



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1587 60

Int.Cl.³

3(51) B 63 B 49/00

G 01 L 23/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

21) WP B 63 B/ 2296 763

(22) 04.05.81

(44) 02.02.83

71) siehe (72)

72) KESSEL, WERNER, DIPL.-ING. OEK.; KINDERMANN, SIEGFRIED, DIPL.-PHYS.; DD;

73) siehe (72)

74) KARL-FRITZ WEISE, VEB KOMBINAT SCHIFFBAU, 2500 ROSTOCK, DOBERANER STR. 110/111

54) TIEFGANGSGEBERANORDNUNG

57) Die Erfindung betrifft das Gebiet der Schiffssicherheit. Sie soll eine störungsfreie Ermittlung des Tiefganges ermöglichen und wartungsarm sein. Des weiteren soll die Aufnahme der Meßwerte temperaturunabhängig erfolgen. Mit der Erfindung wird erstmals eine statische Messung mittels piezoelektrischer Meßgrößenaufnehmer ermöglicht, indem ein zyklischer Neuaufbau der Ladungen an den polaren Grenzflächen der Kristalle erfolgt. Die Erfindung ist anwendbar bei der Bestimmung der Schwimm Lage eines Schiffes. Darüber hinaus ist sie bei statischen Messungen des Druckes einsetzbar.

-1- 229676 3

Tiefgangsgeberanordnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Bestimmung der Schwimm Lage von Schiffen basiert auf der exakten Kenntnis des Tiefganges. Die Erfindung bezieht sich auf eine neue Tiefgangsgeberanordnung für eine Einrichtung zur Bestimmung der Schwimm Lage eines Schiffes.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Bestimmung der Schwimm Lage von Schiffen ist es bekannt, in einem Standrohr schwimmend angeordnete Geber zu verwenden. Dabei geht man davon aus, daß sich der Tiefgang eines Schiffes in Abhängigkeit von dem Beladungszustand des Schiffes ändert. Über die vorgenannten Geber werden die Tiefgangsänderungen erfaßt. Die ermittelten Tiefgangswerte finden Eingang in die Bestimmung der Schwimm Lage von Schiffen. Derartige Geber sind mittels eines Seiles über eine Rolle mit einer Umsetzereinrichtung verbunden.

Um das Auftreten von Losen beim Messen zu verhindern, sind die Aufwindeeinrichtungen dieser Geber motorisch angetrieben. Durch die Vielzahl der bewegten Teile solcher Einrichtungen ist eine sehr hohe Störanfälligkeit gegeben. Zur Reduzierung der Bewegungen auf ein Mindestmaß ist durch das DDR WP 63 184 bekannt, den Antrieb intermittierend zu schalten. Obwohl dadurch Vorteile erreicht werden, können Verschleißerscheinungen nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Das wiederum wirkt sich nachteilig auf die Betriebssicherheit der Einrichtung zur Bestimmung der Schwimm Lage aus.

Um diesen Mangel zu mildern, sind daher Überprüfungen notwendig. Weiterhin ist es bekannt, die Willkür des

Die dazu verwendeten Druckmeßdosen werden in Verbindung mit integrierten Halbleiterdehnungsmeßstreifen eingesetzt. Da hier die Anzahl der bewegten Teile gegenüber den bekannten Geber erheblich vermindert wurde, so bedeutet das, daß die Verschleißerscheinungen dadurch weit zurückgehen. Nachteilig dabei ist es jedoch, daß durch die integrierten Halbleiterdehnungsstreifen eine Temperaturabhängigkeit entsteht. Damit beeinflußt die Temperatur des umgehenden Mediums die Meßwerte. Das wiederum wirkt sich nachteilig auf deren Reproduzierbarkeit aus.

Ziel der Erfindung

Mit der Erfindung soll eine störungsfreie Ermittlung des Tiefganges ermöglicht werden und eine Senkung des Wartungsaufwandes erfolgen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

- die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird.

Es ist die Aufgabe der Erfindung eine wartungsarme und temperatur^{un}abhängige Tiefgangsgeberanordnung für Schiffe zu schaffen.

Erfindungsgemäß steht ein am Schiffsboden angeordneter piezoelektrischer Meßgrößenaufnehmer mit dem Seewasser in Verbindung und sein Ausgang ist mittels eines selbsttätig getakteten Umschalters über geeignete Anordnungen mit einer Auswerteeinheit gekoppelt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Ausgang des piezoelektrischen Meßgrößenaufnehmers über einen zeitabhängig arbeitenden Umschalter, der mit einer Auswerteeinheit, der eine Speichereinrichtung mit nachgeschalteter Kompensationseinrichtung parallel geschaltet ist, mit über einen Nulldiskriminator an einen Umschaltersteuereingang geführt, während bei geänderter Stellung

des Umschalters dieser über die mit der von einem Speichereingang beaufschlagten Kompensationseinrichtung verbunden ist, besteht über einen weiteren Ausgang der Kompensationseinrichtung und den Nulldiskriminator eine Verbindung zum Umschaltersteuereingang.

Bislang wurden piezoelektrische Meßgrößenaufnehmer nur für dynamische Messungen verwendet. Der Grund dafür besteht in den Eigenschaften der piezoelektrischen Kristalle. Bei Deformation piezoelektrischer Kristalle treten an den Grenzflächen der polaren Achsen infolge der Verzerrung des Kristallgitters elektrische Ladungen auf.

Diese sind der Verformung proportional. Die Messung der Ladungen führt infolge eines endlichen Isolationswiderstands zu einem zeitlichen Abbau derselben nach einer e-Funktion. Aus diesem Grunde wurden bisher piezoelektrische Meßwertaufnehmer für dynamische Messungen eingesetzt. Dagegen wird nach der Erfindung erstmals die Anwendung piezoelektrischer Meßgrößenaufnehmer bei statischen Messungen ermöglicht, indem ein zyklischer Neuaufbau von Ladungen erreicht wird. Nach kurzzeitigen Meßperioden werden die Grenzflächen des Kristalls mit einer der abgegebenen Meßspannung reziproken Spannung beaufschlagt. Ihr Absolutbetrag entspricht dem Betrag der erreichten Meßspannung.

An einem Ausführungsbeispiel soll die Erfindung näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung ist ein Prinzipschaltbild dargestellt.

Der Einsatz piezoelektrischer Meßgrößenaufnehmer für statische Messungen wird nach der Erfindung dadurch möglich, daß erstmals ein zyklischer Neuaufbau von Ladungen erfolgt. In zeitlich vorbestimmten Abständen erfolgt ein Wechsel zwischen durch äußere Kräfte bewirkten Deformationen der piezoelektrischen Kristalle und dem Beaufschlagen ihrer Grenzflächen mit einer Gegen-

spannung die vom gleichen Absolutbetrag wie die Meßspannung ist.

An dem piezoelektrischen Meßgrößenaufnehmer 1 greift eine äußere Kraft p an. Dadurch treten die bekannten Deformationen am piezoelektrischen Kristall ein. Diese werden durch eine am Ausgang des piezoelektrischen Meßgrößenaufnehmers 1' anstehende Meßspannung als Analogon der äußeren Kraft erfaßt und an den Umschalter 2 geführt. Mit dem Umschalter 2 ist eine Taktgebereinrichtung 2 verbunden, die mindestens einen Steuereingang besitzt. In der einen Stellung des Umschalters 2 ist eine Auswerteeinheit 3 mit dem Ausgang des piezoelektrischen Meßgrößenaufnehmers 1 verbunden. Über die Auswerteeinheit 3, die ein in Druckeinheiten geeichtes Voltmeter sein kann, erfolgt eine Anzeige des anstehenden Druckes. Parallel zu der Auswerteeinheit 3 ist ein Speicherelement 4 geschaltet. Dadurch wird der vom Ausgang des piezoelektrischen Meßgrößenaufnehmers 1' zur Verfügung gestellte elektrische Spannungswert gespeichert. Der Speicherausgang ist mit einer Spannungskompensationseinrichtung 5 verbunden, welche über einen Nulldiskriminator 6 an einen Steuereingang der Taktgebereinrichtung 2 geführt ist. Das in den Speicher 4 eingegebene Signal steht als Stellgröße für die Spannungskompensationseinrichtung 5 zur Verfügung. Dort wird eine dem Speicherwert reziproke Spannung erzeugt. Nach Erreichen derselben spricht der Nulldiskriminator 6 an und beaufschlagt den Steuereingang der Taktgebereinrichtung 2'. Dadurch wird die Umschaltung des Umschalters 2 in eine andere Stellung bewirkt. In dieser neuen Schaltstellung des Umschalters 2 ist der Ausgang des piezoelektrischen Meßgrößenaufnehmers 2 direkt mit dem Ausgang der Spannungskompensationseinrichtung 5 verbunden. Dadurch wird dem piezoelektrischen Meßgrößenaufnehmer 1 eine dem anstehenden Druck entsprechende Gegenspannung zugeführt. Nach erneuter Umschaltung des Umschalters 2 steht der am piezoelektrischen Meßgrößenaufnehmer 1 anstehende Wert der Auswerteeinheit 3 erneut zur Verfügung.

Erfindungsanspruch

1. Tiefgangsgeberanordnung für Schiffe, nach dem Prinzip der Druckmessung arbeitend, dadurch gekennzeichnet, daß ein am Schiffsboden angeordneter piezoelektrischer Meßgrößenaufnehmer (1) mit dem Seewasser in Verbindung steht und sein Ausgang (1) mittels eines selbsttätig getakteten Umschalters (2) über geeignete Anordnungen (4,5) mit einer Auswerteeinheit (3) gekoppelt ist.
2. Tiefgangsgeberanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang 1 des piezoelektrischen Meßgrößenaufnehmers 1 über einen zeitabhängigen arbeitenden Umschalter (2,2'), der mit einer Auswerteeinheit (3) der eine Speichereinrichtung (4) mit nachgeschalteter Kompensationseinrichtung (5) parallelgeschaltet ist, mit über einen Nulldiskriminator (6) an einen Umschaltersteuereingang (2') geführt ist, während bei geänderter Stellung des Umschalters (2) dieser über die mit der von einem Speichereingang (4) beaufschlagten Kompensationseinrichtung (5) verbunden ist, besteht über einen weiteren Ausgang der Kompensationseinrichtung und den Nulldiskriminator (6) eine Verbindung zum Umschaltersteuereingang (2').

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

