



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

203 781

Int.Cl.³

3(51) G 01 S 15/96

MT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

1) WP G 01 S/ 2380 534 (22) 11.03.82 (44) 02.11.83

- 1) siehe (72)
 2) PUSTLAUK, GERD, DIPL.-ING.; DD;
 3) siehe (72)
 4) PETER MITTELBERGER INSTITUT FUER REGELUNGS-TECHNIK 1055 BERLIN STORKOWER STR.
 101

4) **SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR MIKRORECHNERGESTEUERTEN DIGITALISIERTEN ANALOGANZEIGE IN
ULTRASCHALLENTFERNUNGSMESSERN**

57) Die Erfindung beinhaltet eine Schaltungsanordnung zur mikrorechnergesteuerten digitalisierten Analoganzeige in Ultraschallentfernungsmessern. Angewendet wird die Erfindung zur Anzeige von Ultraschallechosignalen, der automatischen Echoüberwachung und wahlweise für weitere Serviceaufgaben der Ultraschallentfernungsmessung. Der nützliche Effekt besteht in einer hohen Zuverlässigkeit und Flexibilität bei der Ultraschallentfernungsmessung, im geringen Energiebedarf und einfachen Aufbau mit geringem Bauelementeaufwand, indem systemgerechte elektronische Bauelemente verwendet werden. Erfindungsgemäß werden die empfangenen Echosignale in ein ihrer Intensität längenproportionales Digitalsignal umgewandelt und einem Empfangs-Flip-Flop zugeführt, das in definierten Zeitintervallen von einer Mikrorechneranordnung gelesen und in einen Schreib-/Lesespeicher geschrieben wird. Die Daten werden anschließend durch den Mikrorechner nach Grenzwertverletzungen untersucht und diese gegebenenfalls signalisiert. Auf einer Kette von Leuchtelementen und einer Ziffernanzeige werden die Echos angezeigt. Gleichzeitig übernimmt die Schaltungsanordnung weitere Funktionen, wie Uhr, Stoppuhr, Fahrt- und Windgeschwindigkeitsmesser und mathematischer Rechner. Angewendet wird die Erfindung zur Erfassung, Verarbeitung und Darstellung mehrerer nacheinander empfangener Echosignale bei Ultraschallentfernungsmessern. Figur

Erfinder:
Dipl.-Ing. Gerd Pustlauk

Berlin, 2. 3. 1982
(P 1262)

Zustellungsbevollm.:
Institut für Regelungstechnik im
Kombinat VEB EAW Berlin-Treptow
"Friedrich Ebert"
Patent-Ing. Peter Mittelberger

238053 4

- 1 -

Schaltungsanordnung zur mikrorechnergesteuerten digitalisierten
Analoganzeige in Ultraschallentfernungsmessern

G 01 S 15/96

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung wird zur Anzeige von Ultraschallechosignalen, der automatischen Echoüberwachung und wahlweise für weitere Serviceaufgaben bei der Ultraschallentfernungsmessung angewendet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist aus der Zeitschrift "Yacht" Heft 16 und 22/1979 die digitale und analoge Anzeige von Ortungsentfernungen mittels Ziffernanzeige, Drehspulmeßwerk oder Rotlichtanzeige. Digitale und analoge Anzeigen ermöglichen jedoch lediglich die Darstellung eines einzigen Echsignals mit geringem Aussagewert. Darüber hinaus sind die Drehspulmeßwerke stoßempfindlich. Die Rotlichtanzeige ermöglicht hingegen die Darstellung eines breiten Echospektrums mit hoher Aussagekraft. Der wesentliche Nachteil derartiger Anordnungen liegt jedoch in der Verwendung mechanischer Antriebe. Diese sind stör anfällig und wartungsbe-

- 2 -

dürftig. (Gerät "Navigraf HAG 311" VEB Schiffselektronik Rostock). Weiterhin ist die mechanische Echoregistrierung mit Schreibgeräten bekannt (Fischortungsstand FOS 30 VEB Schiffselektronik Rostock).

Neben den bekannten mechanischen Nachteilen sind diese Geräte wegen ihrer Kompliziertheit für billige Kleinstecholote ungeeignet. Bekannt ist ebenfalls die Echoanzeige mittels Katodenstrahlröhre (Fischortungsstand FOS 30 VEB Schiffselektronik Rostock). Derartige Geräte haben einen hohen Energieverbrauch und sind mechanisch empfindlich. Bekannt ist außerdem die digitalisierte Analoganzeige von Ultraschallechos der Hydroortung gemäß DD-WP 140 800. Der aussagekräftigen Anzeige steht hierbei ein hoher Schaltungsaufwand und eine geringe Flexibilität entgegen.

Ziel der Erfindung

Der nützliche Effekt der Erfindung besteht in einer hohen Zuverlässigkeit und Flexibilität bei der Ultraschallentfernungsmessung sowie großen Aussagefähigkeit im geringen Energiebedarf und einfachen Aufbau.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, mit geringem Schaltungs- und Bauelementenaufwand eine Ultraschallentfernungsmessung einschließlich zusätzlicher Überwachungs- und Serviceaufgaben zu realisieren, indem sie systemgerechte elektronische Bauelemente und keine mechanisch bewegten oder elektrisch beanspruchte Teile verwendet. Die Schaltungsanordnung soll bei hohem Leistungsvermögen einfach und kompakt mit geringer elektrischer Leistungsaufnahme realisierbar sein sowie infolge des gewählten Anzeigeverfahrens eine größere Aussagekraft als andere digitale Anzeigen beinhalten.

Erfindungsgemäß wird ein durch die eintreffenden Echoimpulse

gesetztes Empfangs-Flip-Flop durch eine Mikrorechnerschaltungsanordnung zyklisch abgefragt und die Informationen nacheinander in einen Schreib/Lesespeicher des Rechners eingeschrieben. Der Inhalt des Schreib/Lesespeichers wird anschließend im Multiplexbetrieb auf eine an sich bekannte Kette von Leuchtelementen, vorzugsweise Leuchtdioden, ausgegeben. Die Intensität der Ultraschallechos bestimmt hierbei die Breite des leuchtenden Bereiches. Die Anzeige liefert eine anschauliche Darstellung über den gewählten Meßbereich. Der Mikrorechner wertet die Anzeige auf Verletzung beliebig vorgegebbarer Grenzwerte aus. Eine Ziffernanzeige ermöglicht die numerische Entfernungsanzeige. Mittels weiterer Meßgeber werden bei der Hydroortung Funktionen wie Fahrt- und Windgeschwindigkeitsmesser realisiert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt das Blockschaltdiagramm zur mikrorechnergesteuerten digitalisierten Analoganzeige in Ultraschallentfernungsmessern. Die durch einen Sender 1 über einen Ultraschallschwinger 2 abgestrahlten Ultraschallimpulse werden von reflektierenden Objekten zurückgeworfen und gelangen nach Umwandlung im Ultraschallschwinger 2 zu einem Empfänger 3. Zum Ausgleich der Schalldämpfung vergrößert der Mikrorechner die Verstärkung des Empfängers 3 mit zunehmender Laufzeit. In einem Amplituden/Impulslängenwandler 4 werden die verstärkten Echosignale in Digitalsignale umgewandelt, deren Länge der Echointensität proportional ist. Diese Digitalsignale setzen ein Empfangs-Flip-Flop 5. Das Empfangs-Flip-Flop 5 wird durch eine parallele Ein/Ausgabeeinheit 6 des Mikrorechners in konstanten Zeitintervallen gelesen und anschließend jeweils zurückgesetzt. Länge und Anzahl dieser Intervalle hängt von der Anzahl der Anzeigeelemente und vom gewählten Darstellungsmaßstab ab. Die Länge der Zeitintervalle

wird durch einen programmierbaren Zähler/Zeitgeber 7 und per Software eingestellt. Bei entsprechend hoher Abtastrate ist eine digitale Filterung der Echoinformationen möglich. Dadurch wird die Unempfindlichkeit gegenüber kurzen Störimpulsen erhöht. Eine zentrale Verarbeitungseinheit 8 legt die Echoinformationen eines jeden Abfrageintervalls in einem Schreib/Lese-Speicher 9 ab. Anschließend werden die Echoinformationen über die parallele Ein/Ausgabeeinheit 6 im Multiplexbetrieb auf einer Kette von Leuchtelementen 10 angezeigt. Gleichzeitig werden diese Informationen auf Verletzung von vorher eingebbaren Grenzwerten untersucht. Bei Verletzung dieser Grenzwerte erfolgt die Meldung über die blinkende Kette von Leuchtelementen 10 oder über eine akustische Signaleinrichtung 11. Dadurch, daß die Ein- und Ausgabebaulemente jeweils in einer Matrix verschaltet sind, sind Erweiterungen ohne wesentlichen Bauelementemehraufwand möglich. Die Entfernung einzelner Echos, wie des Bodenechos bei der Hydroortung, wird auf einer Ziffernanzeige 12 angezeigt. Der Programmablauf des Mikrorechners ist in einem Festwertspeicher 13 enthalten. Die Bedienung des Mikrorechners erfolgt über eine Tastatur 14. Damit werden Betriebsarten, Meßbereiche u. a. eingestellt. Die Betriebsarten und Meßbereiche werden mit einer Betriebsartenanzeige 15 angezeigt. Der Mikrorechner übernimmt weitere Funktionen, wie zusätzlicher Betrieb als Uhr und Stoppuhr, in der Hydroortung als Fahrt- und Windgeschwindigkeitsmesser mit Hilfe weiterer Meßgeber 16 oder als mathematische Rechner zur Meßwertweiterverarbeitung. Als Mikrorechner wird vorzugsweise ein Einchipmikrorechner verwendet.

Erfindungsanspruch

1. Schaltungsanordnung zur mikrorechnergesteuerten digitalisierten Analoganzeige in Ultraschallentfernungsmessern, die als Kette von Leuchtelementen mit einem steuernden Digitalteil und analogen Schaltungsbaugruppen verbunden ist, gekennzeichnet dadurch, daß ein Mikrorechner, vorzugsweise ein Einchipmikrorechner, über eine parallele Ein/Ausgabeeinheit (6) mit an einen Ultraschallschwinger (2) angeschlossenen Sender (1) und Empfänger (3), welcher mit einem Amplituden/Impulslängenwandler (4) und einem nachfolgenden Empfangs-Flip-Flop (5) verbunden ist, Ultraschallimpulse sendet und empfängt und daß der Mikrorechner über die prallele Ein/Ausgabeeinheit (6) mit einer an sich bekannten Kette von Leuchtelementen (10) und einer Ziffernanzeige (12) zur Anzeige von Ultraschallechos und Daten, mit einer Tastatur (14) und einer Betriebsartenanzeige (15) zur Betriebsarten- und Meßbereichswahl verschaltet sowie an eine akustische Siganleinrichtung (11) und eine Anzahl von Meßgebern (16) angeschlossen ist.

- Hierzu 1 Seite Zeichnung. -

238053 4

-6-

