



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

2009 943

Int.Cl.³

3(51) B 23 C 9/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 C/ 2338 821

(22) 05.10.81

(44) 29.06.83

(71) siehe (72)

(72) STRUNCK, JOACHIM, DR.-ING.; HAMMERSCHMIDT, CHRISTIAN, DIPL.-ING.; STINGL, ALOIS, DIPL.-ING.;
KLIMKE, ULLRICH, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) ENGWICHT, JOHANNA FZ WERKZEUGMASCHINEN KARL-MARX-STADT 9010 KARL-MARX-STADT
KARL-MARX-ALLEE 4

(54) EINRICHTUNG ZUM EINSTELLEN DES SPINDELSTURZES, INSBESONDERE AN FRAESMASCHINEN

(57) Die Erfindung ist anwendbar an Bohr- und Fräsmaschinen mit einem Support, der auf Führungen seines Trägers mittels kombinierter Einstell-Führungs-Einheiten gehalten ist. Es ist Ziel der Erfindung, die Einstellung des Spindelsturzes leicht beherrschbar zu gestalten und die Laufeigenschaften des Supportes zu verbessern. Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zu schaffen, welche mit Rollreibung arbeitet und eine Anpassung an die sturzbedingte Flächenneigung zuläßt. Dies wird erreicht, indem die kombinierte Einstell-Führungs-Einheit jeweils aus einem speziellen Stellelement und einem Wälzkörperumlauf-Führungselement besteht. Jedes der angewendeten Stellelemente enthält zwei Schichten von Rollkörpern, deren Schichtdicke den Abstand der tragenden Außenflächen des Stellelementes bestimmt. Durch Verlagerung der Rollkörper ändert sich die Schichtdicke und damit die Sturzgröße. Hinzu kommt, daß sich die Schichtdicke der Belastung entsprechend unterschiedlich einstellt, wodurch sich die Außenflächen zueinander neigen. Fig.3

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

PATENTSCHRIFT

2009 943

Int.Cl.³

3(51) B 23 C 9/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 C/ 2338 821

(22) 05.10.81

(44) 29.06.83

(71) siehe (72)

(72) STRUNCK, JOACHIM, DR.-ING.; HAMMERSCHMIDT, CHRISTIAN, DIPL.-ING.; STINGL, ALOIS, DIPL.-ING.;
KLIMKE, ULLRICH, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) ENGWICHT, JOHANNA FZ WERKZEUGMASCHINEN KARL-MARX-STADT 9010 KARL-MARX-STADT
KARL-MARX-ALLEE 4

(54) EINRICHTUNG ZUM EINSTELLEN DES SPINDELSTURZES, INSBESONDERE AN FRAESMASCHINEN

(57) Die Erfindung ist anwendbar an Bohr- und Fräsmaschinen mit einem Support, der auf Führungen seines Trägers mittels kombinierter Einstell-Führungs-Einheiten gehalten ist. Es ist Ziel der Erfindung, die Einstellung des Spindelsturzes leicht beherrschbar zu gestalten und die Laufeigenschaften des Supportes zu verbessern. Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zu schaffen, welche mit Rollreibung arbeitet und eine Anpassung an die sturzbedingte Flächenneigung zuläßt. Dies wird erreicht, indem die kombinierte Einstell-Führungs-Einheit jeweils aus einem speziellen Stellelement und einem Wälzkörperumlauf-Führungselement besteht. Jedes der angewendeten Stellelemente enthält zwei Schichten von Rollkörpern, deren Schichtdicke den Abstand der tragenden Außenflächen des Stellelementes bestimmt. Durch Verlagerung der Rollkörper ändert sich die Schichtdicke und damit die Sturzgröße. Hinzu kommt, daß sich die Schichtdicke der Belastung entsprechend unterschiedlich einstellt, wodurch sich die Außenflächen zueinander neigen. Fig.3

Zur PS Nr. *2009 943*.....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

233882 1

Titel der Erfindung

Einrichtung zum Einstellen des Spindelsturzes, insbesondere an Fräsmaschinen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist anwendbar an Bohr- und Fräsmaschinen mit einem spindeltragenden Support, der auf Führungen seines Trägers mittels kombinierter Einstell-Führungs-Einheiten gehalten ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Vorzüge der Verwendung eines geringen Spindelsturzes beim Planfräsen sind bekannt. Es gibt auch bereits verschiedene Lösungen zur Sturzeinstellung. Von diesen sind einige, wie die nach DE-AS 12 56 998, DE-PS 11 54 694 und DE-PS 10 50 635, konstruktiv sowie fertigungstechnisch sehr aufwendig und für die Praxis nicht vertretbar. Denen gegenüber stellt die Einrichtung nach DE-AS 17 52 194 eine einfache Lösung dar. Hierbei ist die Sturzeinstellung in die Führungselemente des spindeltragenden Supportes am Querträger verlegt worden. Der Querträger hat eine obere Führungsleiste, an welcher der Support mit einem Umgriff hängt. An den beiden vertikalen Führungsflächen der Führungsleiste liegt je eine Keilleiste an, und die beiden rückseitigen Schrägflächen beider Keilleisten verlaufen längs der Führung parallel zueinander. Die Keilleisten erstrecken sich über die gesamte Länge des Umgriffes vom Support, an welchem sie längs verstellbar befestigt sind.

Durch Verschieben nur einer Keilleiste längs des Umgriffes wird dessen Führungsspiel festgelegt. Der Sturz wird darüber hinaus eingestellt, indem beide Keilleisten in gleichem Maße, jedoch in entgegengesetzten Richtungen verschoben, werden. So wird z. B. auf der Supportseite des Umgriffes dessen Führungsspiel durch ein Zurückziehen dieser Keilleiste um die Steigungsdifferenz vergrößert, welche der Verstellung der Keilleiste entspricht. Dieses Spiel wird auf der Gegenseite durch Hineinschieben der anderen Keilleiste wieder beseitigt. Auf diese Weise wird der Support oben gegenüber seiner unteren Führung an den Querträger herangezogen, was eine entsprechende Neigung der Spindel quer zur Führung ergibt. Diese Lösung wirft jedoch mancherlei Probleme auf. Durch die Neigung quer zur Führung werden Unparallelitäten von senkrechten Führungsflächen am Querträger und geneigten Gegenflächen am Umgriff des auf Sturz eingestellten Supportes hervorgerufen. Damit liegen die Gegenflächen nicht mehr über ihre Breite gleichmäßig an den Führungsflächen an, so daß beim Gleiten des Supportes dessen Gleitflächen nicht mehr in schonender Weise belastet, sondern nunmehr als verschleißintensive Kanten Träger wirksam sind. Daneben ist die Gleitreibung, welche mit der Verstellung der Keilleisten wie auch an der Führung zu überwinden ist, von generellem Nachteil. Die Reibwerte unter der Last des Supportes zuzüglich der Vorspannung, wie auch der dieser Gleitreibung anhaftende stick-slip-Effekt erschweren eine genaue Einstellung und ihre Wiederholbarkeit in nicht vertretbarer Weise. Darüberhinaus wirkt sich jede Gleitreibung als erhöhter Verschleiß aus.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, die Einstellung des Spindelsturzes an Fräs- bzw. auch Bohrmaschinen leicht beherrschbar zu gestalten und die Laufeigenschaften des mit ökonomischen Mitteln auf Sturz eingestellten Supportes zu verbessern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Mängel der bekannten Lösungen lassen sich auf folgende Ursachen zurückführen:

- die maßbestimmenden Elemente sind unter Gleitreibung zu bewegen,
- die tragenden Flächen dieser Elemente sind in ihrer gegenseitigen Lage fest fixiert.

Um diese Ursachen zu beseitigen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Einstellen des Sturzes am spindeltragenden Support von insbesondere Fräsmaschinen, welcher auf den Führungen seines Trägers mittels kombinierter Einstell-Führungs-Einheiten gehalten ist, von denen jeweils eine an einer Seite einer Führung zwischen Führungsfläche und deren Gegenfläche am Support angeordnet ist und in maßlicher Ergänzung mit einer gegenüberliegenden Einheit auf der anderen Seite der Führung die Sturzgröße bestimmt, wobei der Support um die Verlängerung dieser Führung in Sturzebene gekippt wird, zu schaffen, welche mit Rollreibung arbeitet und eine Anpassung an die sturzbedingte Flächenneigung zuläßt.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Einstell-Führungs-Einheit jeweils aus einem Stellelement, in dem geschichtete Rollkörper als maßbestimmende Elemente angeordnet sind, sowie einem Wälzkörperumlauf-Führungselement besteht. Von diesen ist das Stellelement mit seiner unteren Planfläche an einer Anschraubfläche des Supportes und auf seiner oberen Planfläche das Wälzkörperumlauf-Führungselement befestigt, und ein Stellglied ragt längs der Führung aus dem Stellelement heraus. Das herausragende Ende des Stellgliedes ist mit einem Stelltrieb verbunden. Dieser Stelltrieb ist als Keilgetriebe ausgebildet, von dem der Abtriebskeil mit dem Stellglied und der Antriebskeil mit einer hydraulischen Kolben-Zylindereinheit verbunden ist. Die Kolben-Zylindereinheit ist mit einem Wegmeßsystem verbunden. Dieses Wegmeßsystem weist zwei Näherungsinitiatoren auf, von denen einer mit einer ortsfesten

Steuerfläche und der andere mit einem Stellungsfühler gekoppelt ist. Dieser Stellungsfühler weist eine Schaltscheibe auf, welche an einem Federbolzen befestigt ist, der in einer Nockenstange rastet, welche die Verlängerung des Antriebskeiles in Schubrichtung darstellt.

Mit dieser Lösung ist eine Sturzeinstellung schnell und zudem mit hoher Genauigkeit zu bewerkstelligen. Durch Anwendung der Rollreibung, die den Rollkörpern anhaftet, deren Schichtung zur Sturzeinstellung zu verändern ist, entfallen die hohen Reibwerte, welche beim Verstellen der bisherigen Gleitelemente zu überwinden waren. Damit aber läßt sich diese Lösung insbesondere mit einer ferngesteuerten Verstellung koppeln. Ein weiterer Vorzug, welcher den geschichteten Rollkörpern anhaftet, ist deren Anpassung an unparallele Lagen von Führungs- und Gegenfläche.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Querträger und Support in Seitenansicht,
- Fig. 2 eine Vorderansicht des Supportes,
- Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III-III in Fig. 2,
- Fig. 4 einen Schnitt nach Linie IV-IV in Fig. 3,
- Fig. 5 einen Stelltrieb, geschnitten.

Aus Fig. 1 ist die vereinfachte Prinzipdarstellung eines Querträgers 1 mit einem Support 2 ersichtlich, wobei letzterer eine Spindel 3 aufnimmt. Der Querträger 1 ist mit einer oberen Führung 4 und einer unteren Führung 5 versehen, von denen erstere zwei parallele vertikale Führungsflächen 4.1 und letztere zwei parallele horizontale Führungsflächen 5.1 aufweist. Der Support 2 stützt sich mit einem Umgriff 6 auf der oberen Führung 4 und mit einem Umgriff 7 an der unteren Führung 5 ab. Der obere Umgriff 6 weist zwei vertikale Gegenflächen 6.1

auf, von denen je eine einer Führungsfläche 4.1 gegenüberliegt, und der untere Umgriff 7 weist zwei horizontale Gegenflächen 7.1 auf, von denen je eine einer Führungsfläche 5.1 gegenüberliegt. Zwischen jeder der Führungsflächen 4.1; 5.1 und ihrer Gegenfläche 6.1; 7.1 ist eine Einstell-Führungseinheit angeordnet, die gemäß Fig. 3 jeweils aus einem Wälzkörperumlauf-Führungselement 8 und einem Stellelement 9 besteht. Wie aus Fig. 2 ersichtlich sind solche Einheiten entlang der oberen Führung 4 zweimal, und zwar hüben wie drüben vorgesehen, während sie an der unteren Führung 5 nur einmal beidseitig angeordnet sind. Diese Einheiten sind durch ein Stellglied 12 erkennbar.

Im genaueren ist ein solches Stellglied 12 in Fig. 3 ersichtlich, wo eine der Führungsflächen 4.1 angedeutet ist. An ihr rollen Wälzkörper 8.1 des Wälzkörperumlauf-Führungselementes 8 ab, welches auf dem Stellelement 9 befestigt ist. Letzteres besteht aus einem Oberteil 9.1 und einem Unterteil 9.2. Das Oberteil 9.1 ruht auf einer oberen Lage von Rollkörpern 10, die auf Lücke auf einer zweiten, unteren Lage der Rollkörper 10 aufliegen. Diese Rollkörper 10 sind im Unterteil 9.2 angeordnet und zwar liegt das eine Ende der unteren Lage an einer festen Wandung 9.3 des Unterteils 9.2 an, während ihr anderes Ende an einem Druckstück 11 anliegt. Letzteres ist im Unterteil 9.2 mittels Stellglied 12 verschiebbar, welches zur Handverstellung als Stellschraube ausgebildet ist. Das Unterteil 9.2 ist am Support 2 angeschraubt.

In Fig. 1 und 2 ist die Achse 13 der Spindel 3 in ihrer senkrechten Lage gekennzeichnet. Für den Sturz dieser Achse 13 zum Arbeiten in den Vorschubrichtungen des nicht dargestellten Tisches, ist diese in Richtung der Schräge "a" gemäß Fig. 1 bzw. entgegengesetzt zu neigen. Die Achse 13 pendelt somit in einer Sturzebene, welche plan in Fig. 1 liegt, die Führungen 4; 5 also rechtwinklig schneidet. Für den Sturz, der in diesem Fall an der oberen Führung 4 eingestellt wird, benötigt der Support 2 ein Gegenlager 14, welches an der Verlängerung der Führung 4 in Sturzebene vorgesehen ist.

Für den Sturz der Achse 13 zum Arbeiten in den Vorschubrichtungen des Supportes 2 ist diese in Richtung der Schräge "b" gemäß Fig. 2 bzw. entgegengesetzt zu neigen. Die Achse 13 pendelt in diesem Fall in einer Sturzebene, welche in Fig. 2 plan, d. h. längs der Führungen 4; 5 verläuft.

Dieser Sturz wird an der Führung 5 und hier z. B. an den rechtsseitigen Einheiten eingestellt, während das notwendige Gegenlager 15 linksseitig angedeutet ist. In beiden Fällen kann Einstellung und Gegenhaltung vertauscht werden.

Die beschriebene Anordnung wird in nachstehender Weise gehandhabt:

Angenommen, die Spindel 3 soll aus der Senkrechten heraus auf einen Sturz in Richtung der Schräge "a" in Fig. 1 eingestellt werden. Es wird damit begonnen, daß auf einer Seite der oberen Führung 4, vorzugsweise dort, wo der Umgriff 6 für den Sturz an die Führungsfläche 4.1 herangeführt werden muß, im vorliegenden Fall also supportseitig die Vorspannung gelöst wird, d. h. beide Stellglieder 12 werden um ein dem Sturz entsprechendes Maß herausgeschraubt. Damit wird ein Freiraum für die Rollkörper 10 geschaffen, von denen die der unteren Lage mit dem Druckstück 11 ihrem Stellglied 12 nachfolgen, indem sie größere Lücken bilden, in welche sich die aufliegenden Rollkörper 10 absenken. Ihnen folgt das Oberteil 9.1 wie auch das Wälzkörperumlauf-Führungselement 8, was den Wälzkörpern 8.1 Spielfreiheit bezüglich ihres Kontaktes mit der Führungsfläche 4.1 verschafft. Dieses geschaffene Spiel, welches von der gewünschten Sturzgröße her bestimmt wird, ist zwischen der dem Support 2 abgewandten Führungsfläche 4.1 und den Gegenflächen 6.1 beider Anordnungen am Umgriff 6 wieder zu vernichten, indem die Stellglieder 12 beider diesseitigen Stellglieder 9 hineingeschraubt werden. Deren unteren Rollkörper 10 werden dadurch zusammengedrängt und die aufliegenden Rollkörper 10 gezwungen, in den sich verengenden Lücken aufzusteigen. Damit ist die Vorspannung wieder hergestellt und der Support 2 oben an den Querträger 1 der Sturzgröße entsprechend herangezogen.

Dieser Sturz bedingt jedoch eine Unparallelität der senkrechten Führungsfläche 4.1 und den hierzu auf Neigung eingestellten Gegenflächen 6.1, wie auch zwischen den horizontalen Führungsflächen 5.1 und ihren Gegenflächen 7.1.

Die Unparallelität verläuft in diesem Fall quer zur Führung. Sie wird innerhalb der Stellelemente 9 ausgeglichen. Die Rollkörper 10 gewähren den Vorzug, daß sie der Belastung angepaßte Lücken bilden und zwar sowohl quer als auch längs zur Führung. Wo nämlich die Neigung nur ein kleineres Spiel zwischen Führungsfläche 4.1 bzw. 5.1 und Gegenfläche 6.1 bzw. 7.1 zuläßt und demnach die größere Belastung zu verzeichnen ist, wirkt diese in der Weise auf die Rollkörper 10 ein, daß dort die aufliegenden mehr zwischen die unteren abgesenkt werden, wo durch größere Lücken längs der Führung die fehlende Spielfreiheit quer zur Führung kompensiert wird. Die größeren Lücken wiederum werden in der Weise ausgeglichen, daß in der Zone der geringeren Belastung die unteren Rollkörper 10 aufschließen und die aufliegenden aufsteigen, was eine entsprechende Schrägstellung des Oberteiles 9.1 und damit des Wälzkörperumlauf-Führungselementes 8 bewirkt. Eine parallele Schrägstellung stellt sich auf der Gegenseite der Führung 4 bzw. 5 ein. Die geschilderte Ungleichheit in der Lückenbildung stellt sich je nach Belastung längs, oder quer bzw., da praktisch neben dem Sturz auch noch Formfehler auszugleichen sind, längs und quer zur Führung ein. Die ungleiche Belastung quer zur Führung bewirkt sozusagen ein Auffächern der Rollkörper 10, wobei sich die Lücken nicht als parallele Schlitzte sondern als strahlenförmig angeordnete Keile darstellen. Dadurch werden die aufliegenden Rollkörper 10 über ihre Länge gekippt, was die erforderliche Anpassung der Gegenflächen 6.1; 7.1 quer zur Führung ermöglicht. Die Anwendung von Rollkörpern 10 zur Sturzeinstellung beschränkt sich jedoch nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel eines Stellelementes 9. Dieses läßt Ausführungsvarianten zu, welche für die Sturzeinstellung in gleicher Weise geeignet sind.

Diese Einzelheiten sind jedoch nicht Gegenstand vorliegender Erfindung.

Soll die Spindel 3 aus der Senkrechten heraus nach der anderen Seite geneigt, der Support 2 also oben nach vorn gekippt werden, so ist wiederum nur an der oberen Führung 4 eine entsprechende Verstellung vorzunehmen, d. h. es ist einerseits der Führung 4 die Vorspannung zu lösen, indem beide Stellglieder 12 herausgeschraubt werden und es werden daraufhin die Stellglieder 12 der anderen Seite in gleichem Maße hineingeschraubt, wodurch das erzeugte Spiel wieder beseitigt, die Vorspannung wieder hergestellt und der Sturz fixiert wurde.

Eine Sturzeinstellung in der anderen Ebene, nämlich längs der Führung, wie in Fig. 2 angedeutet, wird nur an der unteren Führung 5 bewerkstelligt und dort wiederum nur auf einer Seite des Supportes 2, beispielsweise dort, wo die Stellglieder 12 angedeutet sind. Soll der Support 2 also in Richtung der Schräge "b" gekippt werden, so ist an der Führung 5 das obere der rechts angedeuteten Stellglieder 12 heraus- und das untere entsprechend hineinzuschrauben. Entgegengesetzt ist bei einem Sturz in der anderen Richtung zu verfahren. Die sturzbedingte Unparallelität verläuft hierbei längs der Führung und wird durch die Stellelemente 9 in der geschilderten Weise ausgeglichen.

Die Verlagerung der Rollkörper 10, wodurch der Abstand zwischen Führungsfläche 4.1; 5.1 und ihrer Gegenfläche 6.1; 7.1 bestimmt wird, ist mit geringen Stellkräften am Stellglied 12 zu bewirken, und zwar nicht nur wegen der günstigen Rollreibung, sondern auch der Kräftezerlegung infolge der Schichtung der Rollkörper 10 wegen. Dies begünstigt den Gedanken, die Stellglieder 12 ferngesteuert zu betätigen. Hierfür wird in Fig. 4 und 5 eine Lösungsvariante angeboten. So ist hierbei das Stellglied 12 als Stößel ausgebildet, dessen hinteres

Ende an einem Abtriebskeil 16 eines Keilgetriebes befestigt ist. Ein Antriebskeil 17 ist in einem Gehäuse 18 verschiebbar gelagert, in dessen Wandung auch der Abtriebskeil 16 gleitet. Der Antriebskeil 17 ist an der Kolbenstange 19.1 einer hydraulischen Kolben-Zylindereinheit 19 befestigt. Während eine solche Anordnung nur auf einer Seite der betreffenden Führung 4; 5, vorzugsweise auf der Seite vorgesehen ist, die durch die Massenkräfte des Supportes 2 belastet wird, ist ihr gegenüber jeweils eine Anordnung gemäß Fig. 5 wirksam. Bei dieser ist der Antriebskeil 17 mit einem Ende einer Nockenstange 20 verbunden, die in Längsrichtung hintereinanderliegende Rasten 20.1 aufweist, deren gegenseitiger Abstand einem Sturzschrift entspricht. Am anderen Ende der Nockenstange 20 ist ein Näherungsinitiator 21 befestigt, welcher mit einer Steuerfläche 18.1 am Gehäuse 18 korrespondiert. In die Rasten 20.1 greift ein Federbolzen 22 ein, der im Gehäuse 18 gelagert und am anderen Ende mit einer Schaltscheibe 23 versehen ist, welche mit einem weiteren Näherungsinitiator 24 korrespondiert, der am Gehäuse 18 befestigt ist.

Auf Grund dieser Anordnung kann die Sturzeinstellung in ein Programm eingegeben werden und läuft beispielsweise wie folgt ab:

Soll nunmehr die Spindel 3 um mehrere Sturzschrift in Richtung der Schräge "a" gemäß Fig. 1 verstellt werden, so ist dies an der oberen Führung 4 zu bewerkstelligen. Dort werden die beiden Einheiten angesteuert, die an der supportseitigen Führungsfläche 6.1 vorgesehen sind. Diese sind gemäß Fig. 4 ausgebildet. Deren Kolben-Zylindereinheiten 19 werden zum Lösen der Vorspannung beaufschlagt, und zwar wird jeder Antriebskeil 17 um das Maß für die maximale Sturzgröße zurückgezogen, wodurch der jeweilige Abtriebskeil 16 freigegeben wird. Indem diese Stellglieder 12 nicht mehr belastet sind, wirkt die Masse des Supportes 2 über Umgriff 6 auf die Rollkörper 10 ein, welche ihr Stellglied 12 zurückdrängen bis ihr Abtriebskeil 16 wieder am Antriebskeil 17 zur Anlage gelangt ist.

Daraufhin werden die Kolben-Zylindereinheiten 19 der Gegenseite beaufschlagt und deren Antriebskeile 17 zurückgezogen, bis der Näherungsinitiator 21 seine Ausgangsposition signalisiert, d. h. der Federbolzen 22 hat die hinterste Rast 20.1 und der Näherungsinitiator 21 seine Position gegenüber der Steuerfläche 18.1 erreicht, in welcher er anspricht.

Die Einstellung der Sturzgröße erfolgt durch Hineinschieben des Antriebskeiles 17 ins Gehäuse 18, wobei der Federbolzen 22 die Rasten 20.1 abarbeitet. Diese Bewegungen zählt der Näherungsinitiator 24. Ist Übereinstimmung mit dem eingegebenen Wert erzielt, werden diese Kolben-Zylindereinheiten 19 abgeschaltet. Daraufhin wird über die Kolben-Zylindereinheiten 19 der Gegenseite die Vorspannung wieder hergestellt.

In entsprechender Weise ist zu verfahren, soll ein Sturz in der anderen Richtung, bzw. in den beiden Richtungen der anderen Ebene eingestellt werden.

Erfindungsanspruch:

1. Einrichtung zum Einstellen des Sturzes am spindeltragenden Support von insbesondere Fräsmaschinen, welcher auf den Führungen seines Trägers mittels kombinierter Einstell-Führungs-Einheiten gehalten ist, von denen jeweils eine an einer Seite einer Führung zwischen Führungsfläche und deren Gegenfläche am Support angeordnet ist und in maßlicher Ergänzung mit einer gegenüberliegenden Einheit auf der anderen Seite der Führung die Sturzgröße bestimmt, wobei der Support um die Verlängerung dieser Führung in Sturzebene gekippt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstell-Führungs-Einheit jeweils aus einem Stellelement (9), in dem geschichtete Rollkörper (10) als maßbestimmende Elemente angeordnet sind, sowie einem Wälzkörperumlauf-Führungselement (8) besteht.
2. Einrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellelement (9) mit seiner unteren Planfläche an einer Anschraubfläche des Supportes (2) und auf seiner oberen Planfläche des Wälzkörperumlauf-Führungselement (8) befestigt ist, wobei ein Stellglied (12) längs der Führung (4; 5) aus dem Stellelement (9) herausragt.
3. Einrichtung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das herausragende Ende des Stellgliedes (12) mit einem Stelltrieb (16; 17) verbunden ist.
4. Einrichtung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stelltrieb als Keilgetriebe (16; 17) ausgebildet ist, von dem der Abtriebskeil (16) mit dem Stellglied (12) und der Antriebskeil (17) mit einer hydraulischen Kolben-Zylindereinheit (19) verbunden ist.

5. Einrichtung nach Punkt 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kolben-Zylindereinheit (19) mit einem Wegmeß-
system (20-24) verbunden ist.
6. Einrichtung nach Punkt 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Wegmeßsystem zwei Näherungsinitiatoren (21; 24)
aufweist, von denen einer (21) mit einer ortsfesten Steuer-
fläche (18.1) und der andere (24) mit einem Stellungs-
fühler (22) gekoppelt ist.
7. Einrichtung nach Punkt 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Stellungsfühler eine Schaltscheibe (23) aufweist,
welche an einem Federbolzen (22) befestigt ist, der in
einer Nockenstange (20) rastet, welche die Verlängerung
des Antriebskeiles (17) in Schubrichtung darstellt.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Fig. 2

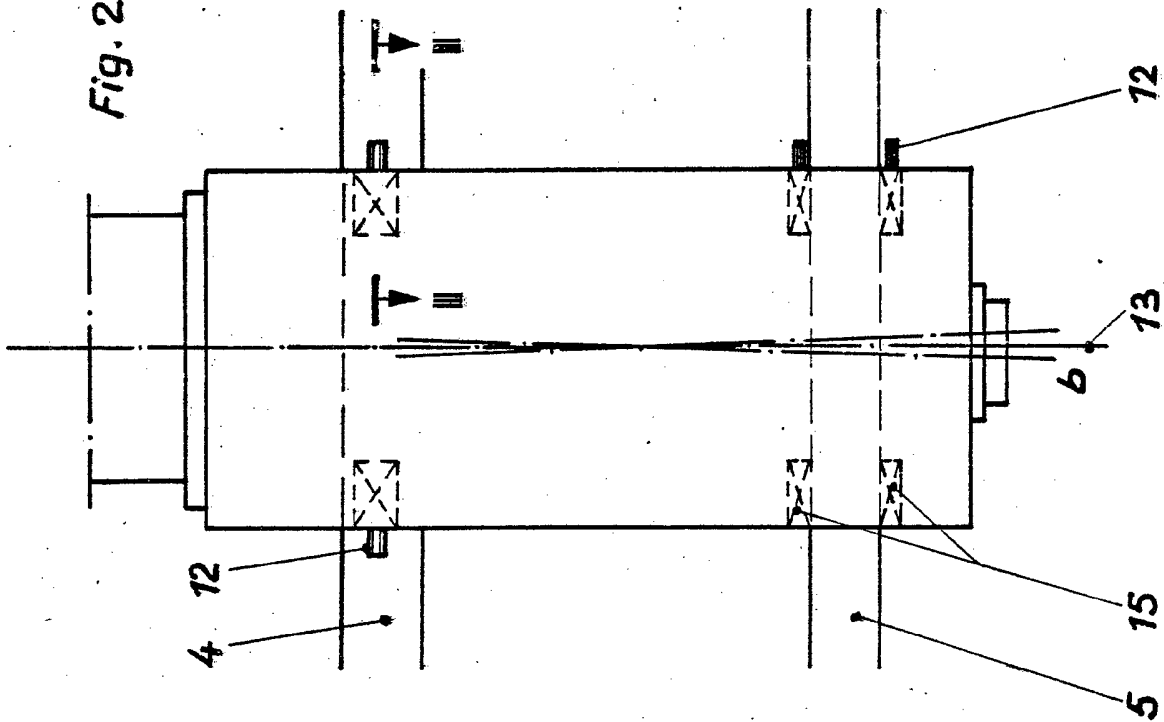
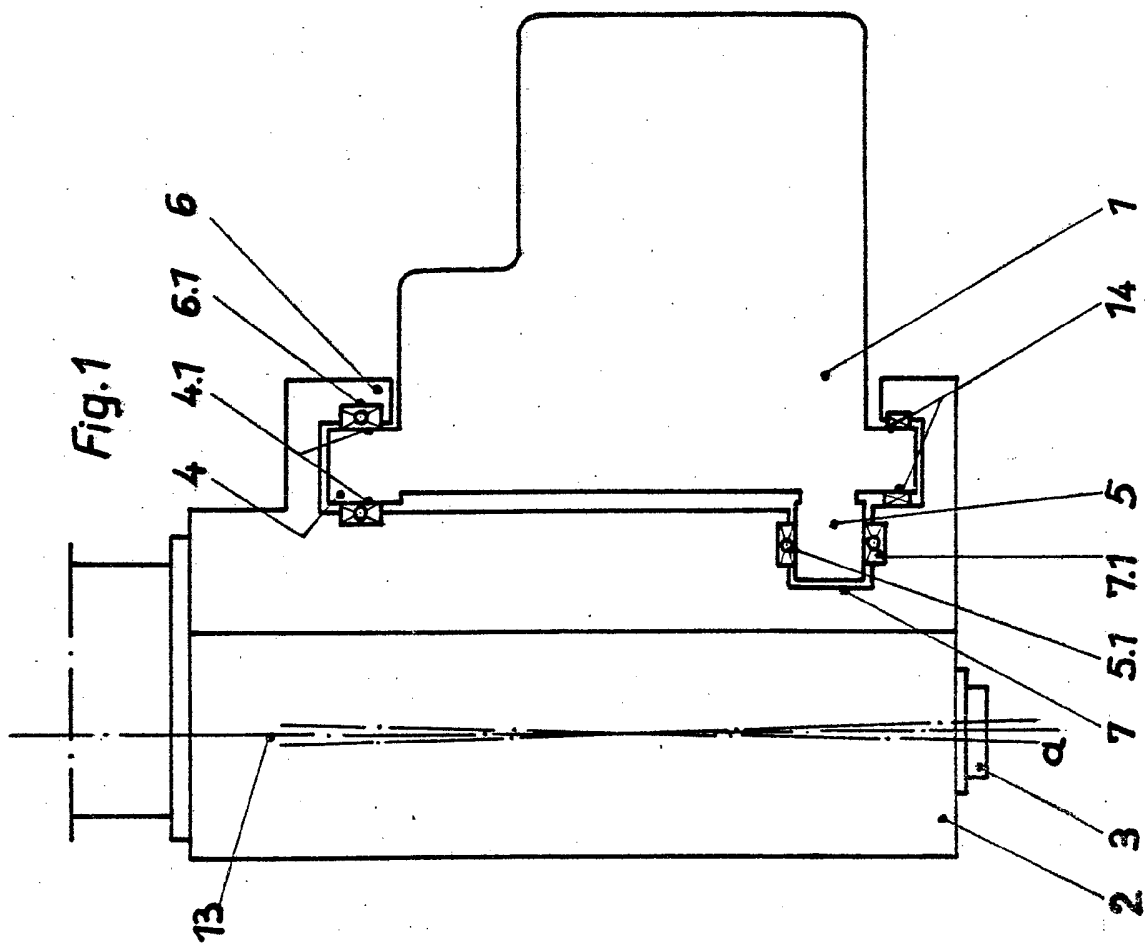
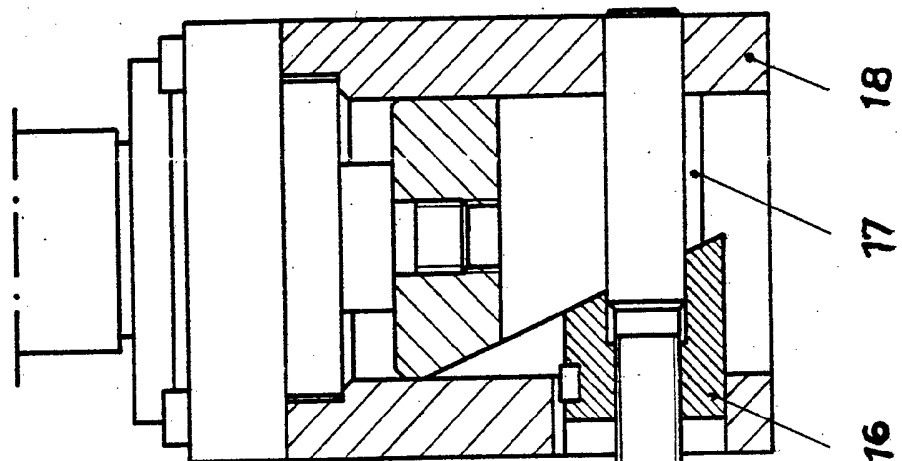
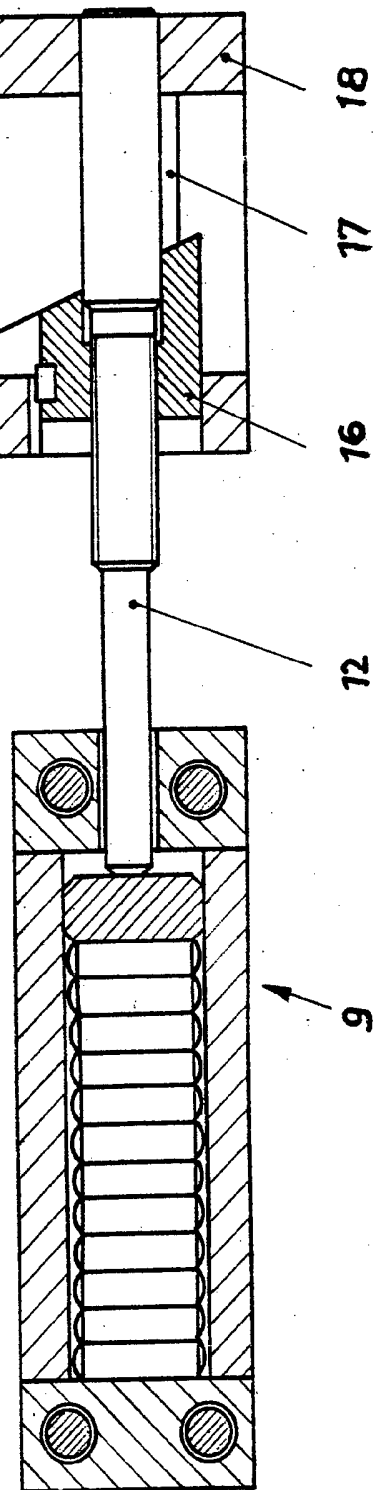
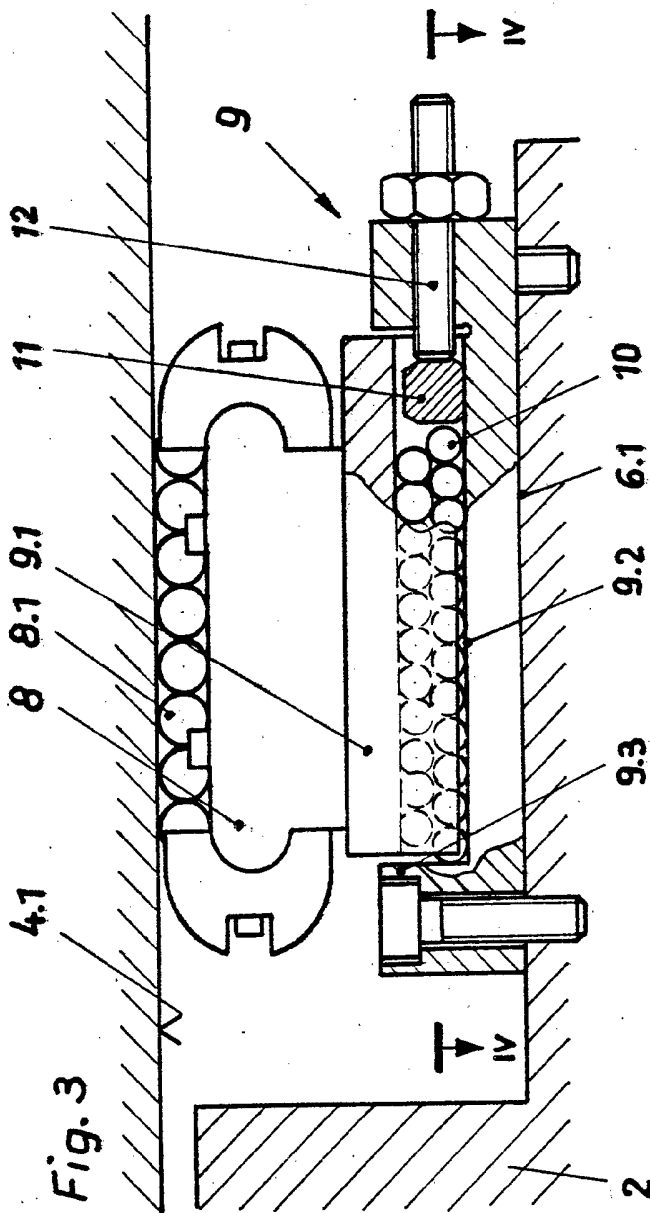


Fig. 1





11 12 13 14 15 16 17 18

Fig.5

