



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 7/03
B 23 Q 35/24

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

| | | | | | |
|------|---|------|----------|------|----------|
| (21) | DD G 01 B / 332 746 5 | (22) | 18.09.89 | (44) | 14.03.91 |
| (71) | siehe (73) | | | | |
| (72) | Gerhard, Hans-Joachim, Dr. sc. techn.; Köhler, Hanno; Meinert, Nils, Dipl.-Ing.; Schmidt, Heidrun, Dipl.-Ing., DE | | | | |
| (73) | Technische Hochschule Zwickau, Direktorat Forschung, BfSN, Schillerstraße 1 A, O - 9541 Zwickau, DE | | | | |
| (54) | Dreidimensionaler taktile Geber mit magnetischer Umsetzung und Rückstellung | | | | |

(55) Auslenkung; Geber, taktile; Taststift; Permanentmagnet; Magnetfeld; Elemente, magnetempfindlich; Ringmagnet; Schwenklager; Rückstellung, magnetisch

(57) Die Erfindung betrifft einen dreidimensionalen taktilen Geber, der die mechanische Auslenkung eines verschleißfrei gelagerten Taststiftes über die Änderung eines von Permanentmagneten erzeugten Magnetfeldes mittels magnetfeldempfindlicher Elemente erfaßt und der Auslenkung entsprechend größenanaloge Signale an ein nachfolgendes Gerät übergibt, wobei die Rückstellung des Taststiftes im unbelasteten Zustand auf Grund des Wirkens des gleichen Magnetfeldes erfolgt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß gemäß Fig. 1 ein Ringmagnet und ein, mit dem Ende des Taststiftes verbundener, zylinderförmiger Magnet so zueinander angeordnet sind, daß das von ihnen erzeugte Magnetfeld zur Erfassung der Auslenkung des in einer Hülse verschiebbar und in einem Schwenklager gelagerten Taststiftes in X- und Y-Richtung mittels vier magnetfeldempfindlicher Elemente über dieser Anordnung und gleichzeitig zur Rückstellung des Taststiftes in die Nulllage genutzt werden kann, wobei zwei weitere magnetfeldempfindliche Elemente am Schwenklager so zu einem dritten mit dem Taststift verbundenen Ringmagneten angeordnet werden, daß sie nur die Auslenkung in Z-Richtung erfassen. Fig. 1

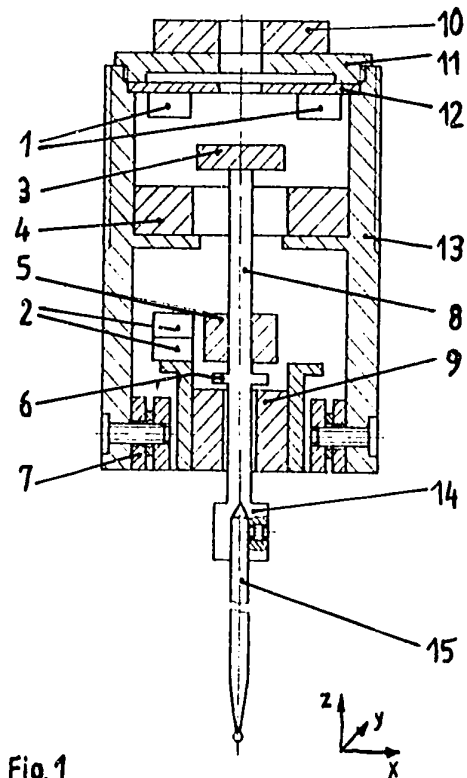


Fig. 1

Erfindungsanspruch:

1. Dreidimensionaler taktiler Geber mit magnetischer Umsetzung und Rückstellung, dessen Taststift, bestehend aus paramagnetischem Material, verschleißfrei in einer Hülse verschiebbar, mittels Schwenklager in zwei weitere Richtungen schwenkbar gelagert ist und über und unter dem Schwenklager jeweils einen Anschlag zur mechanischen Begrenzung der Verschiebung aufweist, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein zylinderförmiger Permanentmagnet (3) mit einem in drei Dimensionen auslenkbaren Taststift (8) verbunden und zu einem ringförmigen Permanentmagneten (4) in der Weise angeordnet ist, daß das von beiden Magneten erzeugte Magnetfeld bei Auslenkung des Taststiftes (8) eine Rückstellung desselben in die Nulllage bewirkt, wobei die bei Auslenkung des Taststiftes (8) hervorgerufene Änderung des gleichen Magnetfeldes zur berührungslosen Erfassung der Entfernung des Taststiftes (8) von der Nulllage in zwei Dimensionen nach Betrag und Richtung in Form vorzeichenbehafteter, größenanaloger Signale dient.
2. Dreidimensionaler taktiler Geber nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß zur Erfassung der Auslenkung des Taststiftes (8) in drei Dimensionen mindestens drei magnetfeldempfindliche Elemente (1, 2) so angeordnet sind, daß sich wenigstens zwei solcher Elemente in einer Ebene über der Magnetanordnung (3, 4) vorzugsweise um einen Winkel von 90° versetzt befinden, und daß wenigstens ein weiteres magnetfeldempfindliches Element, welches zur Erfassung der dritten Dimension dient, am Schwenklager (7) so angebracht ist, daß es bei Auslenkung des Taststiftes (8) in X- bzw. Y-Richtung mit ausgelenkt wird und durch die Magnetfeldänderung eines dritten mit dem Taststift (8) verbundenen Ringmagneten (5) bei Verschiebung des Taststiftes (8) in Z-Richtung beeinflusst wird, wobei diese Anordnung von der oben genannten Magnetanordnung magnetisch nicht beeinflusst wird.
3. Dreidimensionaler taktiler Geber nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß zur Temperaturkompensation mehrere magnetfeldempfindliche Elemente (1, 2) verwendet werden, wobei vorzugsweise vier magnetfeldempfindliche Elemente (1) in einer Ebene über der Magnetanordnung (3, 4) jeweils um einen Winkel von 90° versetzt und wenigstens zwei weitere magnetfeldempfindliche Elemente (2) in der Nähe des Drehpunktes des Taststiftes (8) im Schwenklager (7) um einen Winkel von 180° versetzt, in einem bestimmten Abstand von einem dritten mit dem Taststift (8) verbundenen Magneten (5) übereinander angeordnet sind und daß von den sich jeweils gegenüberliegenden bzw. übereinanderliegenden magnetfeldempfindlichen Elementen (1) ein Differenzsignal gebildet wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen dreidimensionalen taktilen Geber mit magnetischer Umsetzung und Rückstellung, dessen Taststift verschleißfrei in drei Dimensionen auslenkbar gelagert ist, magnetisch rückgestellt wird und der die vorzeichenbehafteten, zur Auslenkung des Taststiftes größenanalogen und über eine Anordnung von Permanentmagneten und magnetfeldempfindlichen Elementen gewonnenen Signale an ein nachfolgendes Gerät, insbesondere an Werkzeugmaschinen, Robotersteuerungen und dergleichen, übergibt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Die Erfindung geht aus von bekannten Mehrkoordinaten-Tastköpfen für Koordinatenmeßmaschinen, Handhabungsgeräte und ähnliches gemäß DE-OS 3215878, DE-OS 3213313, DE-OS 3234471, DE-OS 3246252 oder DE-PS 3338695, bei denen ein mechanisch gelagertes, durch verschiedene Federelemente in seiner Nulllage fixiertes und in meist zwei und teilweise drei Richtungen auslenkbares Tastelement bei Auslenkung einon z. B. elektrischen Schaltkontakt betätigt. Es existieren viele Einsatzgebiete für taktile Aufnehmer, wo ein solches Schaltverhalten nicht ausreicht. Bekannt sind Lösungen gemäß DD-PS 234386, DE-OS 3708104 oder DE-OS 3708105, die eine stetige Erkennung der Auslenkung eines Tastelementes in drei Richtungen erlauben. Nach DD-PS 234386 wird die Auslenkung über eine optische Anordnung, bestehend aus diskreten Sendern, Empfängern und Reflektor, ermittelt. Gemäß DE-OS 3708104 und DE-OS 3708105 werden die Auslenkung eines Magneten in zwei Richtungen über eine Anordnung magneto-resistiver Elemente und die Auslenkung in eine dritte Richtung über Temperaturfühler erfaßt. Nachteilig bei allen diesen Anordnungen ist, daß sie für die Rückstellung des Tastelementes in seine Nulllage eine teilweise komplizierte Anordnung von einem gewissen Verschleiß unterworfenen Federelementen enthalten, oder daß verschiedene Erkennungsprinzipien zur dreidimensionalen Erfassung ausgenutzt werden.

Diese Nachteile werden durch die Erfindung beseitigt, indem die Rückstellung des Taststiftes über ein von zwei Magneten erzeugtes Magnetfeld erfolgt, dadurch sämtliche Feder-elemente entfallen können und eine unkomplizierte, kompakte Bauweise des taktilen Gebers ermöglicht wird. Die bereits geschilderte Erkennung der Auslenkung über Magnetfeldänderungen in drei Richtungen erlaubt eine unkomplizierte Auswertbarkeit der Signale der magnetfeldempfindlichen Elemente.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, einen dreidimensionalen taktilen Geber zu schaffen, der bei einfacher Konstruktion und kleinem Volumen eine verschleißfreie Lagerung und Rückstellung des Taststiftes und eine berührungslose Erfassung von Betrag und Richtung der Auslenkung des Taststiftes durch magnetempfindliche Elemente bei ausreichender Präzision ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen dreidimensionalen taktilen Geber zu schaffen, der bei einfacher Konstruktion und kleinem Volumen über eine Anordnung von Permanentmagneten eine verschleißfreie, unkomplizierte magnetische Lagerung und Rückstellung des Taststiftes und gleichzeitig die Erfassung der Auslenkung des Taststiftes nach Betrag und Richtung durch magnetfeldempfindliche Elemente und das Führen nachfolgender Geräte, insbesondere Werkzeugmaschinen, Robotersteuerungen und dergleichen, ermöglicht. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Ringmagnet und ein, mit dem Ende des Taststiftes verbundener, zylinderförmiger Permanentmagnet so zueinander angeordnet sind, daß das von ihnen erzeugte Magnetfeld zur Erfassung der Auslenkung des in einer Hülse verschiebbar und einem Schwenklager gelagerten Taststiftes mittels vier magnetfeldempfindlicher Elemente über dieser Anordnung und gleichzeitig zur Rückstellung des Taststiftes im unbelasteten Zustand in die Nulllage genutzt werden kann, wobei zwei weitere magnetfeldempfindliche Elemente am Schwenklager, von der genannten Anordnung magnetisch nicht beeinflußt, so zu einem dritten mit dem Taststift verbundenen Ringmagneten angeordnet, daß sie bei Auslenkung in X- bzw. Y-Richtung mit ausgelenkt werden und nur die Auslenkung in Z-Richtung erfassen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel vereinfacht wiedergeben, näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1: Aufbau des dreidimensionalen taktilen Gebers;

Fig. 2: Magnetanordnung mit magnetfeldempfindlichen Elementen

in der Draufsicht.

Die gesamte Anordnung zur Umsetzung der Auslenkung des Taststiftes (8) in elektrisch verwertbare Signale und zur Rückstellung in die Nulllage befindet sich, wie aus Fig. 1 ersichtlich, in einem zylindrischen Gehäuse (13) aus einem paramagnetischen Werkstoff, in dessen Längsachse der Taststift (8) in einer Hülse (9) verschiebbar und in einem Schwenklager (7) in zwei weiteren Richtungen schwenkbar, verschleißfrei gelagert ist. Die Rückstellung des Taststiftes (8) in alle drei Richtungen erfolgt magnetisch durch das von dem ringförmigen Permanentmagneten (4) und dem am Ende des Taststiftes (8) angebrachten zylinderförmigen Permanentmagneten (3) erzeugte Magnetfeld. Das gleiche Magnetfeld ändert sich entsprechend der Auslenkung des Taststiftes (8). Die Magnetfeldänderung wird von den magnetfeldempfindlichen Elementen (1), die sich über der Magnetanordnung in einer Ebene jeweils um 90° versetzt befinden (gemäß Fig. 2) und an einer Platte (12) befestigt sind, erfaßt. Die mechanische Auslenkung des Taststiftes (8) in X- bzw. Y-Richtung wird in größenanaloge elektrische Signale umgesetzt. Eine Temperaturkompensation wird durch Differenzbildung der Signale der jeweils 180° gegenüberliegenden magnetfeldempfindlichen Elemente (1) erreicht. Zur Erfassung der Verschiebung des Taststiftes (8) in Z-Richtung sind am Schwenklager (7) zwei weitere magnetfeldempfindliche Elemente (2) angebracht, die auf die Magnetfeldänderung bei Verschiebung des ringförmigen Permanentmagneten (5) reagieren und bei Auslenkung des Taststiftes (8) in X- bzw. Y-Richtung mit ausgelenkt werden. Durch Differenzbildung der Signale dieser beiden Elemente wird auch hier eine Temperaturkompensation erreicht. Die Anschläge (6, 14) dienen zur Begrenzung für die Verschiebung in Z-Richtung. Die Tastspitze (15) ist am Taststift (8) auswechselbar angebracht und kann an ihrem Ende, der Arbeitsaufgabe entsprechend verschiedene Formelemente aufweisen. Der Gewinding (11) dient zur Halterung der Platte (12), die nicht verdrehbar gelagert sein muß. Am oberen Ende weist der Geber eine Zugentlastung (10) für die Zuleitungen auf.

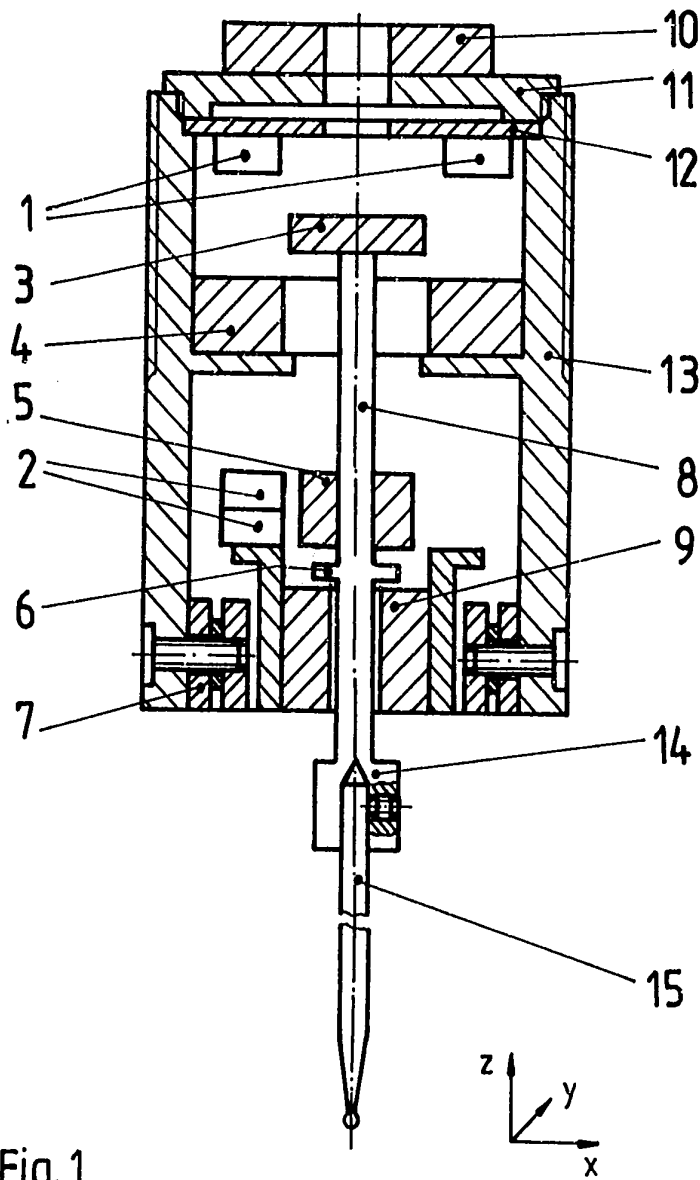


Fig. 1

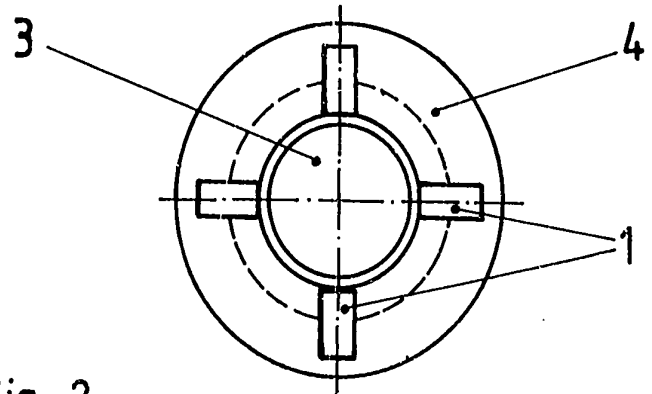


Fig. 2