



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0153 628

Int.Cl.³

3(51) G 01 D 5/36

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 D/ 224 521

(22) 14.10.80

(44) 20.01.82

(71) siehe (72)

(72) REIMANN, GERHARD, DIPL.-ING.; STOETZER, JUERGEN, DIPL.-ING.; BERGMANN, ROLF; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB FEINMESSZEUGFABRIK SUHL, 6000 SUHL, RIMBACHSTR. 53

(54) INKREMENTALES LAENGENMESSGERAET

(57) Inkrementales Laengenmeßgeraet fuer die Anwendung in der Laengenmeßtechnik zur genauen Messung von Laengen. Geschaffen wird ein inkrementales Laengenmeßgeraet mit integrierter klemmfreier Kolbendaempfung, einstellbarer Verdrehsicherung fuer die Geraeteteilung, Verstellvorrichtungen fuer Lesegitter und Geraeteteilung und einer klemmfreien Anlueftung. Am waelzgefuehrten Tastbolzen springt beidseitig ein Zwischenstueck hervor, an dem eine Kolbenstange angekoppelt ist, die schwimmend einen Kolben, der in einem Zylinder in einem Daempfungsmidium laeuft, traegt und ein exentrisch drehbarer zwischen zwei Meßplatten gefuehrten Kugelbolzen sitzt. Geraeteteilung und Lesegitter sind durch entsprechende Verstelleinrichtungen zueinander justierbar. Durch die zusaetzliche Fuehrung eines Mitnehmers, an dem ein Hebel elastisch angekoppelt ist, wird eine klemmfreie Anlueftung realisiert. Das inkrementale Laengenmeßgeraet dient zur genauen Messung von Laengen bis 30 mm, bei der die Geschwindigkeit des Tastbolzens durch eine Kolbendaempfung so beschraenkt wird, daß eine sichere Meßwertumwandlung garantiert ist und eine Beschadigung der Meßflaeche verhindert wird.

Titel:

Inkrementales Längenmeßgerät

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein inkrementales Längenmeßgerät,
5 bei dem durch eine Kolbendämpfung die Geschwindigkeit
der Längsbewegung eines wälzgelagerten Meßbolzens, an
dem fluchtend ein Glasmaßstab angeordnet ist, so ein-
schränkt, daß immer eine sichere Meßwertumwandlung garan-
tiert und eine Beschädigung der Meßfläche verhindert
10 wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist ein inkrementales Längenmeßgerät, das nach
dem Abbeschen Prinzip aufgebaut ist, gekennzeichnet da-
durch, daß fluchtend zur messenden Strecke ein Meßbolzen,
15 verbunden mit der Teilung des Meßgerätes, längsverschieb-
lich angeordnet ist. Meßfehler 1. Ordnung, durch Kippen
eines geführten Teiles in seiner Führung, werden durch
diese Anordnung vermieden.

In der DE AS 2508510 ist eine solche Konstruktion be-
20 schrieben.

Bei Relativbewegung von Gitterteilung und Abtastplatte
werden durch Wandler Impulse erzeugt, die in einem elek-
tronischen Vor-/Rückwärtszähler gezählt werden, welcher
die Bewegung des Tastbolzens in Ziffernform anzeigt.
25 Zur Verdrehsicherung der Gitterteilung springt den Tast-
bolzen eine Lasche vor, die an einem fest eingepreßtem
Stift verdrehsicher angelenkt ist.

Nachteilig ist, daß diese Anordnung nur bei Einhaltung enger Fertigungstoleranzen eine gute Hilfsführung darstellt, die noch keine Einstellmöglichkeit für das Gitter bietet. Die Gleitführung für den Tastbolzen hat bei Seitenkräften einen schweren Gang zur Folge und verschleißt relativ schnell. Benutzt man das inkrementale Längenmeßsystem ohne die Verstellvorrichtung für den Tastbolzen, besitzt das Gerät keine Dämpfung. Bei der Bedienung der Verstellvorrichtung für den Tastbolzen macht sich das größere Gewicht gegenüber einem herkömmlichen Drahtauslöser durch die eingebaute Dämpfung unangenehm bemerkbar. Durch die lose Kopplung der Anlüftung mit dem Tastbolzen versagt die Dämpfung, wenn der Tastbolzen direkt durch ein Meßobjekt angehoben wird.

15 Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Mängel des Standes der Technik zu beseitigen und ein inkrementales Längenmeßgerät mit integrierter Kolbendämpfung zu schaffen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein inkrementales Längenmeßgerät zu schaffen, das eine ständig wirksame, integrierte, klemmfreie Kolbendämpfung aufweist und in dem die Geräteteilung sowie das Lesegitter justierbar angeordnet sind und einen Hebel zur Anlüftung besitzt.

25 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß am Ende eines wälzgelagerten Tastbolzens ein Zwischenstück hervorragt, an dem einstellbar eine Kolbenstange angebracht ist, so daß die Bewegungsrichtung des auf der Kolbenstange schwimmend angeordneten Kolbens mit der Bewe-

30 gungsrichtung des Tastbolzens parallel verläuft.

Die schwimmende Anordnung des Kolbens wird durch eine radiale Verschiebbarkeit des Kolbens zwischen zwei Scheiben auf der Kolbenstange erreicht. Unterhalb des Zwischenstückes sitzt auf dem Tastbolzen ein elastischer Ring.

- Durch Kippen und Schwenken ist eine ausreichende Justierung der Geräteteilung möglich, der Art, daß am Zwischenstück gegenüber der Koppelstelle für die Kolbenstange, ein exentrisch drehbarer Kugelbolzen hervorragt, der
- 5 zwischen zwei einstellbaren Meßplatten geführt wird und daß die Geräteteilung in dem Teil des Zwischenstückes befestigt ist, der über eine elastische Verformung bewegt werden kann. An einem Träger, der über eine Flachführung gegenüber dem Grundkörper verschiebbar, ist kippbar das
- 10 Lesegitter an dem Teil des Trägers angeordnet, der mittels einer elastischen Verformung verstellt werden kann. In einer Hilfsführung wird der am Zwischenstück drehbar angekoppelte Mitnehmer, der mit dem Anlüfthebel elastisch verbunden ist, geführt.
- 15 Wesentliche Vorteile der im inkrementalen Längenmeßgerät erfindungsgemäß vorgeschlagenen Dämpfung mit schwimmenden Kolben sind ihre ständige und von anderen Baueinheiten unabhängige Wirkung bei geringer Baugröße und einfacher Herstellung. Der schwimmend angeordnete Kolben
- 20 ruft keine Kräfte hervor, die über die Dämpfungskraft hinaus Querkräfte am Meßbolzen hervorrufen. Auf eine hochgenaue Herstellung der Einzelteile kann wegen der justierbaren Befestigung vom Lesegitter und der Geräteteilung verzichtet werden und erlaubt darüber hinaus eine stän-
- 25 dige Neueinstellung beim Anwender. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Einrichtung zum Anlüften gestattet ein leichtes Anheben des Meßbolzens ohne Übertragung von Querkräften auf den Meßbolzen.

Ausführungsbeispiel

- 30 Anhand der Zeichnung soll nachstehend die Erfindung erläutert werden.

In der Bohrung des Spannschaftes 2, der in den Grundkörper 3 eingepreßt ist, läuft in einer Wälzführung 4 der Tastbolzen 1. Am Ende des Tastbolzens 1 ist das Zwischenstück 5 fest angebracht.

Unterhalb vom Zwischenstück 5 sitzt der elastische Ring 7 auf dem Tastbolzen 1, der ein weiches Aufsetzen im unteren Anschlagpunkt des Längenmeßgerätes ermöglicht.

Zu Justierzwecken einstellbar ist die Kolbenstange 6 am 5 Zwischenstück 5 so angeordnet, daß ihre Achse parallel zur Bewegungsrichtung des Tastbolzens 1 verläuft. Fluchtend zur Achse der Kolbenstange 6 ist im Grundkörper 3 der Zylinder 8 eingesetzt, in dessen Bohrung, der auf der Kolbenstange 6 zwischen zwei Scheiben radial ver- 10 schiebbare, Kolben 9 zur Begrenzung der Geschwindigkeit des Tastbolzens 1 in einem Dämpfungsmedium läuft. Durch die schwimmende Anordnung des Kolbens 9 wird ein Klemmen verhindert, wenn eine Abweichung von der Zylinderform oder zwischen der Bewegungsrichtung des Tastbolzens 1 15 und der Achse der Kolbenstange 6 auftritt.

Gegenüber der Koppelstelle zwischen Kolbenstange 6 und Zwischenstück 5 ragt ein exentrisch drehbarer Kugelbolzen 10 senkrecht zur Geräteteilungsebene aus dem Zwischenstück 5 hervor. Zwischen zwei einstellbaren Meß- 20 platten 11 wird Kugelbolzen 10 so geführt, daß die Geräteteilung 12 bei Bewegung des Tastbolzens 1 gegen Verdrehung gesichert ist. Durch eine Drehung des Kugelbolzens 10 im Zwischenstück 5 kann die Geräteteilung 12 um die Bewegungsrichtung des Tastbolzens 1 zum Zweck ihrer 25 Parallelstellung mit dem Lesegitter 13 geschwenkt werden. Die Geräteteilung 12 sitzt in dem, über eine elastische Verformung, beweglichen Teil des Zwischenstückes 5 fest, wodurch die Geräteteilung 12 mittels eines Gewindestiftes 14 um eine am Ende ihrer Teilungsebene und parallel 30 zur Teilung verlaufenden Achse gekippt werden kann, bis die Geräteteilung 12 mit der Bewegungsrichtung des Tastbolzens 1 fluchtet.

Um eine, senkrecht zur Geräteteilungsebene verlaufende Achse, gebildet durch ein elastisches Element am beweg- 35 lichen Teil 16 des Trägers 15, muß das Lesegitter 13 gekippt werden, bis die Lesegitterteilung parallel zur Geräteteilung verläuft.

Am Träger 15 ist ein durch eine elastische Verformung beweglicher Teil 16, der mit dem Lesegitter 13 verbunden ist, so daß über die Drehung des Gewindestiftes 17 das Lesegitter 13 um eine Achse, die parallel zur Geräteteilungsebene und zur Geräteteilung verläuft, gekippt werden kann, bis die Lesegitterebene parallel zur Bewegungsrichtung des Tastbolzens 1 und der Geräteteilungsebene verläuft.

Über eine Flachführung 18 ist der Träger 15 mit dem Grundkörper 3 in der Weise verbunden, daß durch Verschieben des Trägers 15 senkrecht zur Geräteteilungsebene der Abstand zwischen Lesegitter 13 und Geräteteilung 12 so eingestellt werden kann, daß in der Ebene der Wandler 19 ein Streifenbild mit maximalem Kontrast entsteht. Drehbar um eine in der Geräteteilungsebene liegende Achse ist der Mitnehmer 20 am Zwischenstück 5 angekoppelt und ist zur Vermeidung von Querkräften auf den Tastbolzen 1 in der Hilfsführung 21 geführt.

Elastisch ist der Anlüfthebel 22 am Mitnehmer 20 befestigt, um auch bei ruckartigem Anlüften eine zwangsfreie Bewegung des Tastbolzens 1 zu ermöglichen.

Für das inkrementale Längenmeßgerät ist eine bestimmte Meßkraft vorgesehen, die aufgebracht wird, durch Aufspannen einer Zugfeder 23 zwischen dem Grundkörper 3 und dem Bügel 24, der am Zwischenstück 5 fest eingesetzt ist. Bei einer Bewegung des Tastbolzens 1 verschiebt sich die Geräteteilung 12 gegenüber dem Lesegitter 13, so daß die durchleuchteten Teilungen in der Ebene der Wandler 19 sich periodisch ändernde Kontrastbilder erzeugen. Eine Aufteilung des Lesegitters 13 in vier um $1/4$ der Geräteteilungskonstante zueinander versetzte Teilungsfelder liefert über die 4 Wandler 19, die jeweils in der Mitte eines Teilungsfeldes sitzen, vier um 90° zueinander phasenverschobene analoge Primärsignale. Paarweise ($0^\circ/180^\circ$ und $90^\circ/270^\circ$) werden die analogen Primärsignale Differenzverstärkern zugeführt, an deren Ausgang die verstärkten Differenzsignale $\sin x$ und $\cos x$ anliegen, die dann einem zweifach arbeitenden

Amplitudenanschnittsinterpolator zugeführt werden, der zwei um 90° phasenverschobene TTL-Impulsfolgen einschließlich der Negation mit der doppelten Frequenz der Primärsignale liefert.

5 Die so erzeugten Digitalsignale gelangen über eine Eingangsschaltung mit digitaler Vierfachauswertung zum Zähler und zur Anzeige.

Der am Tastbolzen 1 eingegebene Meßweg wird in μm angezeigt.

Erfindungsanspruch

1. Inkrementales Längenmeßgerät, aufgebaut nach dem Abbeschen Prinzip, bei dem ein Glasmaßstab fluchtend mit einem die Meßgröße übertragenden Tastbolzen gekoppelt ist und bei dessen Bewegung über ein Lesegitter und Wandler der Meßgröße proportionale, analoge Signale erzeugt werden, die nach elektronischer Umwandlung an einem Zähler zur Anzeige gebracht werden, gekennzeichnet dadurch, daß am Ende des im Grundkörper wälzgeführten Tastbolzens ein Zwischenstück hervorragt, an dem einstellbar eine Kolbenstange angebracht ist, die einen Kolben schwimmend trägt, gegenüber der Koppelstelle der Kolbenstange mit dem Zwischenstück ein exentrisch drehbarer, zwischen zwei Meßplatten geführter Kugelbolzen, aus dem Zwischenstück hervorspringt, die Geräteteilung an dem über eine elastische Verformung beweglichen Teil des Zwischenstückes angebracht ist, und daß ein Träger in einer Flachführung gegenüber dem Grundkörper verschiebbar ist, an dem der Gitterträger kippbar und mittels einer elastischen Verformung beweglich angeordnet ist, sowie daß ein Anlüfthebel vorgesehen ist, der über einen geführten Mitnehmer am Zwischenstück elastisch angekop-pelt ist.
2. ILG nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Kolben in einem Zylinder, dessen Bohrungsachse parallel zur Bewegungsrichtung des Tastbolzens ist, zwischen zwei Scheiben radial schwimmend auf der Kolbenstange angeordnet in einem Dämpfungsmedium läuft.
3. ILG nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß auf dem Tastbolzen unterhalb des Zwischenstückes ein Ring aus Gummi oder Kunststoff angebracht ist.

4. ILG nach Punkt 1 - 3, gekennzeichnet dadurch, daß gegenüber der Koppelstelle der Kolbenstange mit dem Zwischenstück ein exentrisch drehbarer Kugelbolzen aus dem Zwischenstück, senkrecht zur Geräteteilungsebene, hervorspringt, der zwischen zwei parallel zur Bewegungsrichtung des Tastbolzens justierbaren Meßplatten, geführt ist.
5. ILG nach Punkt 1 - 4, gekennzeichnet dadurch, daß beim Bewegen einer Schraube der Teil des Zwischenstückes, an dem die Geräteteilung angebracht ist, elastisch verformt wird und die Geräteteilung um eine Achse in der Geräteteilungsebene kippt.
6. ILG nach Punkt 1 - 5, gekennzeichnet dadurch, daß ein drehbar am Zwischenstück angekoppelter Mitnehmer in einer Hilfsführung parallel zur Bewegungsrichtung des Tastbolzens läuft und nachgiebig mit einem Anlufthebel verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

224521-9-

