignal für das Erreichen des ersten Anschlags (100) durch den Geber (90) bereitstellt.

18. Werkstück-Spannvorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung (116) eine Verfahrweg-Begrenzungseinrichtung (118) aufweist, welche eine Öffnungsweite (d_1) zwischen der ersten Spannbacke (38) und der zweiten Spannbacke (40) begrenzt, wobei ein Verfahrweg (d_2) die Öffnungsweite (d_1) abzüglich einer Werkstückbreite (b) ist.

19. Werkstück-Spannvorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verfahrweg (d_2) auf höchstens 6 mm begrenzt ist.

20. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine der vorliegenden Größen feststellbar einstellbar ist:

- (i) Position des ersten Anschlags (100);
- (ii) Position des zweiten Anschlags (102);
- (iii) Abstand zwischen dem ersten Anschlag (100) und dem zweiten Anschlag (102).

21. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Anschlag (100) weiter entfernt von der ersten Spannbacke (38) ist als der zweite Anschlag (102), wobei, wenn die erste Spannbacke (38) auf die zweite Spannbacke (40) zubewegt ist, der Geber (90) zunächst in Richtung des zweiten Anschlags (102) mitgenommen mit dem Betätigungselement (52) verschoben wird, bis er an dem zweiten Anschlag (102) anliegt und dann der Geber (90) relativ zu dem zweiten Anschlag (102) nicht weiter verschoben wird, und, wenn die erste Spannbacke (38) von der zweiten Spannbacke (40) wegbewegt ist, der Geber (90) mitgenommen mit dem Betätigungselement (52) in Richtung des ersten Anschlags (100) verschoben wird, bis er an diesem anliegt und bei Weiterbewegung des Betätigungselements (52) nicht weiter verschoben wird.

22. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb (54) ein hydraulischer, pneumatischer oder motorischer Antrieb ist.

23. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Betätigungselement (52) Teil einer Kolbeneinheit (58) und insbesondere eine Kolbenstange ist.

24. Werkstück-Spannvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch den Antrieb (57) eine Abstandsposition zwischen der ersten Spannbacke (38) und der zweiten Spannbacke (40) feststellbar ist.

25. Werkzeugmaschine, umfassend ein Maschinengestell (12), mindestens einen Werkstückhalter

(32) und mindestens einen Werkzeughalter (14), wobei der mindestens eine Werkstückhalter (32) eine Werkstück-Spannvorrichtung (34) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche ist oder umfasst.

26. Werkzeugmaschine nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Basis (36) Teil des Maschinengestells (12) ist oder fest an diesem angeordnet ist.

27. Werkzeugmaschine nach Anspruch 25 oder 26, gekennzeichnet durch eine Ausbildung als Sägemaschine und insbesondere Bandsägemaschine, wobei ein Werkzeug ein Sägewerkzeug und insbesondere ein Sägeband (16) ist.

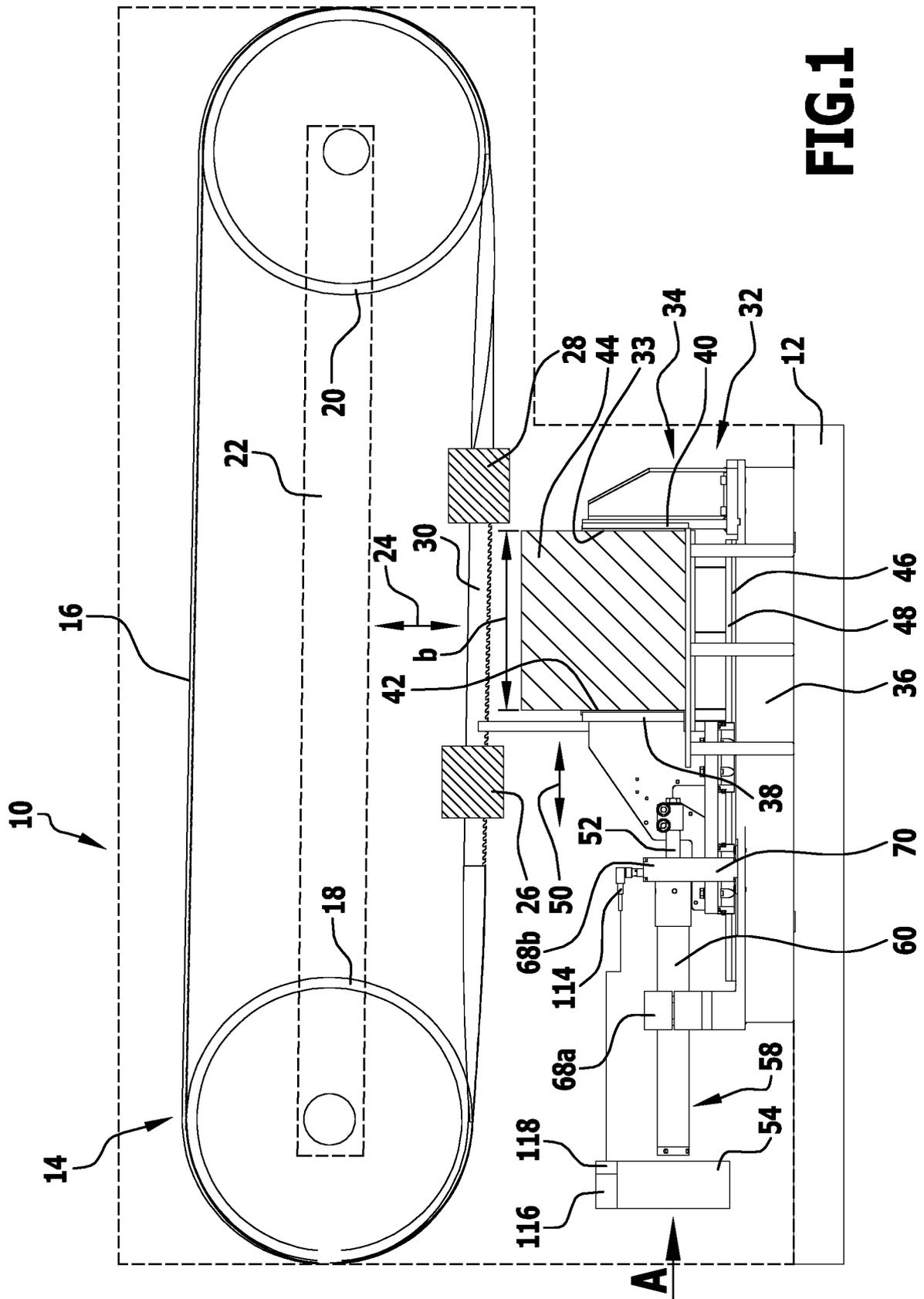
28. Verfahren zum Einspannen eines Werkstücks an einer Werkstück-Spannvorrichtung, bei dem das Werkstück (33) zwischen einer verschieblichen ersten Spannbacke (38) und einer zweiten Spannbacke (40) eingespannt wird, wobei die erste Spannbacke (38) mittels eines Betätigungselements (52) verschoben wird und an dem Betätigungselement (52) ein Geber (90) angeordnet ist, für den ein oder mehrere bestimmte Positionen durch einen Sensor (110) erfasst werden, und bei dem zwischen einem ersten Anschlag (100) und einem zweiten Anschlag (102) der Geber (90) durch das Betätigungselement (52) mitgenommen wird und der Geber (90) bei Anliegen an dem ersten Anschlag (100) und bei Anliegen an dem zweiten Anschlag (102) unverschieblich bezüglich einer Basis (36) ist und relativ zu dem Betätigungselement (52) verschieblich ist.

29. Verfahren nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Erreichen des ersten Anschlags (100) durch den Geber (90), wobei der erste Anschlag (100) weiter entfernt von der ersten Spannbacke (38) ist als der zweite Anschlag (102), der Sensor (110) ein Schaltsignal erzeugt.

30. Verfahren nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Steuerungseinrichtung (116) aufgrund des Schaltsignals des Sensors (110) eine weitere Auseinanderbewegung der ersten Spannbacke (38) von der zweiten Spannbacke (40) weg stoppt, um einen Verfahrweg (d_2) zu begrenzen.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



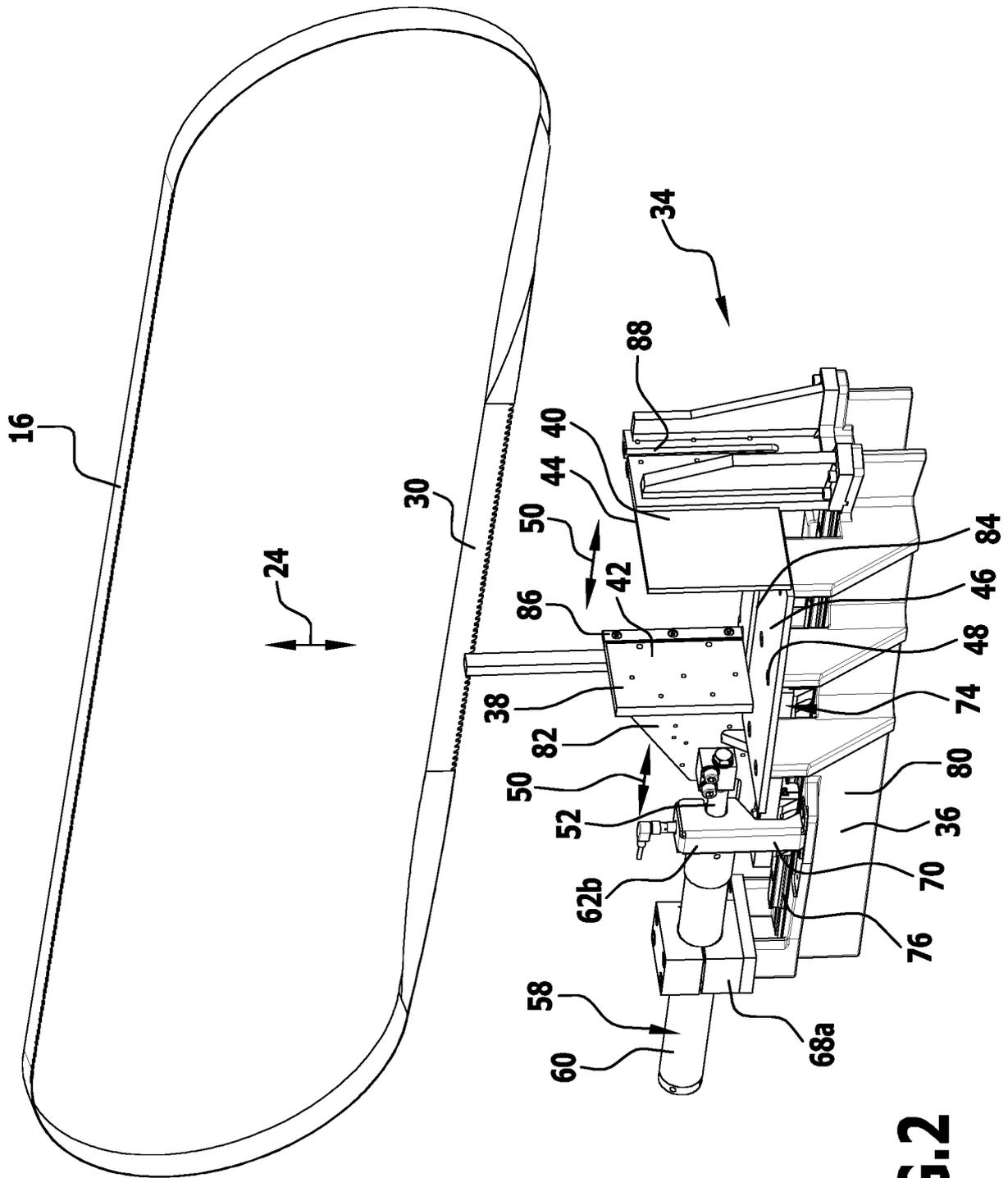


FIG.2

FIG.3

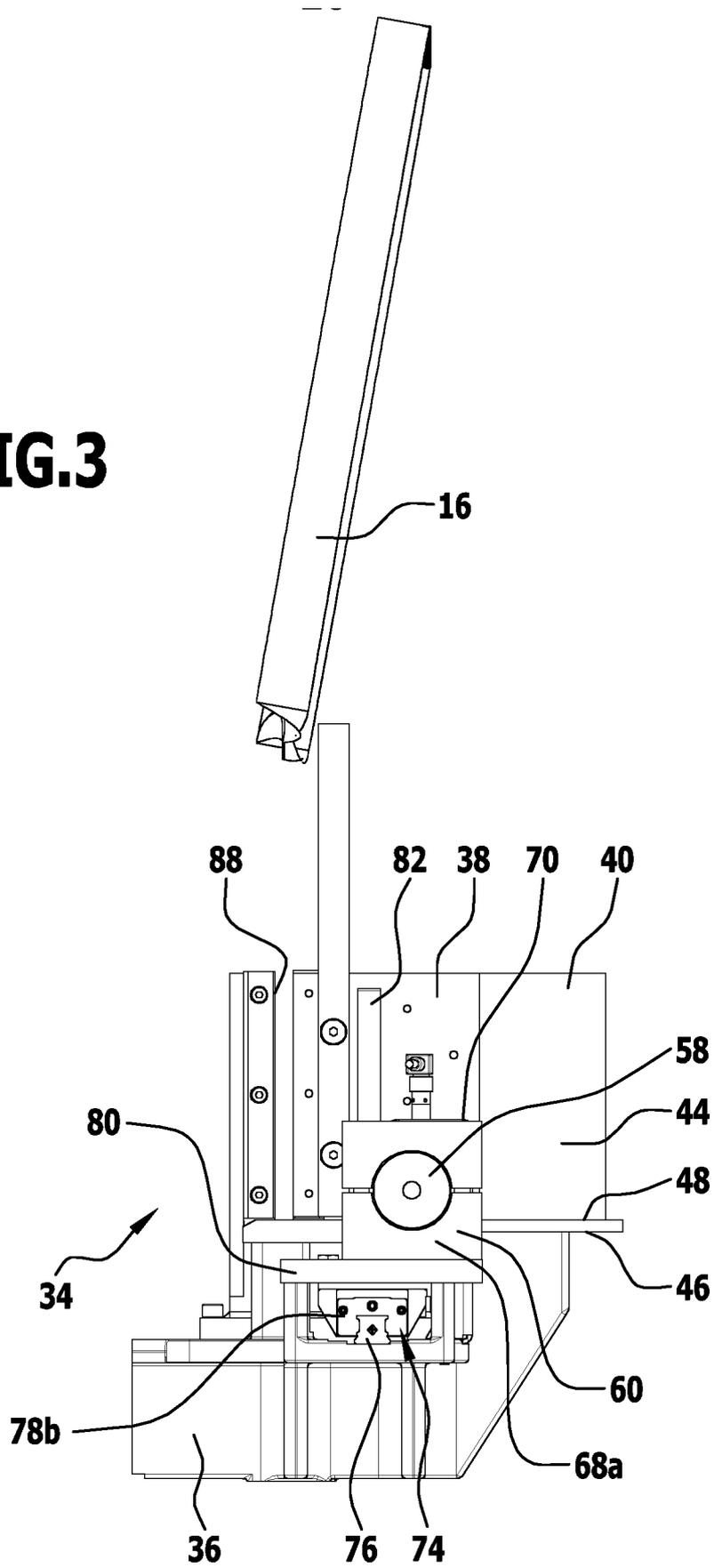
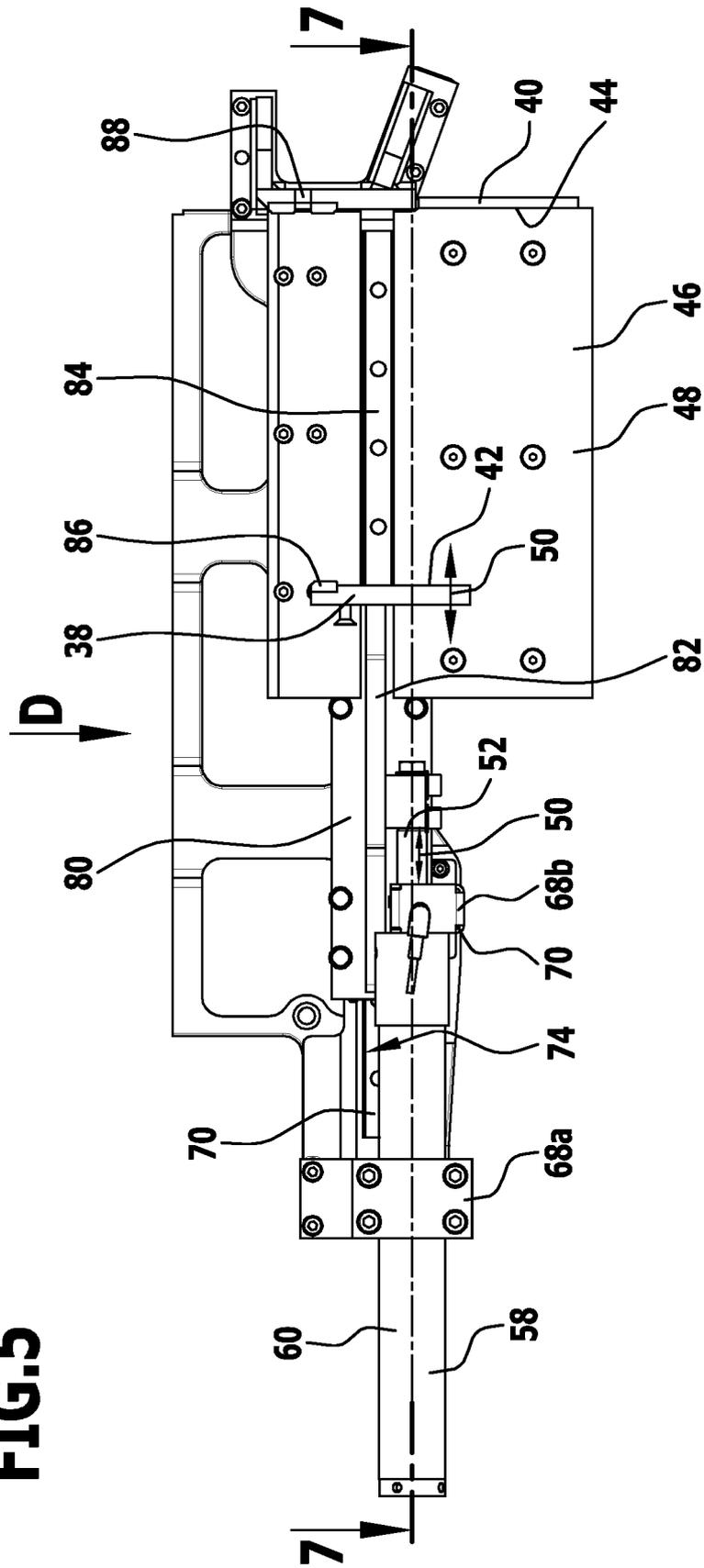


FIG.5



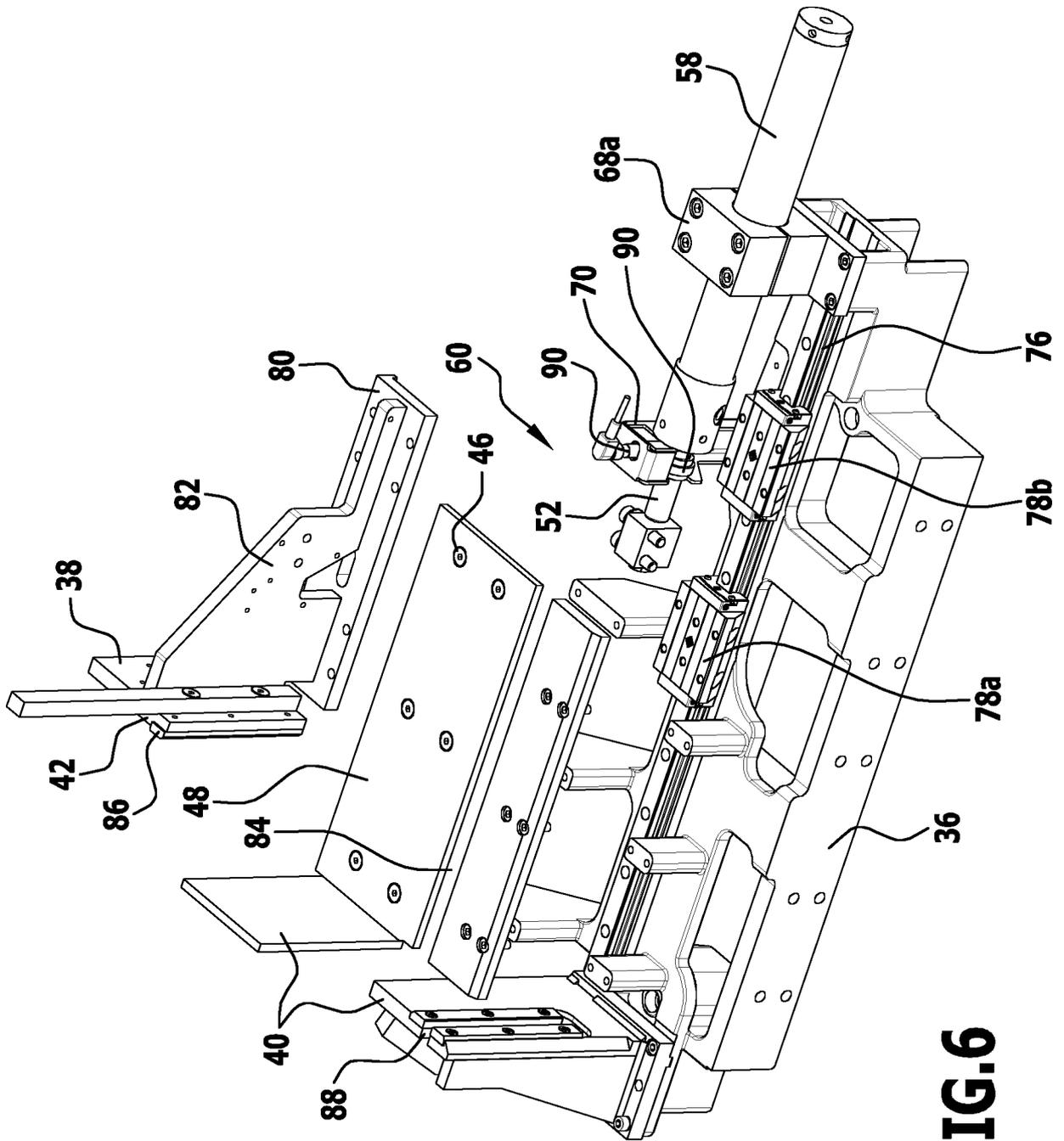


FIG.6

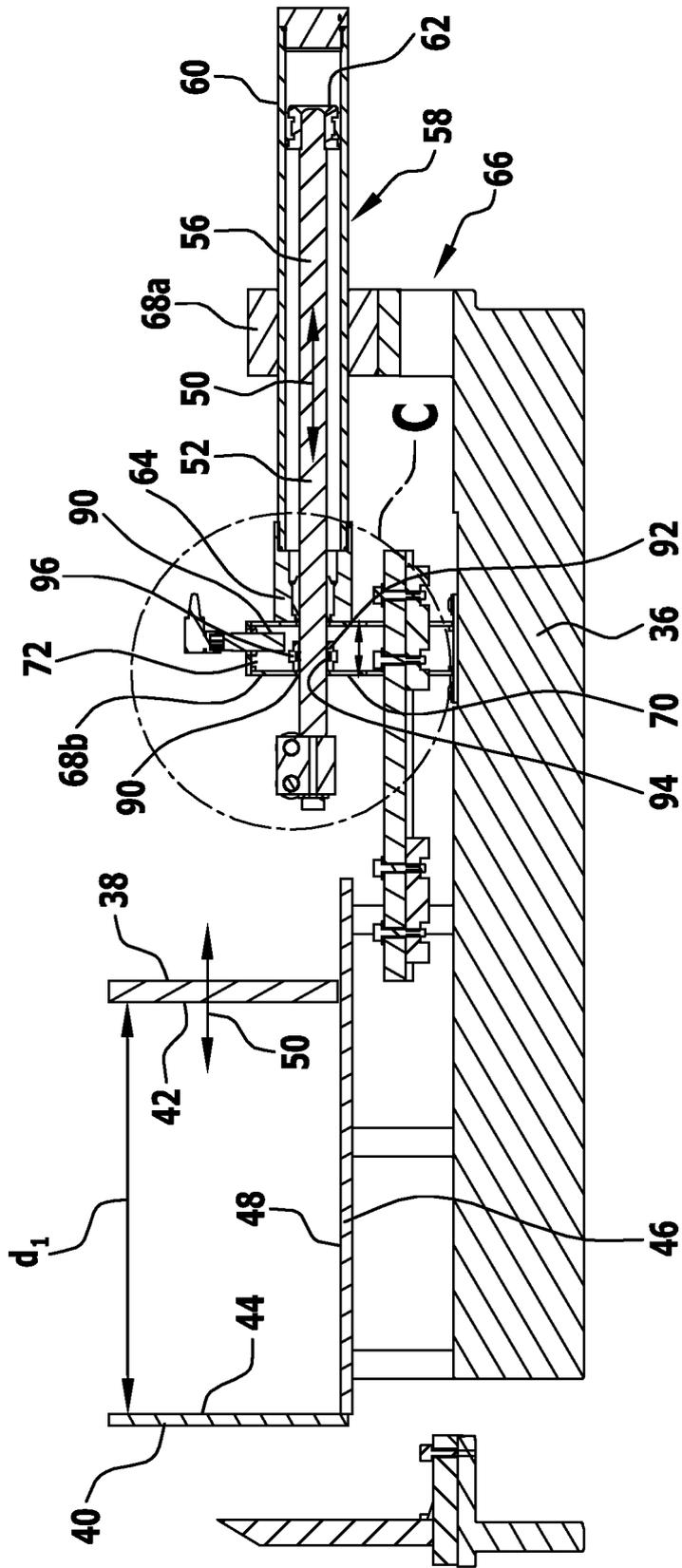


FIG. 7

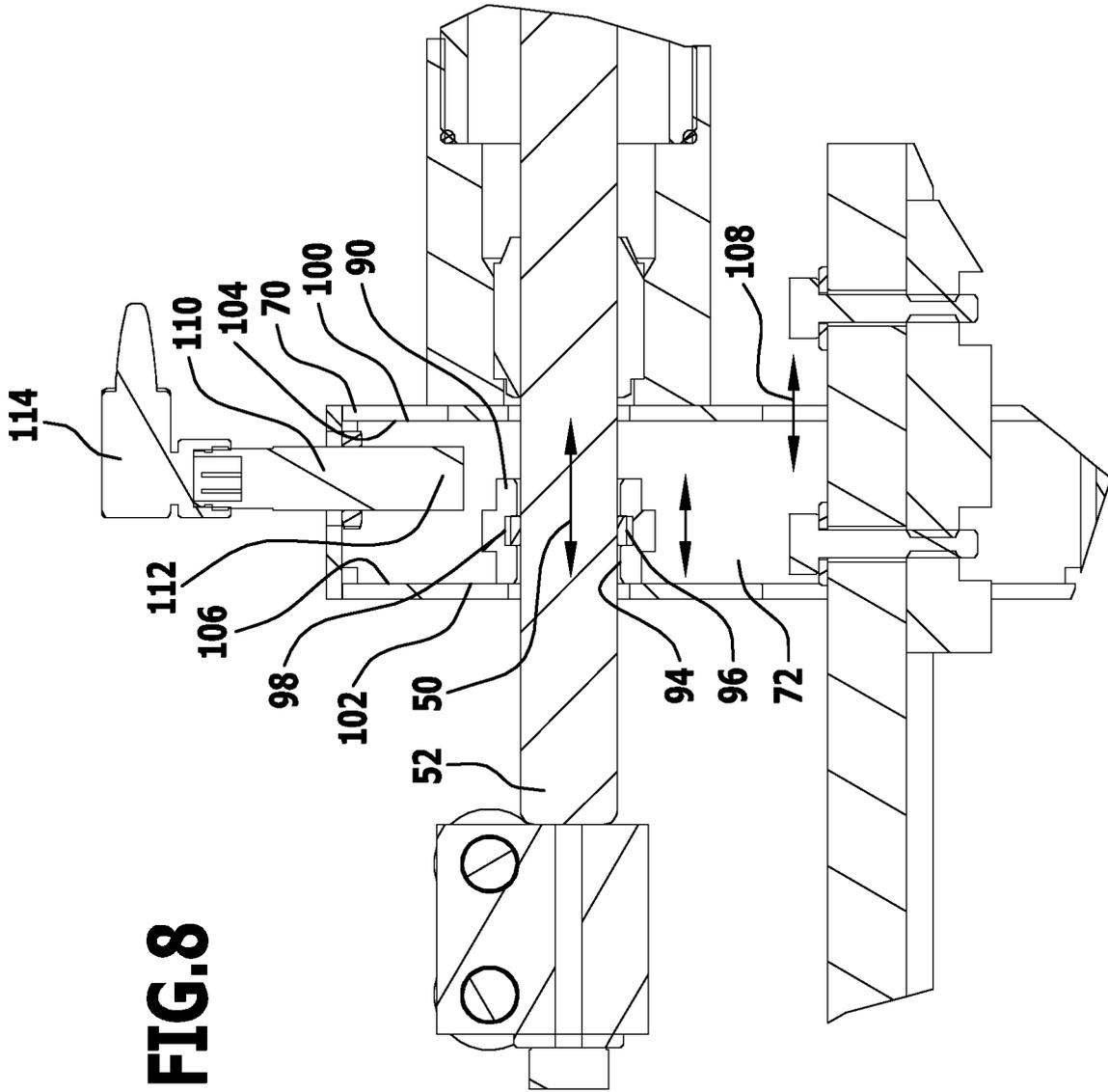


FIG.10

