

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 149 114
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84114972.7

(51) Int. Cl.⁴: F 42 B 22/40

F 42 B 22/36, F 42 C 15/10

F 42 C 13/06

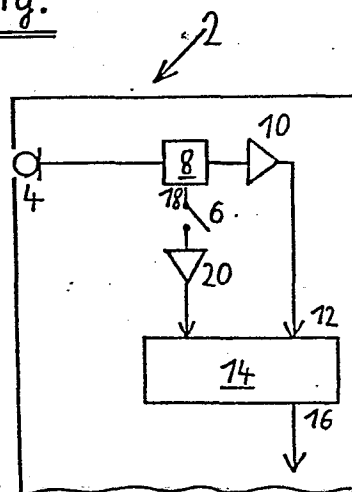
(22) Anmeldetag: 08.12.84

(30) Priorität: 10.12.83 DE 3344750

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.07.85 Patentblatt 85/30(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT(71) Anmelder: DORNIER GMBH
Postfach 1420
D-7990 Friedrichshafen(DE)(72) Erfinder: Schweitzer, Gerhard
Brunisachweg 21
D-7778 Markdorf(DE)(74) Vertreter: Landsmann, Ralf, Dipl.-Ing.
Kleeweg 3
D-7990 Friedrichshafen 1(DE)(54) **Tiefensensor für Unterwassermunition.**

(57) Auswerteschaltung für ein piezoelektrisches Hydrophon oder einen piezoelektrischen Aufschlagsensor an Seeminen, Torpedos oder Unterwasserprojektilen, wobei am Hydrophon oder am Aufschlagsensor gleichspannungsmässig ein hochohmiger Verstärker (20) für die Erfassung der der Wassertiefe proportionalen Ladungsverschiebung angekoppelt ist.

Fig.



EP 0 149 114 A2

-1-

DORNIER GMBH

7990 Friedrichshafen

BEZEICHNUNG GEÄNDERT

Reg. 2526

Siehe Titelseite

Auswerteschaltung für eine Unterwasserwaffe

Die Erfindung betrifft eine Auswerteschaltung für ein
piezoelektrisches Hydrophon an Seeminen, Torpedos oder
5 Unterwasserprojektilen.

Bekannt sind Unterwasserwaffen wie Minen, die ein oder
mehrere Hydrophone zur akustischen Zielerkennung oder Ziel-
ortung aufweisen. Am Hydrophon ist eine Auswerteschaltung
10 angeschlossen, die aus der Stärke, der Frequenz oder der
Richtung des Schalls auf die Entfernung oder die Art des
Ziels schliesst. Für die Berechnung ist es häufig notwendig,
die eigene Wassertiefe zu kennen. Dazu werden bisher eigene
Tiefensensoren verwendet, die aus der Deformation eines
15 elastischen Elements (Dose, Membran oder Feder) den sta-
tischen Druck und damit die Wassertiefe anzeigen. Das Meß-
signal wird meistens als elektrische Grösse geliefert.

Der Tiefensensor ist ein eigenes Bauteil, das das Gesamtsystem verteuert, Platz im Gefechtskopf beansprucht und Kapazität der Bordbatterie benötigt.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist es, einen Tiefensensor für Unterwasserwaffen zu schaffen, der preisgünstig und klein ist, der wenig Strom braucht und zuverlässig über lange Zeit mit einer Genauigkeit von ca. $\pm 0,1$ m funktioniert.
- 10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss von einem Tiefensensor mit den in den Ansprüchen genannten Merkmalen gelöst.

Die erfindungsgemässe Auswerteschaltung nutzt die im Piezokristall des schon vorhandenen Hydrophons vom Wasserdruck verursachte Ladungsverschiebung, wodurch freie Ladungen an den Grenzflächen auftreten als Tiefeninformation. Über einen hochohmigen Verstärker (Ladungsverstärker) wird die dem Wasserdruck entsprechende Spannung an Elektroden abgegriffen und einer weiterverarbeitenden Elektronik im Waffenrechner zugeführt. Die Ausnutzung des Gleichspannungsanteils des Hydrophons erspart ein eigenes, separates Bauteil zur Tiefenmessung.

Das Abfragen der Tiefeninformation (= Messen der Ladungsverschiebung) kann periodisch erfolgen, wobei die erste Messung die absolute Tiefe angibt. Diese wird gespeichert, die Ladung auf dem Kristall wird niederohmig abgeleitet.

Ändert sich die Tiefenlage einer Mine am Seegrund nicht, so ist auch bei der nächsten Abfrage keine Ladungsverschiebung festzustellen. Treten jedoch Ladungsverschiebungen auf, so deutet ihr Vorzeichen auf ein weiteres Absinken
5 oder auf einen Bergeversuch, worauf der Rechner entsprechend reagieren kann.

Die Abfrageperiode wird bei sich bewegenden Projektilen oder Torpedos wesentlich kürzer eingestellt, z.B. jede Sekunde, als bei Minen (stündlich bis täglich), die eine
10 lange Lebensdauer bei relativ geringen Tiefenänderungen aufweisen. Die Auswerteschaltung kann mit einer Automatik ausgerüstet sein, die bei grösseren Druckänderungen (Tiefenänderungen) z.B. durch Überspannungen den Rechner einschaltet, der in der Regel zum Sparen von Batteriekapazität aus-
15 geschaltet ist. Bei Projektilen oder Torpedos kann z.B. auch der piezoelektrische Aufschlagsensor als Meßgerät für die Tiefe verwendet werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsgebiete ergeben
20 sich aus der nachfolgend beschriebenen Figur.

Die Figur zeigt ein Blockschaltbild einer Hydrophonauswerteschaltung, die zugleich als Tiefensensor einer Seemine dient. Im Minengehäuse 2 befindet sich direkt an
25 einer Aussenwand ein piezoelektrisches Hydrophon 4, das über eine Frequenzweiche 8 und einen Verstärker 10 elektrische Wechselsignale, die den Umgebungsgeräuschen ent-

sprechen, an den Horcheingang 12 eines Waffenrechners 14 liefert, wo die Signale nach Intensität und Frequenzspektrum analysiert werden. Der Rechnerausgang 16 führt zum Zündmechanismus. Erfindungsgemäss wird das piezoelektrische Hydrophon 4 auch zum Messen der Tiefe verwendet. Dazu sind im Gleichspannungsausgang 18 der Frequenzweiche 8 ein rechnergesteuerter Schalter 6 und ein hochohmiger Verstärker 20 vorgesehen.

Nach einer vorprogrammierten Zeit nach Abwurf der Mine 2 schliesst der Rechner 14 den Schalter 6. Das der Ladung am Piezokristall entsprechende Ausgangssignal des Verstärkers 20 wird im Rechner 14 gespeichert. Der Kristall wird anschliessend entladen (eine Vorrichtung dazu ist nicht gezeigt).

Spätere Messungen, die nach vorprogrammierten Zeiten erfolgen, registrieren jede Veränderung der Tiefe, die grösser als $\pm 0,1$ m ist.

20

25

- 1 -

DORNIER GMBH

7990 Friedrichshafen

Reg. 2526

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Auswerteschaltung für ein piezoelektrisches Hydrophon
an Seeminen, Torpedos oder Unterwasserprojektilen,
dadurch gekennzeichnet, dass am
piezoelektrischen Hydrophon (4) für die akustische
5 Zielerfassung zusätzlich gleichspannungsmässig (8) ein
hochohmiger Verstärker (20) für die Erfassung der der
Wassertiefe proportionalen Ladungsverschiebung ange-
koppelt ist.
- 10 2. Auswerteschaltung für einen piezoelektrischen Aufschlag-
sensor an Seeminen, Torpedos oder Unterwasserprojektilen,
dadurch gekennzeichnet, dass am
piezoelektrischen Aufschlagsensor gleichspannungsmässig
ein hochohmiger Verstärker (20) für die Erfassung der
15 der Wassertiefe proportionalen Ladungsverschiebung an-
gekoppelt ist.

3. Auswerteschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Tiefensignal periodisch abgefragt wird, wobei die Ladung im Hydrophon (4) oder im Aufschlagsensor nach jeder Messung gelöscht werden kann.

4. Auswerteschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Spannungssignal den Rechner (14) der Waffe selbsttätig einschaltet.

15

20

25

1/1

Fig.