

PATENTSCHRIFT 148 098

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 148 098 (44) 06.05.81 Int. Cl.³ 3(51) G 01 B 7/02
G 01 B 5/02
(21) WP G 01 B / 217 874 (22) 20.12.79

(71) siehe (72)

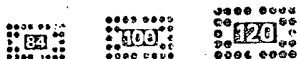
(72) Karbe, Wilhelm; Szczyrbowski, André, DD

(73) siehe (72)

(74) Karl-Heinz Krüger, VEB Bergmann-Borsig/Görlitzer Maschinenbau,
1106 Berlin, Kurze Straße

(54) Meßeinrichtung zum Messen größerer Längen

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Messen größerer Längen in Verbindung mit dem Wegemeßsystem einer Werkzeugmaschine. Ziel der Erfindung ist es, das effektive und genaue Messen größerer Längen bei direkter Ablesung der Abweichung vom Sollmaß im Werkstattbetrieb zu ermöglichen. Dabei steht die Aufgabe, einen einfachen, unkomplizierten Meßtaster zu entwickeln, der in Verbindung mit dem Wegemeßsystem einer Werkzeugmaschine in den Arbeitspausen ein Aufmessen des aufgespannten Werkstückes in mehreren Ebenen ermöglicht. Das wird dadurch erreicht, daß das körperliche Maß eines Tastelementes durch einen der Übersetzung eines Tasthebels und/oder dem Maß des Tastelementes entsprechenden, im Übertragungsmechanismus eingearbeiteten, bemessenen Leerweg eliminiert wird und der Beginn und das Ende dieses Leerweges durch ein Signal angezeigt wird.



Titel der Erfindung
Meßeinrichtung zum Messen größerer Längen

Anwendungsgebiet der Erfindung
Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Messen größerer Längen in Verbindung mit dem Wegemeßsystem einer Werkzeugmaschine, bestehend aus einem Tastarm mit Kugel und einem ebenen Getriebe zur Übertragung der Tastarmbewegung auf das Meßgerät.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen
Mit der Einführung von Werkzeugmaschinen mit NC-Steuerung stieg in der spanenden Formgebung auch die Qualität der Maßhaltigkeit gefertigter Werkstücke. Insbesondere bei großen Werkstücken kommt es jedoch vor, daß auf Grund des in der Maschine installierten Wegemeßsystems die Fertigungsmittel genauer arbeiten, als es die im Betrieb vorhandenen Meßeinrichtungen erfassen können.

Trotz dieser guten Voraussetzungen kann jedoch nicht auf eine Maßaufnahme, speziell bei der Erstprüfung von Bauteilen, verzichtet werden.

Zum Messen größerer Längen werden in herkömmlicher Weise für Innenmessungen Stichmaße und für Außenmessungen Bügelmeßgeräte verschiedener Konstruktion verwendet, die mit einer Meßschraube oder einem Feinzeiger ausgerüstet sind.

Auf Grund ihrer Größe sind sie jedoch relativ unhandlich, äußerst transportempfindlich und erfordern wesentlich längere Zeiten für das Ausrichten als für den Prüfvorgang.

Eine weitere Möglichkeit, die Längen an großen Werkstücken zu messen, liegt darin, die mit einem Wegmeßsystem ausgerüstete Werkzeugmaschine selbst als Meßmaschine zu benutzen und dazu sogenannte auf optischer oder elektronischer Basis arbeitende Koordinaten-Taster zu verwenden, wie sie bereits in ähnlicher Form an Meßmaschinen und Meßeinrichtungen für kleinere Bauteile verwendet werden.

Diese Koordinaten-Taster erfordern jedoch eine komplizierte Montage und Justierung, so daß sie für den Einsatz unter Werkstattbedingungen ungeeignet sind. Weiterhin muß beim Ablesen ständig das Maß der am Taster befindlichen Kugel berücksichtigt werden, und das Einfahren des Tasters in die Meßposition setzt bei großen Werkstücken Geschick und Einfühlungsvermögen voraus, da die maximale Auslenkung des Tasters oftmals unter 1 mm liegt.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat zum Ziel, das effektive und genaue Messen größerer Längen bei direkter Ablesung der Abweichung vom Sollmaß im Werkstattbetrieb zu ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen einfachen, unkomplizierten Meßtaster zu entwickeln, der in Verbindung mit dem Wegmeßsystem der Werkzeugmaschine in den Arbeitspausen ein Aufmessen des aufgespannten Werkstückes in mehreren Ebenen ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das körperliche Maß eines Tastelementes durch einen der Übersetzung des Tasthebels und/oder dem Maß des Tastelementes entsprechenden, im Übertragungsmechanismus eingearbeiteten,

bemessenen Leerweg eliminiert wird und der Beginn und das Ende dieses Leerweges durch ein elektrisches Signal angezeigt wird.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß entsprechend der Meßaufgabe es wahlweise möglich ist, die Meßeinrichtung mit einer Meßuhr, einem Feinzeiger oder einem induktiven Geber auszurüsten.

Es ist weiterhin vorgesehen, daß für die Signalgebung eine netzunabhängige Stromquelle angeordnet ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Meßtaster mit geradem Hebel

Fig. 2: Meßtaster mit Winkelhebel

Fig. 3: Meßtaster mit Schubstange

Fig. 4: Meßtaster mit beweglichem Lager.

Am Grundrahmen 1 der Fig. 1 ist mittels eines elektrisch isolierten, spielfreien Lagers 2 der gerade mit einer Kugel 3 und einer Übertragungskugel 4 versehene Tasthebel 5 befestigt. Das Übertragungsteil 6 wird durch ein Federparallelogramm 7 gehalten und greift mit der 2 d betragenden Aussparung 8 über die Übertragungskugel 4. Stirnseitig liegt am Übertragungsteil 6 der Meßbolzen 9 einer waagrecht angeordneten handelsüblichen Meßuhr an. Der Tasthebel 5 ist direkt über einen Signalgeber 10 mit einer Stromquelle 11 verbunden, wobei der zweite Pol an Masse liegt, so daß bei Berührung der Kugel 3 mit dem Werkstück der Signalgeber 10 in Funktion tritt. Ein weiterer Signalgeber 10' wird über den Schalter 12 in dem Moment betätigt, wo die Übertragungskugel 4 die Wandung der Aussparung 8 berührt.

In der Fig. 2 ist eine Ausführung dargestellt, bei der der Mittelarm eines T-förmigen elektrisch isolierten Doppelhebels als Tasthebel 5' ausgelegt ist, während die Winkelarme 13 und 13' auf die Meßbolzen 9' der Meßwertaufnehmer je nach Meßrichtung einwirken. Ähnlich wie in Fig. 1 ist zum Ausgleich des Tastkugelmaßes zwischen den Kugelenden der Winkelarme 13 und 13' und den Meßbolzen 9' ein bemessener Leerweg X eingehalten. Eine elektrische Anzeige 14 signalisiert den Kontakt des Tasthebels 5' mit dem Werkstück und den Kontakt des Winkelarmes 13 oder 13' mit den Meßbolzen 9'.

Die Fig. 3 zeigt einen Meßtaster mit 2 Meßwertaufnehmern und der an zwei parallelen Blattfedern 15 isoliert aufgehängten Schubstange 16, die längs zwischen den zueinander gekehrten Meßbolzen 9'' der Meßwertaufnehmer angeordnet ist. Senkrecht an der Schubstange 16 ist der mit einer Kugel 3' versehene Tastarm 17 befestigt, wobei der Durchmesser der Kugel 3' durch die Leerwege X zwischen Schubstange 16 und Meßbolzen 9'' eliminiert wird. Eine zur Fig. 2 analoge Schaltungsanordnung sichert das elektrische Anzeigen der Berührungspositionen der Kugel 3' mit der Meßfläche und der Schubstange 16 mit den Meßbolzen 9''.

Der Tasthebel 5' des in der Fig. 4 dargestellten Meßtasters wird mittig in einem beweglichen Lager 18 gehalten und ist mit dem Ende des Hebelarmes direkt an der Zahnstange 19 der beidseitig beaufschlagbaren Meßuhr 20 beweglich befestigt. Die Zahnstange 19 ist in Gleitlagern 21 geführt und wird durch stirnseitig angeordnete Federn 22 in der Mittellage gehalten. Zum Ausgleich des Durchmessers der Kugel 3'' ist das Führungsstück 23 des beweglichen Lagers 18 beidseitig mit zwei verstellbaren Anschlägen 24 versehen, die den Weg des Führungsstückes 23 nach jeder Seite auf das ausgleichende Maß begrenzen.

Ein am Tasthebel 5' angeordneter Stellungsschalter 25 signalisiert mittels elektrischer Anzeige die Berührungsposition der Kugel 3'' mit dem Werkstück und des beweglichen Lagers 18 mit den Anschlägen 24.

Die Auswahl der verschiedenen Konstruktionsvarianten soll nicht nur anschaulich die Anwendung des erfindungsgemäßen Lösungsprinzips offenbaren, sondern auch die im Gegensatz zu den im Handel erhältlichen Meßtastern einfache und billige Ausführung demonstrieren, die eine den speziellen Bedürfnissen der Anwender angepaßte Eigenrealisierung ermöglicht, wobei u. a. durch die eigene Wahl des Meßwertaufnehmers (Meßuhr, Feinzeiger, induktive Geber) die Meßunsicherheit der Meßaufgabe angepaßt werden kann.

Insbesondere sind die für den Werkstattbetrieb erkennbaren Vorteile des Kugelausgleichs und der elektrischen Anzeige der Meßpositionen hervorzuheben. Während der Kugelausgleich eine Rechenfehlerquelle beseitigt, gewährleistet die elektrische Anzeige das Anfahren der Meßposition mit dem Taster auch vom mehrere Meter entfernten Bedienpult der Maschine.

Die vorzugsweise bauliche Ausstattung des Meßgerätehalters mit Magnethaftung und Batteriestromversorgung sichern einen Einsatz in beliebiger Einbaulage, bei eingespanntem Werkzeug und in allen drei Achsen einer Werkzeugmaschine oder 3-D-Meßmaschine.

Für Meßarbeiten in Bohrungen oder beengten Räumen sind die in Fig. 1 und Fig. 4 aufgezeigten Ausführungsbeispiele besonders geeignet, während die in ihrer Form etwas größer ausfallenden Geräte der Ausführungsbeispiele 2 und 3 mit zwei Uhren eine bessere Erkennbarkeit gewährleisten.

Erfindungsanspruch

1. Meßeinrichtung zum Messen größerer Längen in Verbindung mit dem Wegemeßsystem einer Werkzeugmaschine, bestehend aus einem Tastarm mit Tastkugel und einem ebenen Getriebe zur Übertragung der Tastarmbewegung auf das Meßgerät, gekennzeichnet dadurch, daß das körperliche Maß eines Tastelementes durch einen der Übersetzung eines Tasthebels und/oder dem Maß des Tastelementes entsprechenden, im Übertragungsmechanismus eingearbeiteten, bemessenen Leerweg eliminiert und der Beginn und das Ende dieses Leerweges durch ein Signal angezeigt wird.
2. Meßeinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Tastelement vorzugsweise aus einer Kugel besteht und der Meßbeginn erst nach der Leerbewegung auf den Meßbolzen erfolgt.
3. Meßeinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß sie, ohne die Bedingung fluchtender Meßpunkte zu erfüllen, entsprechend der Meßaufgabe wahlweise mit einer Meßuhr, einem Feinzeiger oder einem induktiven Geber ausgerüstet ist.
4. Meßeinrichtung nach den Punkten 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß für die Signalgebung eine netzunabhängige Stromquelle angeordnet ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

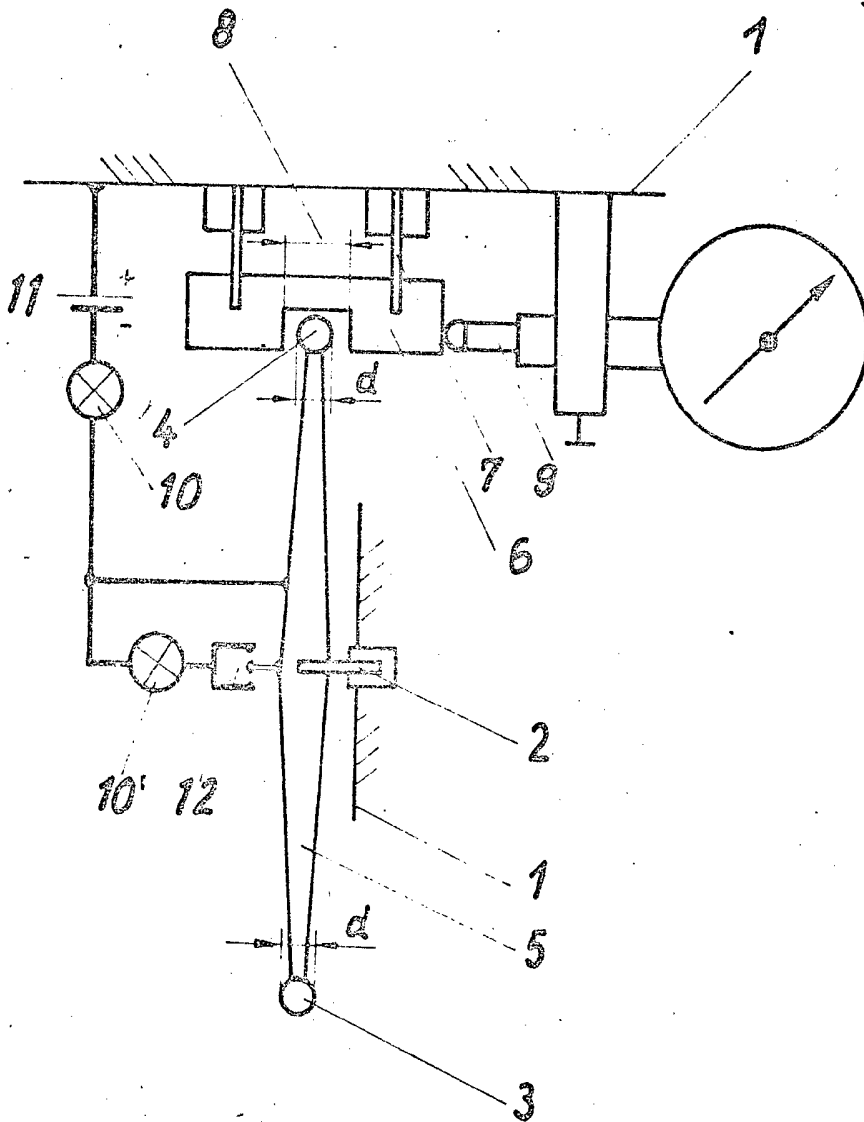
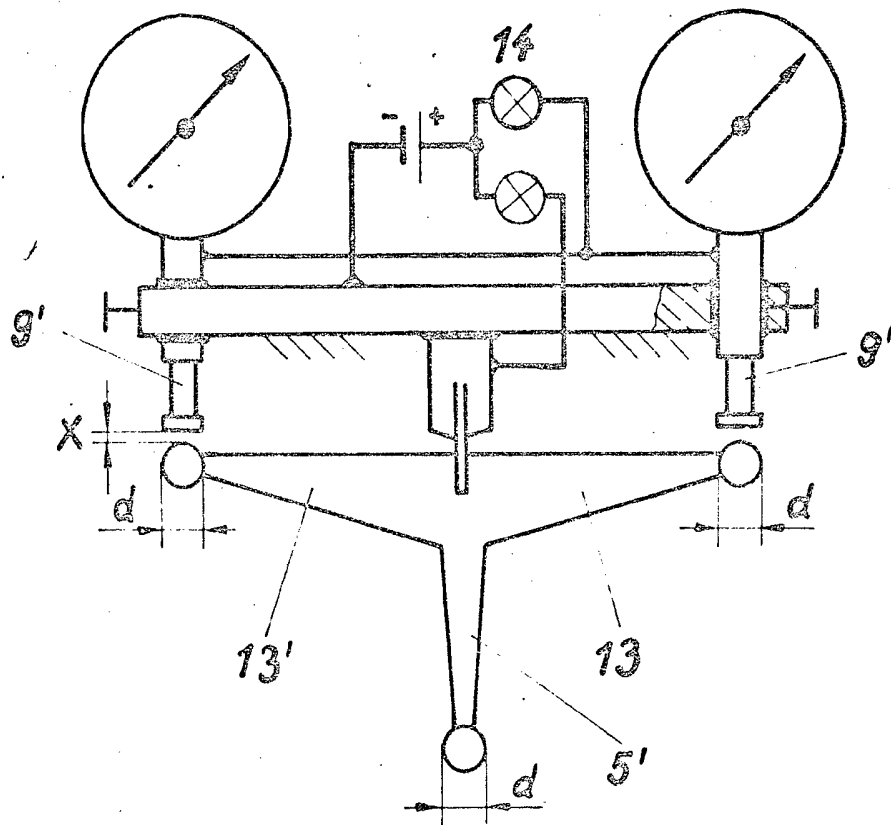


Fig. 2



4-21787A

Fig. 3

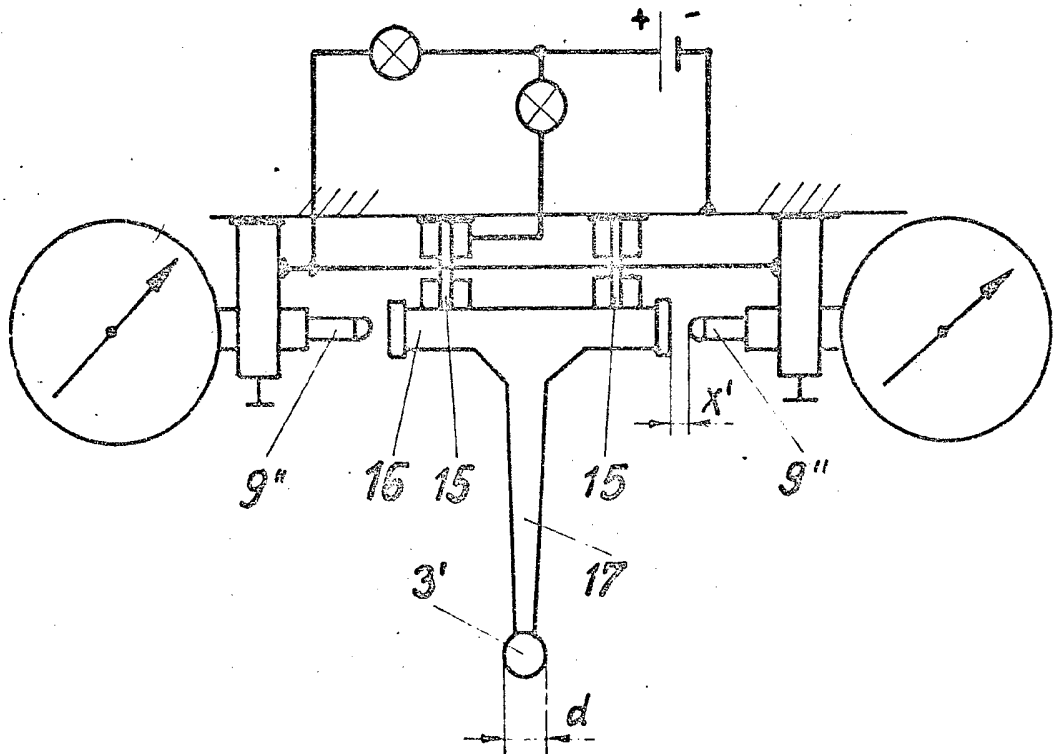


Fig. 4

