

PATENTSCHRIFT 139 700

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int.Cl.³

(11) 139 700 (44) 16.01.80 3 (51) B 24 B 19/02
B 24 B 41/04
(21) WP B 24 B / 209 053 (22) 14.11.78
(61) 114 771

(71) siehe (72)
(72) Hoffmann, Rolf, DD
(73) siehe (72)
(74) Günter Nagel, VEB Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober“
Berlin, VEB Schleifmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt,
9034 Karl-Marx-Stadt, Zwickauer Straße 137

(54) Verstelleinheit zur Verlagerung von Werkstückspindelachse -
Werkstückmittelpunkt beim Gleitschuhschleifen

(57) Die Erfindung betrifft den Werkstückspindelstock einer Rundschleifmaschine, auf dem ringförmige Werkstücke in Gleitschuhen (Stützschuhen) aufgenommen werden nach DD-PS 114 771. Mit dieser Erfindung wird erreicht, daß durch Veränderung der Exzentrizität zwischen der Werkstückspindelachse und dem Werkstückmittelpunkt die Auflagekraft, mit der das Werkstück auf den Stützschuhen aufliegt, kontinuierlich verkleinert wird. Zur Haupterfindung wurde eine Verstelleinheit geschaffen, die durch verbesserte Stabilität die Bearbeitung ringförmiger Werkstücke mit höchster Qualität gewährleistet, außerhalb des Arbeitsraumes angeordnet ist und unabhängig eines Soll-Istmaßvergleiches arbeitet. Achsparallel zu einer radial verdrehbaren Exzenterhülse ist eine Verstelleiche angeordnet, die über eine Koppelstange mit dieser in Verbindung steht. Die Verstelleiche wird von einem Hydrauliktrieb verdreht, der über Hydraulikleitungen und Wegeventile mit dem Hydrauliktrieb für die Schleifbockzustellung in Verbindung steht, wobei das beim Zustellen des Schleifbockes verdrängte Öl dem Hydrauliktrieb für Exzenterverstellung zugeführt wird. Anstelle der Hydrauliktriebe können auch Stellmotore zum Einsatz kommen. - Fig.2 -

Titel

Verstelleinheit zur Verlagerung von Werkstückspindelachse - Werkstückmittelpunkt beim Gleitschuhschleifen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Verstelleinheit zur gesicherten, reproduzierbaren Einstellung der x - y Koordinaten der Werkstückspindelachse zur Werkstückmitte in Lage und Größe zueinander sowie zur Veränderung der Koordinatenbeträge synchron zur Vorschubbewegung des Schleifkörpers, insbesondere bei spitzenloser Außen- und/oder Innenrundscheifbearbeitung von meist ringförmigen Werkstücken die in feststehenden Gleitschuhen (Stützschuhen) aufgenommen sind, nach DD - WP 114 771 (WP B 24 B / 179 139).

Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Es ist ein Verfahren und eine dazugehörige Einrichtung zum Schleifen des Außendurchmessers von ringförmigen Werkstücken entsprechend dem Hauptpatent unter Schutz gestellt, nach dem ringförmige Werkstücke während des Schleifens in Stützschuhen aufgenommen und vorzugsweise von einer magnetischen Mitnehmerscheibe angetrieben werden, wobei zwischen der Achse der Mitnehmerscheibe und der Achse des Werkstückes (Werkstückmittelpunkt) eine solche Exzentrizität besteht, die ein sicheres Andrücken des Werkstückes an die Stützschuhe garantiert. Entsprechend dem Verfahren wird während dem Schleifprozeß die Größe der Exzentrizität zwischen der Achse der Mitnehmerscheibe und der Achse des Werkstückes verändert. Die Veränderung

der Exzentrizität während des Schleifprozesses kann dabei kon-
 25 tinuierlich auf einer Geraden oder einer Kurve zwischen zwei
 Werten oder durch Prozeßgrößen gesteuert erfolgen. Diese Ein-
 richtung besteht aus einer Grundplatte für die Aufnahme und
 Verschiebung der Stützschiene unter einem Winkel α zum Ma-
 schinenbett, wobei der Winkel α der Winkelhalbierenden der
 30 beiden Stützschiene oder einer der Exzenterkomponenten ent-
 spricht. Zur Ermittlung des Istmaßes des Werkstückes ist ein
 Meßwertgeber angeordnet, der mit einem Vergleicher in Verbindung
 steht, der über eine Steuerung mit einem Stellmotor und einem
 von diesem angetriebenen Schraubtrieb zur Verschiebung der
 35 Stützschieneinheit verbunden ist. Diese Einrichtung hat den
 Nachteil, daß die Verstellung der Stützeinheit mit den Gleit-
 schienen eine zusätzliche Führung erfordert, wodurch die Werk-
 stückaufnahme insgesamt labiler wird und damit zur Senkung und
 nicht zur Verbesserung der Qualität der geschliffenen Werk-
 40 stücke führt. Nachteilig ist außerdem die durch die zusätzliche
 Verstellführung der Stützeinheit erforderlichen Volumenvergrö-
 ßerung und dem damit verbundenen größeren Platzbedarf im Ar-
 beits- und Beschickungsraum der Maschine. Ein sicherer Schutz
 der Verstellführung gegen das Eindringen von Schleifwasser und
 45 Schleifspänen ist infolge seiner erforderlichen Anordnung zum
 Arbeitsraum der Maschine bzw. der unmittelbaren Schleifzone
 nicht gegeben, so daß keine ausreichende Funktionssicherheit
 im industriemäßigen Einsatz gewährleistet ist. Nachteilig ist
 auch wegen dem hohen Steuerungsaufwand die Steuerung der Stütz-
 50 einheit von einem Meßwertgeber aus über einen Soll-Istwertver-
 gleich des Werkstückdurchmessers. Es wurde in diesem Zusammen-
 hang bereits vorgeschlagen die Werkstückspindel mit der magne-
 tischen Mitnehmerscheibe exzentrisch in einer radial verdreh-
 baren Hülse zu lagern, die mit einer Verstelleinheit in Ver-
 55 bindung steht. Die vorgenannte Verstelleinheit, die einen
 Stellmotor und einen Schraubtrieb vorsieht und in Abhängig-
 keit von dem Werkstückdurchmesser die Exzentrizität zwischen
 der Achse des Werkstückes und der Achse der Werkstückspindel
 verstellt ist nicht geeignet, die vorgesehene radial verdreh-
 60 bare Hülse (Exzenterhülse) entsprechend den aufgezeigten Er-
 fordernissen zu verdrehen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Veränderung der Lage von Werkstückspindelachse zum Werkstückmittelpunkt in Abhängigkeit mindestens einer variablen Größe unter Beachtung einer stabilen ortsfesten Anordnung insbesondere der Stützschuhe so zu gestalten, daß sich mit reduziertem Schleifmaß und der damit beim Gleitschuhschleifen eintretenden Werkstückmittelpunktverlagerung gleichzeitig synchron in Größe und Geschwindigkeit, äquivalent mit dem Schleifkörpervorschub eine Absenkung der x - y Koordinaten zwischen der Werkstückmitte und der Achse der Werkstückspindel erfolgt, wodurch die Auflagekräfte auf den Stützschuhen und damit die auf das Werkstück wirkenden Verformungskräfte reduziert werden und die Qualität der Werkstücke ohne zusätzlichen Steuerungsaufwand erhöht wird.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verstelleinheit zur Verlagerung der Werkstückspindelachse zum Werkstückmittelpunkt beim Gleitschuhschleifen, bei der die Werkstückspindel in einer radial verdrehbaren Exzenterhülse gelagert ist, zu schaffen, die eine stufenlose Einstellung der Größe der x - y Koordinatenbeträge der Exzentrizität durch Übersetzung, proportional zum Schleifaufmaßbetrag mit hoher Wiederholgenauigkeit ermöglicht, wobei die Verstelleinheit außerhalb der Schleifzone anzuordnen ist und zusätzlich die Möglichkeit aufweisen soll zur Einstellung auch verlängerter Vorschubwege zum Schleifen der Innenringe von Kegelrollenlagern mit den unterschiedlichsten Kegelwinkeln.

Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Verstelleinheit besteht aus einer achsparallel zu der radial verdrehbaren Exzenterhülse eine Verstelleiche angeordnet ist, die aus einem Zahnrad und einer Skalenscheibe besteht welche mit ringförmig verlaufenden Langlöchern versehen und mittels Schrauben mit dem Zahnrad verbunden ist, die Skalenscheibe ist außerdem mit einem Auge versehen an dem eine Koppelstange an-

- gelenkt ist deren anderes Ende an einem an der Exzenterhülse angebrachten Auge drehbeweglich befestigt ist, weiterhin steht das Zahnrad mit einer als Zahnstange ausgebildeten Kolbenstange eines Hydrauliktriebes in Verbindung der seinerseits über Hydraulikleitungen und Wegeventile mit einem Hydraulikantrieb für die Schleifbockzustellung so verbunden ist, daß das während der Zustellung des Schleifbockes und damit einer Schleifscheibe gegen ein Werkstück verdrängte Öl dem Zylinder des Verstellantriebes zugeführt wird. Das an der Skalenscheibe befestigte Auge ist dabei mit einem radial verlaufenden Langloch versehen. Das Zylindervolumen des Hydrauliktriebes für die Exzenterverstellung ist gleich dem Volumen des Zylinders für die Schleifbockzustellung, wobei unterschiedliche Wege durch entsprechend unterschiedliche Kolbenflächen erreichbar sind.
- Erfolgt die Schleifbockzustellung mittels Stellmotor so ist ebenfalls ein Stellmotor für den Verstellantrieb zur Exzenterverstellung vorgesehen die beide von einer gemeinsamen Geber-einheit ansteuerbar sind.
- Die Grundeinstellung der Exzentrizität zwischen der Werkstückspindelachse und dem Werkstückmittelpunkt erfolgt vor dem Schleifen in Abhängigkeit von dem vorhandenen Schleifaufmaß, indem die Skalenscheibe mit dem Auge entsprechend dem am Werkstück vorhandenen Schleifaufmaß verdreht und mittels Schrauben mit dem Zahnrad fest verbunden wird. Über die an dem Auge angelenkte Koppelstange wird die Exzenterhülse entsprechend verdreht und somit die Ausgangsexzentrizität eingestellt. Bei Werkstücken mit konischer Schleiffläche, wie sie bei Laufbahnen von Kegelrolleninnenringen in verschiedenen Winkelgrößen vorkommen, kann zusätzlich der radiale Angriffspunkt der Koppelstange durch Verstellung im Langloch des an der Skalenscheibe angebrachten Auge erfolgen um die bei gleichem Schleifaufmaß erforderlichen unterschiedlichen Zustellwege in Abhängigkeit des Laufbahnwinkels zu berücksichtigen. Während des Schleifvorganges wird das aus dem hydraulischen Zustellantrieb für die Zustellung der Schleifscheibe gegen das Werkstück verdrängte Öl über Hydraulikleitungen und Wegeventile dem Hydraulikzylinder der Verstelleinheit für die Exzenterverstellung zugeführt, wodurch die als Zahnstange ausgebildete Kolbenstan-

135 ge das Zahnrad und damit die Skalenscheibe entgegen dem Uhr-
 zeigersinn bewegt und über eine Koppelstange die Exzenterhülse
 kontinuierlich so verdreht, daß die Exzentrizität zwischen der
 Werkstückspindelachse und dem Werkstückmittelpunkt in Abhängig-
 keit des noch vorhandenen Schleifaufmaßes gegen Null geht. Wird
 140 nach Beendigung des Schleifvorganges der Schleifbock hydrau-
 lisch zurückgestellt, so wird auch der Hydraulikkolben der Ver-
 stelleninheit von der anderen Seite aus beaufschlagt und mit
 dem Zahnrad wird die Skalenscheibe verdreht, wodurch über die
 Koppelstange die Exzenterhülse wieder in ihre Ausgangslage zu-
 145 rückgedreht wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel näher erläu-
 tert.

Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

150 Fig.: 1 Die Vorderansicht eines Werkstückspindel-
 stockes,

Fig.: 2 die hintere Ansicht der Werkstückspindel-
 stockes mit erfindungsgemäßer Verstell-
 einheit

155 Auf dem Maschinenbett 1 einer Außenrundscheifmaschine befin-
 det sich ein Werkstückspindelstock 2. An dem Werkstückspindel-
 stock 2 ist eine Stützeinheit 3 mit Stützschuhen 3.1 und 3.2
 verstellbar angeordnet und dient zur Aufnahme eines Werk-
 stückes 4 während des Schleifens, dessen Mitte mit 4.1 ge-
 160 kennzeichnet ist und das mittels einer Schleifscheibe 6 be-
 arbeitet wird. Eine Werkstückspindel 5 mit Mittelachse 5.1 ist
 exzentrisch in einer Exzenterhülse 7 gelagert. An der Exzen-
 terhülse 7 ist am äußeren Umfang ein Auge 7.1 angeordnet sowie
 ein verstellbarer Anschlag 9 befestigt. Der verstellbare An-
 165 schlag 9 steht mit einem am Werkstückspindelstock 2 befestig-
 ten festen Anschlag 8 in Wirkverbindung. Parallel zu der Ex-
 zenterhülse 7 ist eine Verstellscheibe angeordnet, die aus
 dem Zahnrad 11 und einer Skalenscheibe 12 besteht. Die Ska-
 lenscheibe 12 ist mit ringförmig verlaufenden Langlöchern 12.1
 170 versehen und mittels Schrauben 12.2 mit dem Zahnrad 11 ver-

bunden. Die Skalenscheibe 12 ist mit einem Auge 12.3 versehen, das ein radial verlaufendes Langloch 12.31 aufweist dem eine Koppelstange 10 radial verstellbar angelenkt ist, deren anderes Ende an dem Auge 7.1 drehbeweglich befestigt ist. Das Zahnrad 175 11 steht mit einer als Zahnstange ausgebildeten Kolbenstange 13 eines Hydrauliktriebes in Verbindung, der seinerseits über nicht dargestellte Hydraulikleitungen und Wegeventile mit einem ebenfalls nicht dargestellten Hydrauliktrieb für die Schleifbockzustellung verbunden ist.

180 Die erfindungsgemäße Verstelleinheit hat den Vorteil, daß durch verbesserte Stabilität die Bearbeitung von ringförmigen Werkstücken mit höchster Qualität gewährleistet wird, daß die Verstelleinheit außerhalb des Arbeitsraumes angeordnet ist und unabhängig eines Soll-Istmaßvergleiches arbeitet. Außer der 185 Qualität werden Kosten und Material eingespart.

Erfindungsanspruch

1. Verstelleinheit zur Verlagerung von Werkstückspindelachse-
Werkstückmittelpunkt beim Gleitschuhschleifen zur Durchfüh-
rung des Verfahrens nach DD - WP 114 771 (WP B 24 B / 179 139)
5 zum Schleifen der Außendurchmesser von ringförmigen Werk-
stücken, die während des Schleifens in Stützschuhen aufge-
nommen und vorzugsweise von einer magnetischen Mitnehmer-
scheibe angetrieben werden, wobei zwischen der Achse der Mit-
nehmerscheibe und der Achse des Werkstückes eine solche Ex-
10zentrizität besteht, die ein sicheres Andrücken des Werkstückes
an die Stützschuhe garantiert und daß während des Schleifpro-
zesses die Größe der Exzentrizität zwischen der Achse der Mit-
nehmerscheibe und der Achse des Werkstückes verändert wird;
die Veränderung der Exzentrizität kann dabei während des
15 Schleifprozesses kontinuierlich auf einer Geraden oder einer
Kurve zwischen zwei Werten oder durch Prozeßgrößen gesteuert
erfolgen, wobei die Werkstückspindel mit der magnetischen
Mitnehmerscheibe exzentrisch in einer radial verdrehbaren
Hülse gelagert ist, die mit einer Verstelleinheit in Ver-
20 bindung steht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Verstelleinheit besteht aus einer achsparallel zu der
radial verdrehbaren Exzenterhülse (7) eine Verstellscheibe an-
geordnet ist, die aus einem Zahnrad (11) und einer Skalen-
scheibe (12) besteht welche mit ringförmig verlaufenden Lang-
25 löchern (12.1) versehen und mittels Schrauben (12.2) mit dem
Zahnrad (11) verbunden ist, die Skalenscheibe (12) ist außer-
dem mit einem Auge (12.3) versehen, an dem eine Koppelstange
(10) angelenkt ist deren anderes Ende an einem an der Exzen-
terhülse (7) angebrachten Auge (7.1) drehbeweglich befestigt
30 ist, weiterhin steht das Zahnrad (11) mit einer als Zahnstange

ausgebildeten Kolbenstange (13) eines Hydrauliktriebes in Verbindung der seinerseits über Hydraulikleitungen und Wegeventile mit einem Hydraulikantrieb für die Schleifbockzustellung so verbunden ist, daß das während der Zustellung des Schleifbockes und damit einer Schleifscheibe (6) gegen ein Werkstück (4) verdrängte Öl dem Zylinder des Verstellantriebes zugeführt wird.

2. Verstelleinheit nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das an der Schleifscheibe (12) befestigte Auge (12.3) mit einem radial verlaufenden Langloch (12.31) versehen ist.

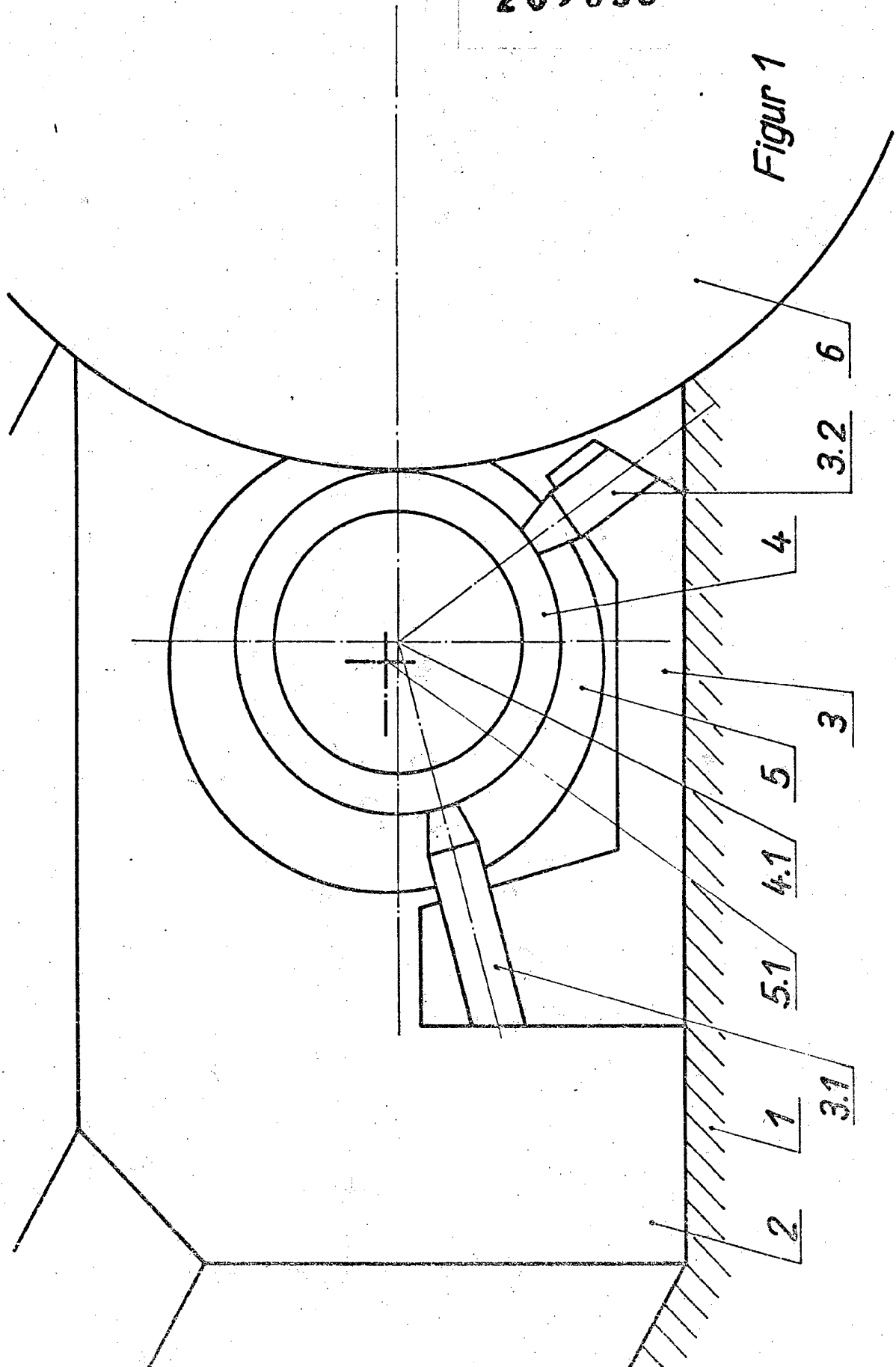
3. Verstelleinheit nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zylindervolumen des Hydrauliktriebes für die Exzenterverstellung gleich dem Volumen des Zylinders für die Schleifbockzustellung ist, wobei unterschiedliche Wege durch entsprechend unterschiedliche Kolbenflächen erreichbar sind.

4. Verstelleinheit nach Punkt 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Schleifbockzustellung mittels Stellmotor ebenfalls ein Stellmotor für den Verstellantrieb zur Exzenterverstellung vorgesehen ist, die beide von einer gemeinsamen Gebereinheit ansteuerbar sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

209053

Figur 1



209053

