



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 B / 296 780 7

(22) 28.11.86

(44) 10.02.88

(71) Friedrich-Schiller-Universität Jena, August-Bebel-Straße 4, Jena, 6900, DD

(72) Hofmann, Dietrich, Prof. Dr.; Nothelle, Uwe, Dr., DD

(54) **Anordnung zur Bestimmung der Lage von Meßpunkten an relativ zu einem Längensensor bewegten Prüflingen**

(55) Längensensor, Spiralbohrer, Teilscheiben, Zahnstangen, Isolationseinlage, Kontakterkennung, Meßeinsatz, Meßaufsatz, Meßpunkt, Prüfling

(57) Die Erfindung ist eine Anordnung zur Bestimmung der Lage von Meßpunkten an relativ zu einem Längensensor bewegten Prüfling. Sie wird zur automatischen Messung an rotationssymmetrischen Prüflingen mit unterbrochenen Oberflächen, wie Spiralbohrern, Zahnrädern, genuteten Teilscheiben usw. sowie an prismatischen Prüflingen mit unterbrochenen Oberflächen, wie Zahnstangen, genuteten Linearteilungen usw. angewendet. Eine automatische Bestimmung der Lage von Meßpunkten erfolgt, indem an einen mechanisch antastenden Längensensor bekannter Bauart ein elektrisch leitender Meßein- oder -aufsatz mit einer Isolationseinlage 5 (siehe Fig.) angebracht wird. Bei Bewegung des Prüflings 1 gegenüber dem Längensensor erfolgt ein elektrischer Kontaktschluß beim Übergang vom elektrisch nichtleitenden zum elektrisch leitenden Gebiet. Eine Kontakterkennungseinrichtung 6 bereitet daraufhin das Kontaktmeldesignal 5 auf und sendet es in einen Rechner. Der Rechner übernimmt danach verzögert den Meßwert vom ebenfalls am Rechner angekoppelten Längensensor.

Patentansprüche:

1. Anordnung zur Bestimmung der Lage von Meßpunkten an relativ zu einem Längensensor bewegten Prüfling, wobei als Längensensor ein mechanisch antastender Längensensor bekannter Bauart einsetzbar ist, **gekennzeichnet durch** einen am Meßbolzen des Längensensors befestigten elektrisch leitenden Meßein- oder -aufsatz, der an seinen Mantelflächen eine Isolationseinlage als elektrisch nichtleitendes Gebiet enthält und gegenüber der übrigen Meßanordnung bzw. der Prüflingshalterung elektrisch isoliert ist, sowie eine Kontakterkennungseinrichtung, die mit dem elektrisch leitenden Teil des Meßein- oder -aufsatzes und dem Prüfling elektrisch verbunden ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolationseinlage ringförmig um den tiefsten Punkt des Meßein- oder -aufsatzes angeordnet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolationseinlage als Vollmaterial im tiefsten Punkt des Meßein- oder -aufsatzes angeordnet ist.
4. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontakterkennungseinrichtung im wesentlichen aus Tiefpaßfilter und monostabilem Multivibrator besteht.
5. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Längensensor und die Kontakterkennungseinrichtung mit einem Rechner verbunden sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung dient der automatischen Bestimmung der Lage von Meßpunkten auf Kanten von Prüflingen, die relativ zu einem Längensensor bewegt werden. Die Prüflingspalette umfaßt sowohl rotationssymmetrische Prüflinge mit unterbrochenen Oberflächen, wie Spiralbohrer, Zahnräder, genutete Teilscheiben usw. als auch prismatische Prüflinge mit unterbrochenen Oberflächen, wie Zahnstangen, genutete Linearteilungen usw.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Größtenteils werden Prüflinge noch manuell vermessen.

Die Zuordnung von Meßpunkt und Längensensor erfolgt dabei durch visuelles Beobachten. Für die Automatisierung dieser Tätigkeit sind verschiedene Lösungen bekannt geworden.

In GB 2067295 A wird eine Anordnung mit induktiven Aufnehmern beschrieben. Hier verringert die festzustellende Kante des bewegten Prüflings den Abstand zwischen Prüfling und einer Induktionsspule. Dabei wird die nachfolgende Induktionsänderung zur Erkennung elektronisch ausgewertet.

In GB 20677631 A wird eine Anordnung mit kapazitiven Aufnehmern dargestellt. Sie wertet zur Erkennung elektronisch die Kapazitätsänderung bei Annäherung von Kanten an Kondensatorplatten aus.

Beide Anordnungen haben den Nachteil des hohen apparativen Aufwandes und der materialabhängigen Empfindlichkeit.

Außerdem ist die Reproduzierbarkeit der Lagebestimmung nur grob, wenn die Kanten nicht scharf sind und wenn Abstandsschwankungen zwischen Lageerkennungssensor und Prüfling vorliegen, die z. B. auf Führungsfehlern beruhen.

In DD 211047 wird zur Bestimmung der Lage von Meßpunkten auf Kanten ständiges Abtasten mit einem Längensensor und gleichzeitiges Auswerten der Größenordnungen von Meßwerten benachbarter Meßpunkte der Abtastkurve vorgeschlagen. Während bei diesem Verfahren die Lage von Kanten, die als lokale Maxima oder Minima hervortreten, sicher bestimmt werden können, ist die Bestimmung der Lage von Kanten, die als Knickpunkte hervortreten, sehr unsicher. Knickpunkterkennung setzt reproduzierbare Geometrie an gleichen Prüflingen voraus.

Diese ist durch grobe Formtoleranzen in sehr vielen Fällen nicht gegeben.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, zur Beseitigung der Mängel des Standes der Technik die Lage von Meßpunkten auf Kanten unabhängig von der Ausbildung der Kanten sicher, zeiteffektiv und ohne großen apparativen Aufwand zu bestimmen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur Bestimmung der Lage von Meßpunkten auf Prüflingskanten zu schaffen, welche eine Automatisierung des Meßvorganges ermöglicht und somit reproduzierbare Meßergebnisse liefert. Erfindungsgemäß wird dafür ein elektrisch leitender Meßein- oder -aufsatz am Meßbolzen eines Längensensors befestigt und gegenüber der übrigen Meßanordnung bzw. der Prüflingshalterung isoliert. Er ist kugel- oder kegelförmig oder asphärisch ausgebildet und hat eine Isolationseinlage als elektrisch nichtleitendes Gebiet. Die Isolationseinlage kann sowohl ringförmig um den tiefsten Punkt des Meßein- oder -aufsatzes als auch als Vollmaterial im tiefsten Punkt des Meßein- oder -aufsatzes angeordnet sein. Bei Bewegung des Prüflings, senkrecht zur Sensorachse, kommt der Meßein- oder -aufsatz mit einer Prüflingskante in Berührung.

Ist die Isolationseinlage ringförmig ausgebildet, wird zuerst das elektrisch nichtleitende Gebiet berührt, ist sie als Vollmaterial ausgebildet, wird zuerst das elektrisch leitende Gebiet berührt. Durch weitere Prüflingsbewegung erfolgt der Übergang vom elektrisch nichtleitenden zum elektrisch leitenden Gebiet bzw. der Übergang vom elektrisch leitenden zu elektrisch nichtleitenden Gebiet.

Der damit verbundene Kontaktschluß bzw. die damit verbundene Kontaktöffnung löst über eine Kontakterkennungseinrichtung, im einfachsten Fall bestehend aus Tiefpaßfilter und monostabilen Multivibrator, eine verzögerte Meßwertübernahme aus. Die Verzögerung erfolgt so lange, bis Kante und Sensorachse übereinanderfallen.

Dieser Vorgang wird durch einen Rechner gesteuert, an dem Kontakterkennungseinrichtung und Sensor angeschlossen sind.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend werden Aufbau und Wirkungsweise der Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

Die Zeichnung (Fig. 1) zeigt die Lagebestimmung eines Meßpunktes auf einer Kante durch einen Meßein- oder -aufsatz mit Isolationseinlage.

Wie in der Zeichnung dargestellt, liegt Meßpunkt P auf einer Kante des Prüflings 1. Der Prüfling 1 bewegt sich in Richtung z gegenüber dem Meßbolzen 2 des im übrigen nicht dargestellten Längensensors. Am Meßbolzen 2 ist der Meßein- oder -aufsatz 3 unter Verwendung der Isolierscheibe 4 isoliert gegenüber dem Meßbolzen angebracht.

Prüfling 1 kommt zunächst mit der Isolationseinlage 5 des Meßein- oder -aufsatzes 3 in Berührung. Bei weiterer Bewegung gleitet Meßein- oder -aufsatz 3 über die Kante des Prüflings 1 und bewegt den Meßbolzen 2.

Dabei wird der Übergang von elektrisch nichtleitenden zum elektrisch leitenden Gebiet erreicht. Der nachfolgende elektrische Kontaktschluß erzeugt im angekoppelten Stromkreis einen Stromsprung, der von Störungen, bedingt durch Prellen, Überspringen usw., überlagert ist. In der elektrischen Kontakterkennungseinrichtung 6 wird der Stromsprung empfangen, Störungen weggefiltert sowie das Kontaktmeldesignal S erzeugt. Nach Senden der Kontaktgabe an einen Steuerrechner ist ein weiterer Weg L zurückzulegen, bis die Meßachse 7 des Längensensors den Meßpunkt P erreicht hat.

Bei zeitlicher Steuerung ist vom Steuerrechner eine Zeitdauer

$$t_0 = \frac{L}{V_z}$$

(V_z Geschwindigkeit des Prüflings gegenüber dem Längensensor) zu überbrücken. Nachdem die Meßachse Meßpunkt P erreicht hat, löst der Steuerrechner die Meßwertübernahme aus.

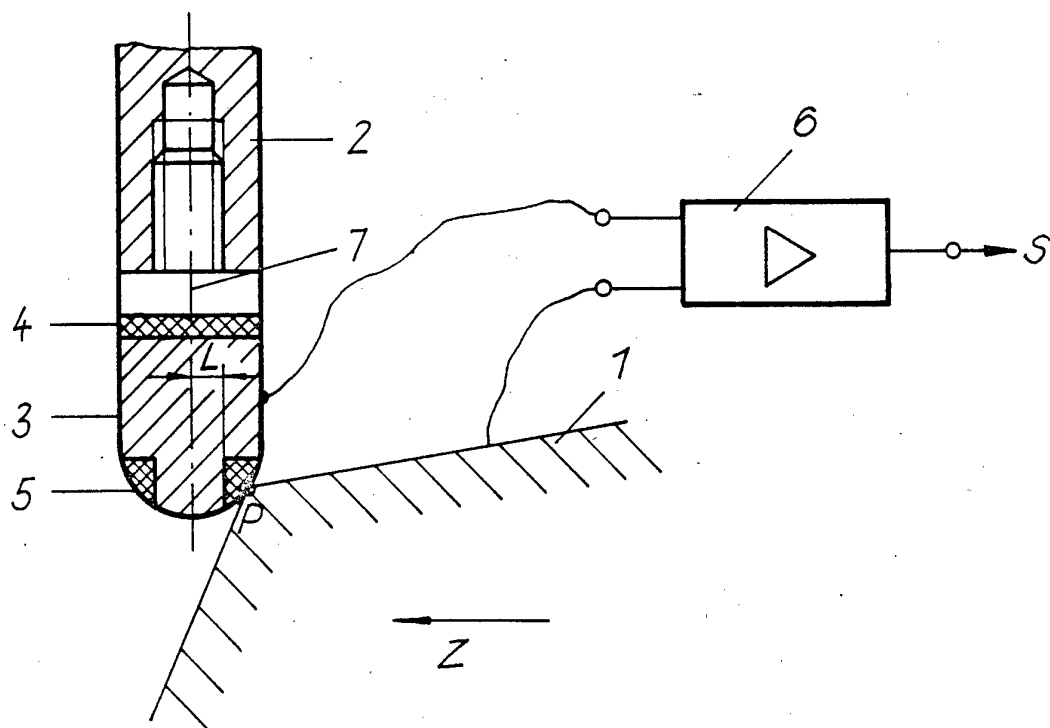


Fig. 1