



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 663 843 A5

⑤ Int. Cl.4: G 01 B 7/12

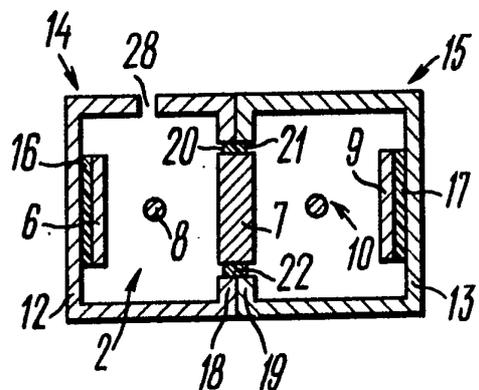
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑰ Gesuchsnummer: 4049/84</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 24.08.1984</p> <p>㉔ Patent erteilt: 15.01.1988</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.01.1988</p>	<p>⑦③ Inhaber: Barnaulskoe Opytno- Konstruktorskoe Bjuro Avtomatiki Nauchno-Proizvodstvennogo Obiedinenia "Khimavtomatika", Barnaul (SU)</p> <p>⑦② Erfinder: Gorgov, Mikhail Mikhailovich, Barnaul (SU) Shegai, Anatoly Alexandrovich, Chirchik/Tashkentskoi oblasti (SU) Gorshenev, Valentin Ivanovich, Barnaul (SU)</p> <p>⑦④ Vertreter: Patentanwälte Schaad, Balass, Sandmeier, Alder, Zürich</p>
---	---

⑤④ Einrichtung zur Messung eines Drahtdurchmessers.

⑤⑦ Die Einrichtung enthält einen Transformator und einen kapazitiven Differentialumformer in Brückenschaltung. Zwischen einer Hochpotentialelektrode (6) und einer Niederpotentialelektrode (7) des letzteren ist ein zu messender Draht (8) untergebracht und sie selbst liegen auf den Flächen (12 und 18) eines individuellen Rechteckgehäuses (14) einander gegenüber. Die Hochpotentialelektrode (9) des Umformers und seine für die beiden Brückenzweige der Brückenschaltung gemeinsame Niederpotentialelektrode (7) liegen auf den Flächen (13 und 19) eines anderen individuellen Rechteckgehäuses (15) einander gegenüber. Zwischen den Elektroden (9 und 7) ist ein Kompensationselement (10) angeordnet. Die Flächen (18 und 19) sind aneinander gebracht und weisen Fenster (20 und 21) auf, in denen die gemeinsame Niederpotentialelektrode (7) untergebracht ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zur Messung eines Drahtdurchmessers, die einen Transformator (1) und einen kapazitiven Differentialumformer (2) enthält, die in einer Brückenschaltung liegen, deren einer Brückenarm durch die Sekundärwicklung (5) des Transformators (1) und eine erste Hochpotentialelektrode (6) und eine erste Niederpotentialelektrode des Umformers (2) gebildet ist, zwischen denen ein zu messender Draht (8) untergebracht ist und die auf den Flächen (12, 18) eines ersten individuellen Rechteckgehäuses (14) einander gegenüber liegen, deren anderer Brückenarm durch die Sekundärwicklung (5) des Transformators (1) und durch eine zweite Hochpotentialelektrode (9) und eine zweite Niederpotentialelektrode des Umformers (2) gebildet ist, zwischen denen ein Kompensationselement (10) untergebracht ist und die auf den Flächen (13, 19) eines zweiten individuellen Rechteckgehäuses (15) einander gegenüber liegen, dessen Fläche (19), auf der die zweite Niederpotentialelektrode des Umformers (2) angeordnet ist, an der Fläche (18) des ersten individuellen Rechteckgehäuses (14) anliegt, auf der die erste Niederpotentialelektrode angeordnet ist, und deren Diagonalarm durch ein Messinstrument (11) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite Niederpotentialelektrode des kapazitiven Differentialumformers (2) als Ganzes in Form einer gemeinsamen Niederpotentialelektrode (7) des Umformers (2) ausgeführt sind und die anliegenden Flächen (18, 19) des ersten (14) und des zweiten individuellen Rechteckgehäuses (15) Fenster (20, 21) aufweisen, in denen diese gemeinsame Niederpotentialelektrode (7) liegt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die anliegenden Flächen des ersten (24) und des zweiten individuellen Rechteckgehäuses (25) als Ganzes in Form einer gemeinsamen Fläche (23) des ersten (24) bzw. des zweiten individuellen Rechteckgehäuses (25) mit einem Fenster (26) ausgeführt sind und die gemeinsame Niederpotentialelektrode (7) an diesem Fenster (26) befestigt ist.

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Einrichtungen zur Messung geometrischer Parameter langgezogener Erzeugnisse und betrifft insbesondere Einrichtungen zur Messung eines Drahtdurchmessers.

Die Erfindung kann unmittelbar in technologischen Prozessen bei der Drahtfertigung in der metallurgischen, elektronischen und radiotechnischen Industrie angewendet werden.

Es ist eine Einrichtung zur Messung der Verschiebung eines Metallstabes bekannt, die sich auf einer Transformatorbrücke mit einem in diese geschalteten kapazitiven Differentialumformer zusammensetzt, der aus einer auf einer Abschirmplatte befestigten Niederpotentialelektrode und zwei auf der Abschirmplatte mit einem Abstand voneinander befestigten Hochpotentialflächenelektroden (s. z.B. V.A. Acjukovskii «Kapazitive Wegumformer», Moskau, Leningrad, Verlag «Energija», 1966, S. 247) ausgeführt ist.

In der genannten Einrichtung liegen die Hochpotential- elektroden der Niederpotentialelektrode gegenüber. Der Metallstab ist zwischen der Niederpotentialelektrode und den zwei Hochpotentialelektroden verschiebbar angeordnet.

Diese Einrichtung kann auch zur Bestimmung eines Drahtdurchmessers verwendet werden. Infolge der Befestigung der Niederpotentialelektrode auf der Abschirmplatte der genannten Einrichtung entsteht zwischen der Niederpotentialelektrode und der Abschirmplatte eine grosse schäd-

liche Kapazität, und folglich tritt ein grosser Messfehler bei Messung des Drahtdurchmessers auf, was eine Erniedrigung der Messgenauigkeit nach sich zieht.

Es ist eine Einrichtung zur Messung eines Drahtdurchmessers bekannt, die einen Transformator und einen kapazitiven Differentialumformer enthält, die in einer Brückenschaltung liegen, deren einer Brückenarm durch die Sekundärwicklung des Transformators und eine erste Hochpotentialelektrode und eine erste Niederpotentialelektrode des Umformers gebildet ist, zwischen denen ein zu messender Draht untergebracht ist und die auf den Flächen eines ersten individuellen Rechteckgehäuses einander gegenüber liegen, deren anderer Brückenarm durch die Sekundärwicklung des Transformators und durch eine zweite Hochpotentialelektrode und eine zweite Niederpotentialelektrode des Umformers gebildet ist, zwischen denen ein Kompensationselement untergebracht ist und die auf den Flächen eines zweiten individuellen Rechteckgehäuses einander gegenüber liegen, dessen Fläche, auf der die zweite Niederpotentialelektrode des Umformers angeordnet ist, an der Fläche des ersten individuellen Rechteckgehäuses anliegt, auf der die erste Niederpotentialelektrode des Umformers angeordnet ist, und deren Diagonalarm durch ein Messinstrument (s. z.B. M.M. Gorbov, A.M. Cyrlin, V.K. Fedotov, V.K. Jakob «System zur automatischen Bestimmung des Durchmessers einer stromleitenden Faser», Zeitschrift «Mehanizacija i avtomatizacija proizvodstva» («Mechanisierung und Automatisierung der Produktion»), Nr. 4, Moskau, Verlag «Mashinostroenie», 1976) gebildet ist.

In der genannten Einrichtung sind die Niederpotential- elektroden auf den anliegenden Flächen der individuellen Rechteckgehäuse befestigt und praktisch miteinander verbunden. Dies verursacht die Entstehung einer grossen schädlichen Kapazität zwischen den Niederpotentialelektroden und den Flächen der Rechteckgehäuse und führt folglich zur Erniedrigung der Messgenauigkeit bei der Bestimmung eines Drahtdurchmessers.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Messung eines Drahtdurchmessers zu schaffen, in der die Niederpotentialelektroden samt deren individuellen Rechteckgehäusen derart ausgeführt sind, dass es möglich wird, die Messgenauigkeit bei der Bestimmung des Drahtdurchmessers wesentlich zu erhöhen.

Dies wird dadurch erreicht, dass in der Einrichtung zur Messung eines Drahtdurchmessers, die einen Transformator und einen kapazitiven Differentialumformer enthält, die in einer Brückenschaltung liegen, deren einer Brückenarm durch die Sekundärwicklung des Transformators und eine erste Hochpotentialelektrode und eine erste Niederpotentialelektrode des Umformers gebildet ist, zwischen denen ein zu messender Draht untergebracht ist und die auf den Flächen eines ersten individuellen Rechteckgehäuses einander gegenüber liegen, deren anderer Brückenarm durch die Sekundärwicklung des Transformators und durch eine zweite Hochpotentialelektrode und eine zweite Niederpotentialelektrode des Umformers gebildet ist, zwischen denen ein Kompensationselement untergebracht ist und die auf den Flächen eines zweiten individuellen Rechteckgehäuses einander gegenüber liegen, dessen Fläche, auf der die zweite Niederpotentialelektrode des Umformers angeordnet ist, an der Fläche des ersten individuellen Rechteckgehäuses anliegt, auf der die erste Niederpotentialelektrode angeordnet ist, und deren Diagonalarm durch ein Messinstrument gebildet ist, die erste und die zweite Niederpotentialelektrode des kapazitiven Differentialumformers gemäss der Erfindung als Ganzes in Form einer gemeinsamen Niederpotentialelektrode des Umformers ausgeführt sind und die anliegenden Flächen des ersten und des zweiten individuellen

Rechteckgehäuses Fenster aufweisen, in denen diese gemeinsame Niederpotentialelektrode liegt.

Es ist zweckmässig, dass die anliegenden Flächen des ersten und des zweiten individuellen Rechteckgehäuses als Ganzes in Form einer gemeinsamen Fläche des ersten bzw. des zweiten individuellen Rechteckgehäuses mit einem Fenster ausgeführt sind und die gemeinsame Niederpotentialelektrode an diesem Fenster befestigt ist.

Derartige konstruktive Ausführung der Einrichtung zur Messung eines Drahtdurchmessers gestattet es, die Messgenauigkeit zu erhöhen.

Die Erfindung wird durch die nachstehende Beschreibung deren konkreter Ausführungsbeispiele und anhand beiliegender Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ein elektrisches Prinzipschaltbild einer Einrichtung zur Messung eines Drahtdurchmessers;

Fig. 2 individuelle Rechteckgehäuse der Einrichtung nach Fig. 1 (in perspektivischer Darstellung bei entfernter Vorderfläche);

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2;

Fig. 4 eine andere Ausführungsform der individuellen Rechteckgehäuse der Einrichtung nach Fig. 1 (in perspektivischer Darstellung bei entfernter Vorderfläche);

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 4.

Die erfindungsgemässe Einrichtung zur Messung eines Drahtdurchmessers enthält einen Transformator 1 (Fig. 1) und einen kapazitiven Differentialumformer 2, die in Brückenschaltung liegen, die im weiteren eine Brücke genannt wird.

Die Primärwicklung 3 des Transformators 1 ist an einen Generator 4 angeschlossen. Die Sekundärwicklung 5 des Transformators 1 bildet samt einer Hochpotentialelektrode 6 und einer Niederpotentialelektrode 7 einen Brückenweig. Zwischen den Elektroden 6 und 7 ist ein zu messender Draht 8 angeordnet. Die Sekundärwicklung 5 des Transformators 1 bildet samt einer Hochpotentialelektrode 9 und der Niederpotentialelektrode 7 des Umformers 2 einen anderen Brückenweig. Zwischen den Elektroden 7 und 9 liegt ein in der beschriebenen Ausführungsform der Einrichtung in Gestalt eines Kompensationsdrahtes hergestelltes Kompensationselement 10. Der Umformer 2 enthält also eine als Ganzes ausgeführte gemeinsame Niederpotentialelektrode 7 für die zwei Brückenweige und die zwei Hochpotentialelektroden 6 und 9. Die Brückendiagonale ist durch ein Messinstrument 11 gebildet, deren einer Eingang an die Sekundärwicklung 5 des Transformators 1 und deren anderer Eingang an die gemeinsame Niederpotentialelektrode 7 gelegt ist.

Die Hochpotentialelektroden 6 (Fig. 2) und 9 (Fig. 3) sind auf den Seitenflächen 12 und 13 entsprechender individueller Rechteckgehäuse 14 und 15 an Isolierungsunterlagen 16 und 17 angeordnet. Die Seitenflächen 18 und 19 der Gehäuse 14 und 15 liegen gegenüber den Flächen 12 bzw. 13, sind aneinander gebracht, und in ihnen sind Fenster 20 und 21 ausgeführt, in denen die gemeinsame Niederpotentialelektrode 7 an Isolatoren 22 angeordnet ist. In den individuellen Gehäusen 14 und 15 liegen also einander gegenüber die Hochpotentialelektrode 6 und die gemeinsame Niederpotentialelektrode 7 bzw. die gemeinsame Niederpotentialelektrode 7 und die Hochpotentialelektrode 9.

In einer anderen Weiterbildung der Einrichtung zur Messung eines Drahtdurchmessers sind die anliegenden Seitenflächen erfindungsgemäss als Ganzes in Gestalt einer gemeinsamen Seitenfläche 23 (Fig. 4) individueller Rechteck-

gehäuse 24 bzw. 25 mit einem gemeinsamen Fenster 26 ausgeführt. Die gemeinsame Niederpotentialelektrode 7 (Fig. 5) ist in diesem Fenster 26 angeordnet und daran mittels Isolatoren 27 befestigt.

Als Kompensationselement 10 (Fig. 4) dient in der beschriebenen Ausführungsform der Einrichtung eine Schraube, die auf dem Gehäuse 25 oben angeordnet ist und in dieses Gehäuse zwischen den Elektroden 7 (Fig. 5) und 9 in der Weise eingeschraubt wird, dass dies zu einer Kapazitätsänderung zwischen den Elektroden 7 und 9 führt.

In den beiden erfindungsgemässen Ausführungsformen der Einrichtung ist in den Gehäusen 14 (Fig. 2) und 24 (Fig. 4) ein Schlitz 28 zur Einführung des zu messenden Drahtes 8 ausgeführt.

Die Hochpotentialelektroden 6 (Fig. 1) und 9 der erfindungsgemässen Einrichtung sind grösser als die Niederpotentialelektrode 7 um mehr als einen Doppelwert des Abstandes zwischen den Hochpotentialelektroden 6 bzw. 9 und der Niederpotentialelektrode 7.

Die erfindungsgemässe Einrichtung zur Messung eines Drahtdurchmessers arbeitet wie folgt.

Die Sinusspannung des Generators 4 (Fig. 1) wird dem Transformator 1 und im weiteren dem kapazitiven Differentialumformer 2 zugeführt. Bei der Einführung des zu messenden Drahtes 8 in den Umformer 2 zwischen den Elektroden 6 und 7 durch den Schlitz 28 (Fig. 2 und 3) wird die Brücke nach den Anzeigen des Messinstruments 11 (Fig. 1) abgeglichen, indem die Kapazität zwischen den Elektroden 7 und 9 mit Hilfe des Kompensationselementes 10 – eines Kompensationsdrahtes – abgeglichen wird, dessen Durchmesser dem des zu messenden Drahtes 8 gleich ist. Die Abweichung des Durchmessers des Drahtes 8 von dem des Vergleichsdrahtes wird nach dem Messinstrument 11 festgestellt.

Die Niederpotentialelektrode 7 (Fig. 3) ist für die beiden Brückenweige gemeinsam ausgeführt, in den Fenstern 20 und 21 der Gehäuse 14 und 15 untergebracht und an den Isolatoren 22 befestigt, was zu einer Verringerung der parasitären Kapazität zwischen der erstgenannten und den Rechteckgehäusen 14 und 15 um mehr als eine Grössenordnung führt und also die Messgenauigkeit steigert.

Falls die Länge der Hochpotentialelektroden 6 (Fig. 1) und 9 um einen verdoppelten Abstand zwischen den Elektroden 6 bzw. 9 und 7 übersteigenden Wert grösser als die Länge der Niederpotentialelektrode 7 gewählt ist, wird das Feld entlang der Niederpotentialelektrode 7 praktisch planparallel verlaufen, denn das Potential der Brücke ist dem Gehäuse 14 (Fig. 2) und 15 gleich, weshalb die Bestimmung des Durchmessers des Drahtes 8 auf einem Abschnitt des Drahtes 8 vorgenommen wird, der der Länge der Niederpotentialelektrode 7 gleich ist. Dies hat auch eine Erhöhung der Messgenauigkeit für den Durchmesser des Drahtes 8 zur Folge.

Die Arbeitsweise der Einrichtung nach Fig. 1, 4 und 5 ist analog der Einrichtung nach Fig. 1, 2 und 3.

Der Unterschied besteht darin, dass die Brücke nach den Anzeigen des Messinstruments 11 (Fig. 1) durch Ein- bzw. Heraus-schrauben des Kompensationselementes 10 (Fig. 4) – einer Schraube – abgeglichen wird.

Die hohe Geschwindigkeit und Genauigkeit der durch die erfindungsgemässe Einrichtung vorgenommenen Messung eines Drahtdurchmessers gestatten es, die Qualität des hergestellten Drahtes wesentlich zu erhöhen, die Messzeit zu reduzieren und die Leistung der Drahtfertigungseinrichtung zu steigern.

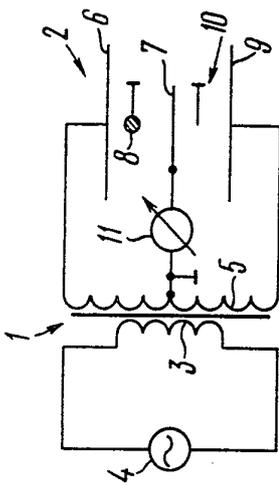


FIG. 1

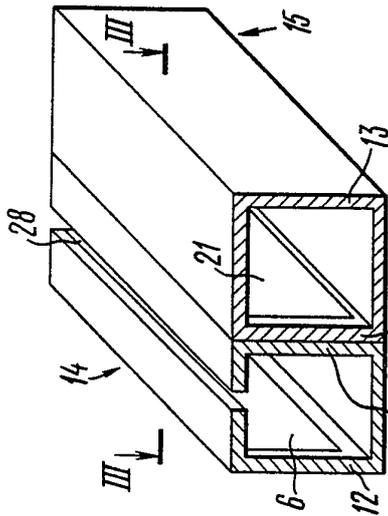


FIG. 2

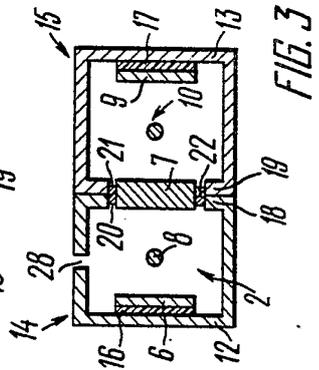


FIG. 3

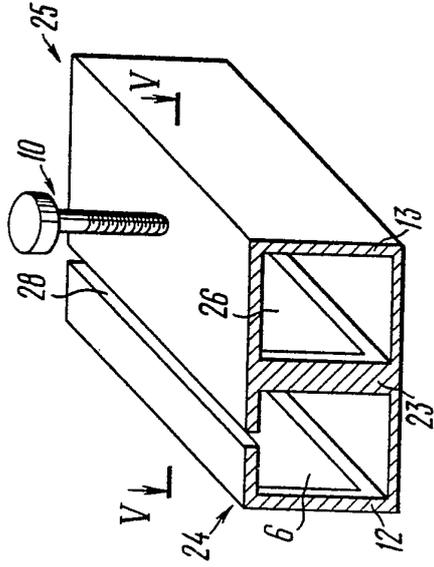


FIG. 4

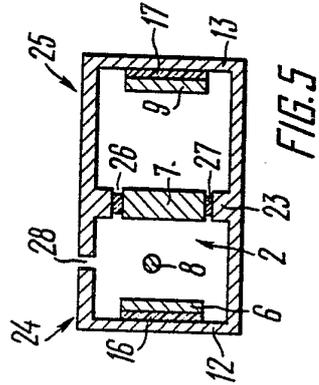


FIG. 5