



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 01 B 5/08
B 23 Q 17/20

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD G 01 B / 334 801 0

(22) 23. 11. 89

(44) 25. 04. 91

(71) siehe (73)

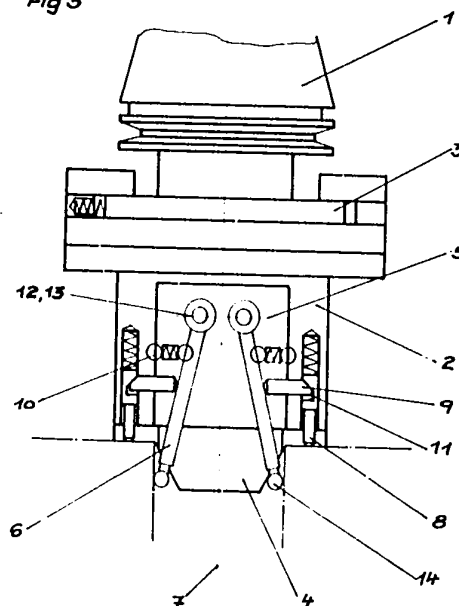
(72) Brösecke, Günter, Dipl.-Ing.; Wilhelm, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.; Menzer, Günther; Zechendorf, Wolfgang,
Dipl.-Ing., DE

(73) VEB Schwermaschinenbau S. M. Kirow, Naumburger Straße 28, O - 7031 Leipzig, DE

(54) Meßvorrichtung zur Messung von Durchmessern

(55) Durchmessermeßgerät; Meßwerterfassung; automatisierte Fertigung; Meßhebel; Innendurchmesser; Außendurchmesser; Werkzeugmaschine; Steuerung
(57) Meßvorrichtung zur Messung von Durchmessern, die mit Meßhebeln zur Messung von Innen- und Außendurchmessern ausgerüstet ist. Die Meßvorrichtung ist in einem Werkzeugspeicher einsetzbar und für die automatisierte Fertigung verwendbar. In einem Grundkörper, der für die Messung von Innen- oder Außendurchmessern ausgebildet ist, sind schwenkbare Meßhebel angeordnet. Die Meßhebel liegen mit ihren Drehpunkten auf einem Grundkreis und werden durch Federelemente gegen horizontal gelagerte Bewegungsbolzen gespannt. Vertikal angeordnete federnde Bolzen werden beim Meßvorgang in den Grundkörper gedrückt und verschieben die Bewegungsbolzen. Dadurch werden die Meßhebel entriegelt und die aus Nennmaß und Istmaß sich ergebenden Abweichungen werden in die Auswerteeinheit zur Steuerung der Werkzeugmaschine eingegeben. Fig. 3

Fig 3



Patentansprüche:

1. Meßvorrichtung zur Messung von Durchmessern, bei der in einem Grundkörper auf einem Aufnahmekreis Meßhebel, die durch eine auswechselbare Scheibe gespreizt werden, angeordnet sind und der Grundkörper über eine federnde Hülse und einen Aufnahmekegel in der Werkzeugmaschine aufgenommen wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Grundkörper (2) einen kegelförmigen Ansatz (4) oder eine kegelstumpfförmige Bohrung (15) hat und das innerhalb oder außerhalb des Grundkreises (5) der Meßhebel (6) federnde Anschlagbolzen (8) im Grundkörper (2) zentrisch zur Achse (7) angeordnet sind, wobei sich zwischen den Meßhebeln (6) und den Anschlagbolzen (8) horizontal liegende Bewegungsbolzen (9) befinden, die über Federn (10) gespannt werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die freien Enden (14) der Meßhebel (6) kugelförmig ausgebildet sind und daß an den Drehpunkten (13) der Meßhebel (6) Meßwertaufnehmer (12) angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Anschlagbolzen (8) Ausnehmungen (11) angeordnet sind.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Messung von Durchmessern in der bedienarmen oder automatischen Fertigung von Werkstücken, insbesondere in Bearbeitungszentren, Fertigungszellen oder flexiblen Fertigungsstraßen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind technische Lösungen zur Messung von Durchmessern rotationssymmetrischer Bohrungen bekannt. Eine Lösung nach dem DD-WP 224 105 verwendet eine Meßvorrichtung, die aus einem Werkzeugmagazin aufgenommen werden kann und nach einer manuell durchzuführenden Feineinstellung von zwei Tastköpfen durch Anfahren an die zu messende Bohrung sich mit Hilfe von Kegelementen zentriert. Die Tastköpfe legen sich an die Bohrungswand an und signalisieren die Abweichung gegenüber der Feineinstellung an die Steuereinheit der Werkzeugmaschine.

Die Nachteile der Lösung bestehen darin, daß durch die 2-Punktmessung Meßungenauigkeiten auftreten und Kreisformfehler nicht erfaßbar sind.

Durch die manuelle Feineinstellung auf die zu messenden Bohrungsgrößen wird ein höherer Zeitaufwand benötigt. Für die bedienarme oder automatische Fertigung ist diese Vorrichtung ungeeignet. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Vorrichtung nur für Messungen von Innendurchmessern verwendbar ist.

Das DD-WP 239 856 gibt eine weitere Vorrichtung zum Messen von Innenmaßen an. Danach werden drei Tastbolzen in eine Bohrung eingeführt, wobei zwei Tastbolzen starr ausgebildet sind und der dritte bewegliche Tastbolzen durch einen Hydraulikkolben an die Bohrungswand angelegt wird. Neben dem Nachteil, daß die Lösung nur für Innenmessung verwendbar ist, kann sie im Werkzeugspeicher einer Werkzeugmaschine nicht eingesetzt werden und ist dadurch für die bedienarme Fertigung ungeeignet.

Mit dem DD-WP 256 562 ist eine Lösung bekannt, bei der in einem Grundkörper auf einem Aufnahmekreis bewegliche Antasthebel gelagert sind.

Die Antasthebel werden durch eine zentrisch angeordnete, axial verschiebbliche Scheibe gespreizt und dadurch an die Bohrungswand angelegt. Die axiale Verstellung der Scheibe wird durch Zuführung von Druckluft erreicht, d. h., die Meßkraft wird pneumatisch aufgebracht. Infolge von Druckschwankungen im pneumatischen System entsteht eine größere Meßungenauigkeit. Die Zentrierung der Meßhebel durch den pneumatischen Druck trägt ebenfalls zur Meßunsicherheit bei. Ein weiterer Nachteil dieser Lösung ist, daß eine Aufnahme in ein Werkzeugmagazin durch den notwendigen pneumatischen Druck, ungünstig ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Meßeinrichtung, die eine Verringerung des Meßaufwandes erreicht, Meßungenauigkeiten verringert und für den Einsatz in der bedienarmen Fertigung geeignet ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Meßeinrichtung für die Erfassung von Innen- oder Außendurchmessern von Werkstücken zu entwickeln. Die Meßeinrichtung soll aus dem Werkzeugmagazin des Bearbeitungszentrums automatisch in die Meßposition eingeschwenkt werden und Maß- und Formabweichungen vom Nennmaß an die Werkzeugmaschinensteuerung eingeben.

Dazu sind in einem Grundkörper auf einem Aufnahmekreis radial bewegliche Meßhebel angeordnet. Der Grundkörper ist über eine federnde Hülse und einem Aufnahmekegel mit der Werkzeugmaschine verbunden. Durch die federnde Hülse wird eine Zentrierung der Meßeinrichtung erreicht.

Erfindungsgemäß ist der Grundkörper für die Innenmessung mit einem kegelstumpfförmigen Ansatz und für die Außenmessung mit einer kegelstumpfförmigen Bohrung zur Zentrierung ausgerüstet. Im Ruhezustand sind die Meßhebel mit ihrem freien kugelförmigen Ende innerhalb des Grundkörpers angeordnet. An den Hebeldrehpunkten des Meßhebels sind Meßwertaufnehmer vorgesehen.

Im Grundkörper befinden sich, zentrisch zur Achse der Meßeinrichtung, federnd gelagerte Anschlagbolzen, die in ihren Bolzenkörpern eine Ausnehmung haben. Die Anschlagbolzen liegen bei der Innenmessung außerhalb des Grundkreises des Meßhebels und bei Außenmessung innerhalb des Grundkreises. Jedem Anschlagbolzen ist ein horizontal liegender Bewegungsbolzen zugeordnet, der den Meßhebel gegen eine Feder in seiner Ruheposition hält.

Die Feder ist zwischen dem Grundkörper und dem Meßhebel angeordnet. Beim Meßvorgang wird die Meßeinrichtung an das Werkstück herangefahren. Die Anschlagbolzen werden dadurch in den Grundkörper gedrückt, die horizontal liegenden Bewegungsbolzen gleiten in die Ausnehmung des Anschlagbolzens und die Meßhebel werden freigegeben. Durch die Federn werden die Meßhebel in Arbeitsposition gebracht und legen sich an die zu messende zylindrische Kontur an. Der ermittelte Meßwert wird in der Auswerteinheit der Werkzeugmaschine mit dem zuvor gemessenen Nennmaß verglichen und der Steuereinheit zugeführt. Beim Herausfahren der Meßeinrichtung aus der Meßposition werden die federnden Anschlagbolzen in die Ruheposition gedrückt und die Bewegungsbolzen gleiten aus der Ausnehmung der Anschlagbolzen. Damit werden die Meßhebel gegen die Federn gespannt und schwenken in den Grundkörper ein.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird in einem Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigen

Fig. 1: Meßvorrichtung für Innenmessung

Fig. 2: Meßvorrichtung für Außenmessung

Fig. 3: Meßvorrichtung in Arbeitsposition.

Die Meßvorrichtung wird aus dem Werkzeugmagazin der Werkzeugmaschine eingewechselt. Die Vorrichtung ist nach Fig. 1 durch den Aufnahmekegel 1 mit der Werkzeugmaschine verbunden. Zwischen dem Aufnahmekegel 1 und dem Grundkörper 2 ist eine federnde Hülse 3 angeordnet. An der dem Werkstück zugewandten Seite ist die Meßvorrichtung bei dem Einsatz als Innenmeßvorrichtung ein kegelstumpfförmiger Ansatz 4 ausgebildet. In Verbindung mit der federnden Hülse 3 wird dadurch eine exakte Zentrierung unabhängig von geringen Toleranzen in der Anfahrposition der Werkzeugmaschine erreicht. In dem Grundkörper 2 der Meßvorrichtung sind auf dem Grundkreis 5 drei Meßhebel 6, gleichmäßig auf dem Umfang verteilt, schwenkbar gelagert.

Außerhalb des Grundkreises 5 sind im Grundkörper 2 zentrisch zur Achse 7 jedem Meßhebel 6 ein Anschlagbolzen 8 zugeordnet. Der Anschlagbolzen 8 ist federnd gelagert und wird beim Anfahren in die Meßposition in den Grundkörper 2 gedrückt. Zwischen dem Meßhebel 6 und dem Anschlagbolzen 8 liegt horizontal ein Bewegungsbolzen 9, der in der Ruheposition der Meßvorrichtung gegen die Meßhebel 7 drückt und sie im Grundkörper 2 arretiert. Der Meßhebel 6 wird durch die Feder 10, die zwischen Grundkörper 2 und Meßhebel 6 angeordnet ist, unter Spannung gehalten.

Beim Eintauchen der Anschlagbolzen 8 in den Grundkörper 2 werden nach Fig. 3 die Bewegungsbolzen 9 in die Ausnehmung 11 der Anschlagbolzen 8 gedrückt. Dadurch wird die Arretierung aufgehoben und die Meßhebel 6 durch die Federn 10 an die Bohrungswand angelegt. Die Auslenkung der Meßhebel 6 wird durch den Meßwertaufnehmer 12, der jeweils am Drehpunkt 13 des Meßhebels 6 angeordnet ist, ermittelt und in die Auswert- und Steuereinheit der Werkzeugmaschine eingegeben. Dazu wird das ermittelte Nennmaß mit einem Sollmaß verglichen, das an einem Leerring ermittelt wurde.

Nach Beendigung des Meßvorganges wird die Meßvorrichtung zurückgefahren. Dadurch werden die Anschlagbolzen 8 aus dem Grundkörper herausgedrückt, die Bewegungsbolzen 9 horizontal verschoben und die Meßhebel 6 werden in den Grundkörper 2 eingeschwenkt. Die Meßvorrichtung wird automatisch in das Werkzeugmagazin eingelagert.

In der Fig. 2 ist die Meßvorrichtung zur Messung von Außendurchmessern dargestellt. Zur Zentrierung der Meßvorrichtung ist an der Meßvorrichtung werkstückseitig eine kegelstumpfförmige Bohrung 15 angeordnet. Die Anschlagbolzen 8 sind zentrisch zur Achse 7 außerhalb des Grundkreises 5 im Grundkörper 2 gelagert.

Die erfinderischen Vorteile der Meßvorrichtung bestehen darin, daß sie in der flexiblen Fertigung, in Bearbeitungszentren u. ä. auf Grund der Speicherung in einem Werkzeugmagazin eingesetzt werden kann. Ein weiterer Vorteil ist der automatisierte Meßvorgang, da keine manuellen Arbeiten notwendig sind und keine Hilfsenergie notwendig ist. Die konstante Meßkraft, die durch die Feder 10 aufgebracht wird, minimiert Meßfehler. Dazu trägt auch die unmittelbare Messung der Meßhebelauslenkung bei.

Fig 1

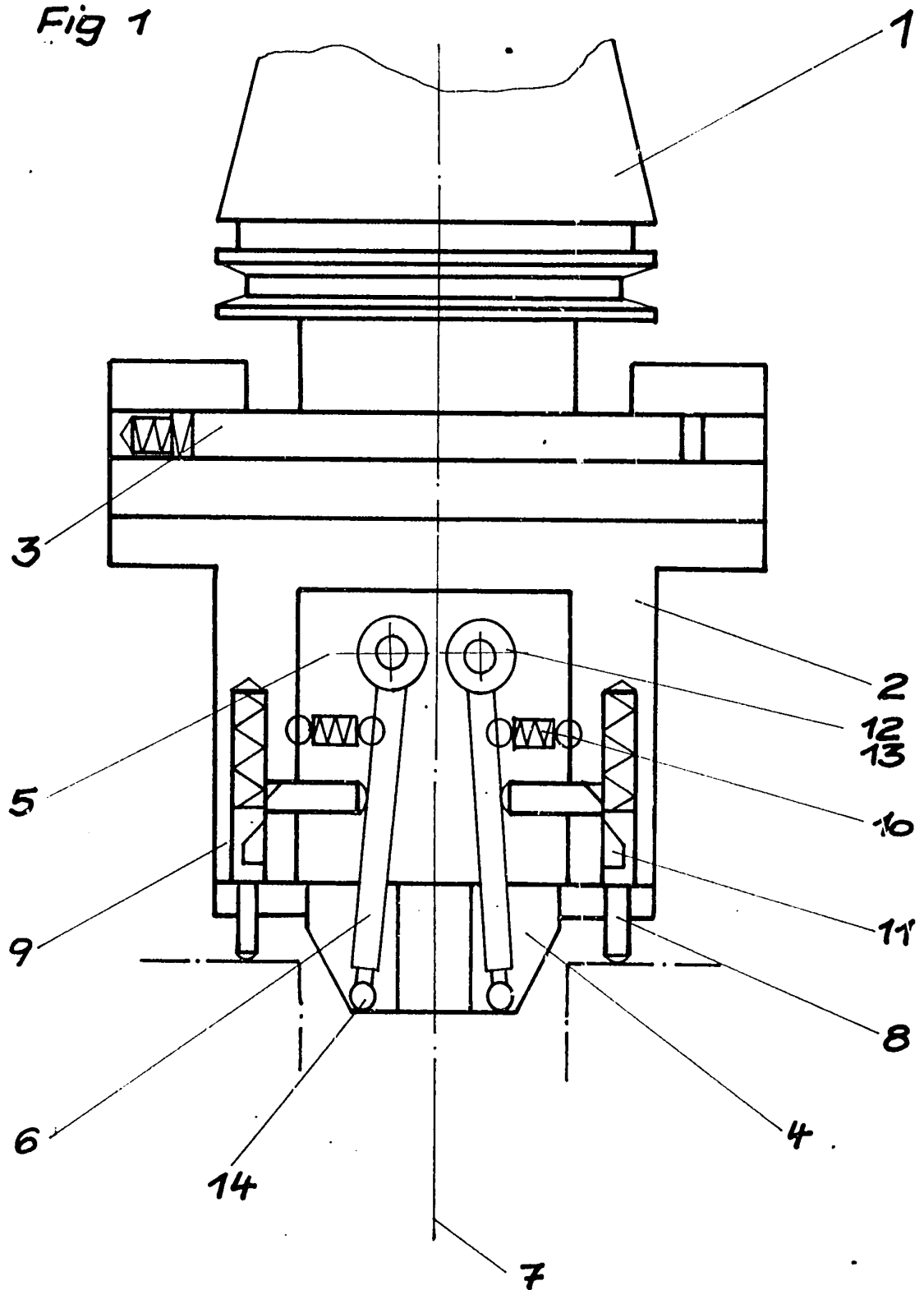


Fig 3

