DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 142 949

Wirtschaftspatent
Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

				Int. Cl.[3]
(11)	142 949	(44)	23.07.80	3(51) B 24 B 41/00
(21)	WP B 24 B / 212 462	(22)	25.04.79	

(71) siehe (72)

(72) Hoffmann, Rolf, DD

(73) siehe (72)

(74) Günter Nagel, VEB WMK „7. Oktober" Berlin, VEB Schleifmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt, 9010 Karl-Marx-Stadt, PSF 846

(54) Werkstückspindelstock, insbesondere zur spitzenlosen Schleifbearbeitung von ringförmigen Werkstücken

(57) Werkstückspindelstock, insbesondere zur spitzenlosen Schleifbearbeitung von ringförmigen Werkstücken. Einsetzbar für Außenschleifbearbeitung ringförmiger Werkstücke die in ortsfesten Stützschuhen (Gleitschuhen) aufgenommen und mittels magnetischer Mitnehmerscheibe angetrieben werden. Mit einer verstellbaren Spindeleinheit werden die x - y Komponenten zwischen der Werkstückspindelachse und der Werkstückachse während des Schleifens stufenlos verändert. Ziel ist die Verbesserung der Endqualität der bearbeiteten Werkstücke. Der Werkstückspindelstock ist so auszubilden, daß die x - y Komponenten zwischen der Werkstückspindelachse und der Werkstückachse zur Optimierung der Kräfteverteilung auf die beiden Gleitschuhe und zur Erreichung minimalster Auflage- und Verformungskräfte am Werkstück während des Schleifens stufenlos verändert werden können, mit voreinstellbarem und während des Schleifens veränderlichem Verstellwinkel. Dazu ist eine Spindeleinheit quer zur Hauptbohrung des Werkstückspindelstockes verschiebbar angeordnet. Es sind Mittel vorgesehen um die Richtung der Parallelverschiebung gegenüber der horizontalen Ebene einzustellen, sowie zur wahlweisen Veränderung dieses Winkels während des Schleifprozesses. - Fig.3 -

11 Seiten

Titel

Werkstückspindelstock, insbesondere zur spitzenlosen Schleifbearbeitung von ringförmigen Werkstücken

Anwendungsgebiet der Erfindung

Der Werkstückspindelstock ist einsetzbar zur spitzenlosen Schleifbearbeitung der Außendurchmesser von ringförmigen Werkstücken, die während des Schleifens in ortsfest angeordneten Stützschuhen (Gleitschuhen) aufgenommen und von einer magnetischen Mitnehmerscheibe angetrieben werden und bei dem mittels einer verstellbaren Spindeleinheit die x - y Komponenten zwischen der Werkstückspindelachse und der Werkstückachse während des Schleifens stufenlos verändert werden können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist ein Verfahren und eine dazugehörende Einrichtung zum Schleifen des Außendurchmessers von ringförmigen Werkstücken gemäß DD - WP 114 771 (WP B 24 B / 179 139), bei dem während des Schleifprozesses die Größe der Exzentrizität (x - y Komponenten) zwischen der Achse der Werkstückspindel und der Achse des Werkstückes verändert wird.

Die Veränderung der Exzentrizität während des Schleifprozesses kann dabei kontinuierlich auf einer Geraden oder einer Kurve zwischen zwei Werten oder durch Prozeßgrößen gesteuert erfolgen.

Die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens besteht aus einer Einrichtung zum Verschieben der Stützeinheit mit den beiden Stützschuhen (Gleitschuhen) unter einem Winkel alpha zum Maschinenbett. Dabei konnte der Winkel alpha der Winkelhalbierenden von beiden Stützschuhen (Gleitschuhen) oder einer der Exzenterkomponenten entsprechen. Bei dieser Einrichtung war ein Meßwertgeber zur Ermittlung des Istmaßes des Werkstückes während der Schleifbearbeitung vorgesehen, der mit einem Vergleicher in Verbindung steht, der über eine Steuerung mit einem Stellmotor und einem von diesem angetriebenen Schraubtrieb zur Verschiebung der Stützeinheit verbunden ist.

Eine weitere Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens sieht vor, daß die Werkstückspindel mit der magnetischen Mitnehmerscheibe exzentrisch in einer radial verdrehbaren Hülse gelagert ist, die mit einer Verstelleinheit in Verbindung steht.

Bei der zuerst genannten Einrichtung besteht der Nachteil, daß die Verstelleinrichtung der Stützeinheit mit den beiden Stützschuhen (Gleitschuhen) eine zusätzliche Verstellführung für die Stützeinheit erfordert, welche zu einer Volumenvergrößerung und vor allem zu einem größeren Platzbedarf im Arbeits- und Beschickungsraum der Maschine führt. Ein sicherer Schutz der Verstellführung gegen das Eindringen von Hilfsstoffen, Schleifkörperabrieb und Metallspänen durch die erforderliche Anordnung in der unmittelbaren Schleifzone ist außerdem nicht gegeben, so daß eine ausreichende Funktionssicherheit im industriellen Einsatz in Frage gestellt ist. Nachteilig ist auch wegen dem hohen Steuerungsaufwand die Steuerung der Stützeinheit von einem Meßwertgeber aus über einen Sollwert-Istwertvergleich des Werkstückdurchmessers.

Die zweite vorgeschlagene Einrichtung beseitigt zwar solche Nachteile, wie die zusätzliche Verstellführung zur Verstellung der Stützeinheit, sowie den hohen Steuerungsaufwand. Nachteilig ist aber bei dieser Einrichtung, daß die Änderung der Exzentrizität zwangsläufig auf einem Kreisbogen erfolgt, die Richtung der Kraftresultierenden, abgeleitet von den Kräften, die auf jeden der beiden Stützschuhe wirkt, sich ständig verändert und somit nicht zum Zwecke der optimalen Verteilung der Auflagekräfte auf die einzelnen Gleitschuhe zur Erreichung der minimalsten Verformung des Werkstückes während der Bearbeitung verändert werden kann. Das hat zur Folge, daß im Ergebnis die erreichbare Werkstückqualität begrenzt ist.

Ziel der Erfindung

Die aufgezeigten Mängel der bekannten Einrichtungen sollen mit einfachen Mitteln behoben und die Voraussetzung geschaffen werden, daß die Endqualität der bearbeiteten Werkstücke weiter verbessert wird.

Aufgabe der Erfindung

Es soll ein Werkstückspindelstock zur spitzenlosen Schleifbearbeitung der Außendurchmesser von ringförmigen Werkstükken geschaffen werden, bei dem die Werkstücke während des Schleifens in ortsfest angeordneten Stützschuhen aufgenommen und von einer magnetischen Mitnehmerscheibe angetrieben werden. Mittels einer verstellbaren Spindeleinheit sollen die x - y Komponenten zwischen dem Werkstückmittelpunkt und der Werkstückspindelachse zur Optimierung der Kräfteverteilung auf die beiden Gleitschuhe und zur Erreichung minimalster Auflage- und Verformungskräfte am Werkstück während des Schleifens stufenlos verändert werden. Der Verstellwinkel soll dabei fest voreinstellbar sein und während des Schleifprozesses verändert werden können.

Merkmale der Erfindung

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eine Spindeleinheit quer zur Achse einer in einem Spindelstockgehäuse befindlichen Hauptbohrung geradlinig verschiebbar angeordnet ist, wobei die Richtung der Parallelverschiebung gegenüber der horizontalen Ebene winkelmäßig einstellbar ist, und daß Mittel vorgesehen sind zur wahlweisen Veränderung dieses Winkels während des Schleifprozesses. In dem Spindelstockgehäuse ist ein im Winkel zur horizontalen Ebene einstellbares Schwenkteil zentrisch zur Hauptbohrung schwenkbar angeordnet und mit einem Schieberunterteil fest verbunden. Auf dem Schieberunterteil ist ein Schieber quer verstellbar zur Hauptbohrung vorhanden, auf dem die Spindeleinheit befestigt ist, die durch die Hauptbohrung ohne Kontaktberührung mit dieser nach vorn und hinten über das Spindelstockgehäuse hervorsteht. Das Schieberunterteil und der Schieber stehen mit einem Schraubtrieb in Verbindung der über einen hydraulischen oder elektrischen Stellmotor in Abhängigkeit des Schleifkörpervorschubes angetrieben wird. Mit dem Schieberunterteil ist ein Schwenkteil verbunden, das ein Schneckenrad trägt, welches mit einem weiteren hydraulischen oder elektrischen Stellmotor zum Zwecke der Veränderung der Winkelstellung während des Schleifens in Wirkverbindung steht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden.

Die dazugehörenden Zeichnungen zeigen:

Fig.: 1 Die Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Werkstückspindelstockes

Fig.: 2 Eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt

Fig.: 3 Einen Schnitt A - A der Fig. 1 durch die Hauptbohrung

Fig.: 4 Eine Seitenansicht mit Verstelleinheit zur Veränderung des Winkels während des Schleifens.

Ein Werkstückspindelstock 1 ist mit einer Hauptbohrung 2 versehen. Im Werkstückspindelstock 1 ist ein im Winkel zur horizontalen Ebene einstellbares Schwenkteil 3 zentrisch zur Hauptbohrung 2 schwenkbar angeordnet. Das Schwenkteil 3 zentriert auf einem, an der vorderen Seitenwand 1.1 angearbeiteten Außendurchmesser 1.11 und auf einer in die hintere Seitenwand 1.2 eingefügte Planbuchse 1.21. Mit dem Schwenkteil 3 ist ein Schieberunterteil 4 fest verbunden, auf dem ein Schieber quer zur Hauptbohrung 2 verstellbar angeordnet ist. Das Schieberunterteil 4 steht über einen Schraubtrieb 6 mit dem Schieber 5 in Verbindung. Der Schraubtrieb 6 ist über ein Zahnrad 7 und eine Stellscheibe 8 mit der als Zahnstange ausgebildeten Kolbenstange 9 eines hydraulischen Stellmotors 10 verbunden, der in Abhängigkeit des Schleifkörpervorschubes betätigbar ist. Auf dem Schieber 5 ist eine Spindeleinheit 11 mit eingelagerter Werkstückspindel 12 parallel zur Achse der Hauptbohrung 2 befestigt, deren beiden Spindelenden ohne Kontaktberührung mit der Hauptbohrung 2 nach beiden Seiten aus dem Werkstückspindelstock 1 herausragen. Mit dem Schwenkteil 3 ist ein Schneckenrad 13 fest verbunden, das über eine Schnecke 14 und eine Schneckenwelle 15 mit einem weiteren Stellmotor 16 in Verbindung steht.

Wirkungsweise

Vor Beginn des Schleifprozesses wird durch verdrehen der Stellscheibe 8 von Hand der Weg für die Querverstellung der auf dem Schieber 5 befestigten Spindeleinheit 11 mit Werkstückspindel 12, in Abhängigkeit des am Werkstück vorhandenen Schleifaufmaßes, eingestellt. Das Schwenkteil 3 wird entsprechend dem gewünschten Verstellwinkel winkelmäßig eingestellt und festgeklemmt. Der Schleifprozeß beginnt mit der Zustellung des Schleifwerkzeuges gegen das Werkstück, wobei das aus dem Zustellzylinder verdrängte Hydrauliköl in den hydraulischen Stellmotor 10 geleitet wird und die als Zahnstange ausgebildete Kolbenstange 9 über Zahnrad 7 und

Schraubtrieb 6 den Schieber 5 zusammen mit der Spindeleinheit 11 sowie der Werkstückspindel 12 so verstellt, daß die voreingestellte Exzentrizität zwischen der Werkstückachse und der Achse der Werkstückspindel 12 mit abnehmendem Schleifaufmaß verkleinert wird. Ist der Werkstückspindelstock 1 zusätzlich mit einer Verstelleinheit zum Verändern des Verstellwinkels während des Schleifens vorgesehen, so erfolgt vor Beginn des Schleifprozesses die Einstellung des Ausgangswinkels am Schwenkteil 3. Mit dem Beginn der Veränderung der Exzentrizität erfolgt gleichzeitig eine Änderung des voreingestellten Verstellwinkels durch schwenken des Schwenkteils 3 um die Achse der Hauptbohrung 2 mit Hilfe des Stellmotors 16 über Schneckenwelle 15, Schnecke 14 und dem mit dem Schwenkteil 3 fest verbundenen Schneckenrad 13.

Vorteile

Durch die Querverstellung der Spindeleinheit 11 und damit der Achse der Werkstückspindel 12 parallel zur Achse der Hauptbohrung 2 erfolgt eine geradlinige Änderung der Exzentrizität zwischen der Achse des Werkstückes, das in Gleitschuhen aufgenommen ist, und der Achse der Werkstückspindel 12, die an ihrem vorderen Ende vorzugsweise eine magnetische Mitnehmerscheibe trägt. Die zusätzlich vorgesehene Möglichkeit, die Verstellrichtung winkelmäßig einstellen zu können und diesen Winkel während der Schleifbearbeitung ändern zu können, um die Auflagekräfte auf die Gleitschuhe zu optimieren, führt zu einer ständig reproduzierbaren Verbesserung der Endqualität des geschliffenen Werkstückes. Der Aufwand ist geringer und somit auch die Störanfälligkeit. Der Gebrauchswert einer mit diesem Werkstückspindelstock ausgerüsteten Außenrundschleifmaschine wird weiter erhöht.

Erfindungsanspruch

1. Werkstückspindelstock, insbesondere zur spitzenlosen Schleifbearbeitung der Außendurchmesser von ringförmigen Werkstücken, die vorzugsweise während des Schleifens in ortsfest angeordneten Stützschuhen aufgenommen, von einer magnetischen Mitnehmerscheibe angetrieben werden und bei dem mittels einer verstellbaren Spindeleinheit die x - y Komponenten zwischen der Achse der Werkstückspindel und der Werkstückachse während des Schleifens stufenlos veränderbar sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Spindeleinheit (11) mit einer Werkstückspindel (12) quer zur Achse einer in einem Spindelstockgehäuse (1) befindlichen Hauptbohrung (2) geradlinig verschiebbar angeordnet ist, daß weiterhin Mittel vorgesehen sind um die Richtung der Parallelverschiebung gegenüber der horizontalen Ebene einstellen zu können sowie zur wahlweisen Veränderung dieses Winkels während des Schleifprozesses.

2. Werkstückspindelstock nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Spindelstockgehäuse (1) ein im Winkel zur horizontalen Ebene einstellbares Schwenkteil (3) zentrisch zur Hauptbohrung (2) schwenkbar angeordnet und mit einem Schieberunterteil (4) fest verbunden ist.

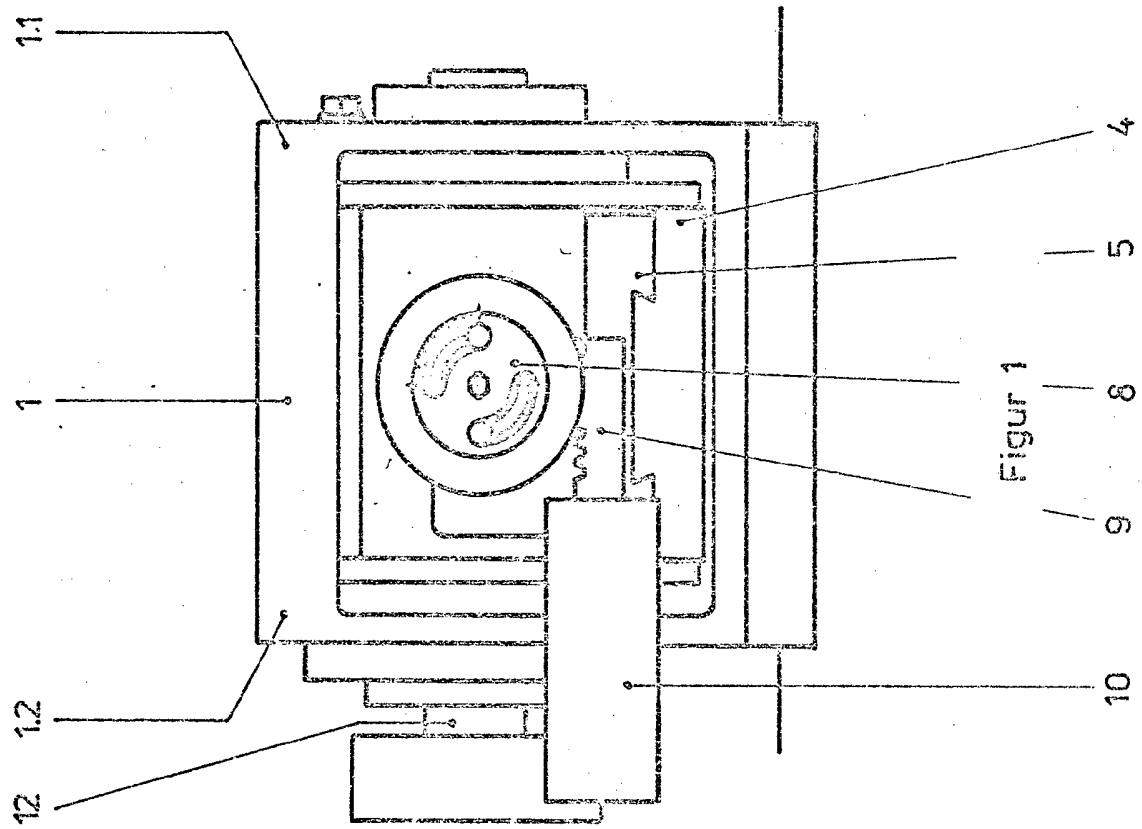
3. Werkstückspindelstock nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich auf dem Schieberunterteil (4) ein Schieber (5) quer verstellbar zur Hauptbohrung (2) befindet, auf dem die Spindeleinheit (11) befestigt ist die

durch die Hauptbohrung (2) ohne Kontaktberührung mit dieser nach vorn und hinten über das Spindelstockgehäuse (1) hervorsteht.

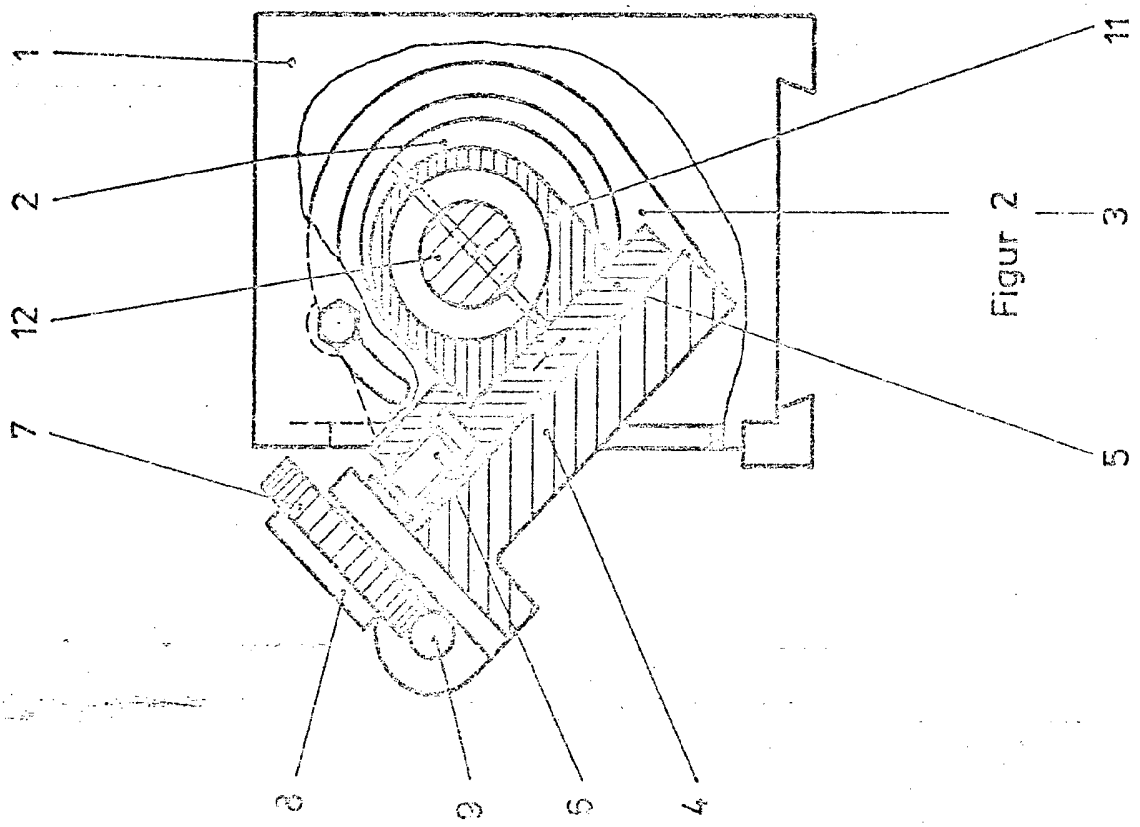
4. Werkstückspindelstock nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schieberunterteil (4) und der Schieber (5) mit einem Schraubtrieb (6) in Verbindung stehen, der über einen hydraulichen oder elektrischen Stellmotor (10) in Abhängigkeit des Schleifkörpervorschubes angetrieben wird.

5. Werkstückspindelstock nach Punkt 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das mit dem Schieberunterteil (4) verbundene Schwenkteil (3) ein Schneckenrad (13) trägt welches mit einem hydraulichen oder elektrischen Stellmotor (16) zum Zwecke der Veränderung der Winkelstellung während des Schleifens in Wirkverbindung steht.

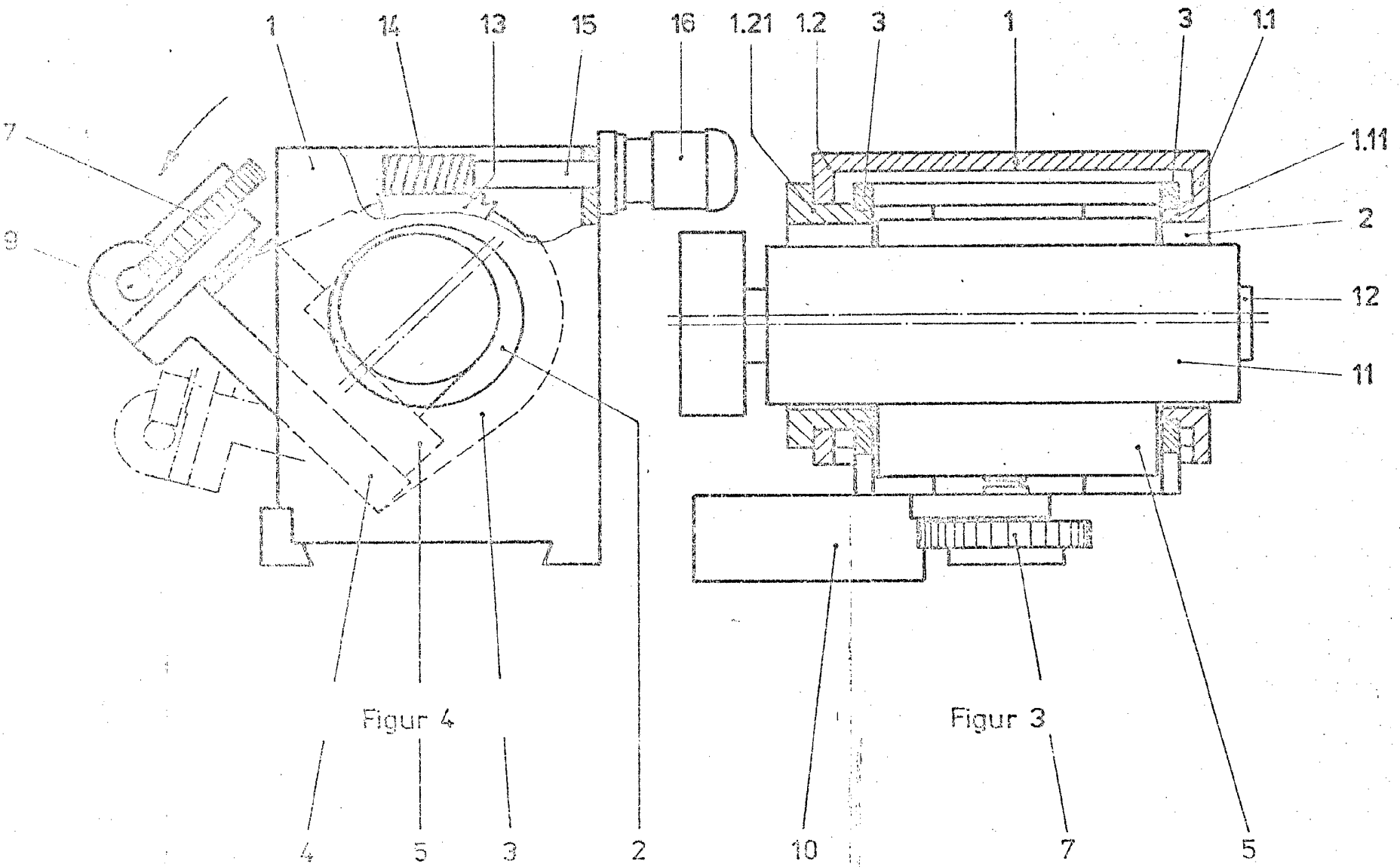
Hierzu 2 Seiten Zeichnungen



Figur 1



Figur 2



Figur 4

Figur 3