

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87103269.4

51 Int. Cl.³: **B 63 G 8/34**

22 Anmeldetag: 07.03.87

30 Priorität: 15.03.86 DE 3608809

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.87 Patentblatt 87/39

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **DIEHL GMBH & CO.**
Stephanstrasse 49
D-8500 Nürnberg(DE)

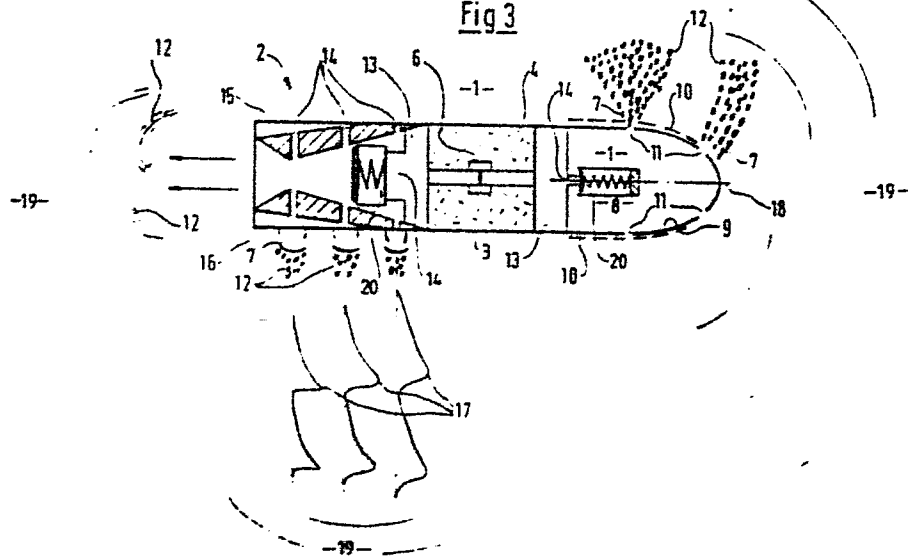
72 Erfinder: **Bugiel, Georg**
Auf dem Steinchen 30
D-5300 Bonn 1(DE)

74 Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing. et al,**
Stephanstrasse 49
D-8500 Nürnberg(DE)

54 **Einrichtung zum Stören und Täuschen von Wasserschall-Ortungsanlagen.**

57 Eine Einrichtung zum Stören und Täuschen von Wasserschall-Ortungsanlagen soll, beigestellt als preiswerter Verbrauchsartikel, als hoch-wirksamer Störkörper (2) zur intensiven aktiven und passiven akustischen Verseuchung von Wasser (1) ausgelegt werden. Dafür ist ein als Aufstiegs-, Schwimm- oder Sinkkörper ausgelegter Tragkörper (3) mit pyrotechnischen Ladungen (4) vorgesehen, deren Abbrand zur impulsförmigen Abgabe von Gasblasen (7) führt, die z.B. niederfrequente Körperschallschwingungen und hochfrequent schwingende äußere Kavitationsschichten (10) an einem Gehäuse (9) hervorrufen, aus dem sie auch zur Ausbildung eines Blasenvorhanges (12) austreten. Vorzugsweise erfolgt ferner eine breitbandige Abstimmung der ins Wassers (1) abgestrahlten Schallwellen (19) über unterschiedlich abgestimmte Stoßwellenrohre (14). Zugleich können die Reaktionsgase der Ladungen (4) einer Antriebseinrichtung (15) zur Bewegung des pyroakustischen Störkörpers (2) durch das Wasser (1) dienen, um einen größeren Wirkradius aufzuspannen.

Fig 3



DIEHL GMBH & CO., 8500 Nürnberg

Einrichtung zum Stören und Täuschen von Wasserschall-Ortungsanlagen

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bekannt, als Stör- und Täuschkörper getauchte Schleppkörper einzusetzen, die durch elektromechanische Anregung (Klöppelschlag gegen eine Hohlkörperwandung) oder als elektrisch angesteuerte Wasserschallgeber der Geräuschabstrahlung ins Wasser dienen, um von einem zu schützenden Objekt abzulenken; bzw. Druckluft blasenförmig ins Wasser abzulassen, um durch die schallreflektierende Wirkung einer langsam dahintreibenden Blasenansammlung ein reflektierendes Zielobjekt vorzutäuschen.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die vorbekannten Einrichtungen gattungsgemäßer Art nur von beschränkter Wirksamkeit sind, weil insbesondere ohne erheblichen technischen Aufwand nur ein relativ schmalbandiges und wenig voluminöses Schallspektrum abstrahlbar ist und eine bloße Blasenansammlung als solche relativ leicht identifizierbar ist, zumal sie sich recht schnell verflüchtigt. In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine sowohl passiv wie auch aktiv wirksame Störeinrichtung mit vergleichsweise geringem technologischen Aufwand anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die gattungsgemäße Einrichtung das Kennzeichen des Anspruchs 1 aufweist.

- Nach dieser Lösung kann z.B. bei Bestückung des Tragkörpers mit individuellen pyrotechnischen Ladungen, also durch deren Anzahl und durch deren Zündabstand, die Wirkintensität und Wirkdauer deren Verbrennungsgasblasen in weiten Grenzen beeinflusst, aber auf die räumliche Umgebung des Tragkörpers selbst beschränkt und deshalb den gegebenen Tarnaufgaben entsprechend positioniert bzw. verbracht werden. Die dreidimensionale Verteilung der Störwirkung der pulsierend expandierenden, sowohl als sekundäre Schallquellen wie auch als Reflektoren wirkenden Gasblasen läßt sich durch die herabhängende Länge einer Kette aneinandergereihter einzelner Ladungen leicht den aktuellen Erfordernissen anpassen. Eine entsprechende Staffelung dieser Ketten relativ zueinander und der Ladungen längs der Ketten führt aufgrund von örtlichen Druckwellen-Überlagerungen im umgebenden Wasser zur Ausbildung virtueller Schallquellen mit Intensitäten, die erheblich über denjenigen an den Orten der einzelnen Ladungen liegen können und dadurch die aktive Störwirkung, also die akustische Verseuchung des umgebenden Wassers gegen die Wirkung einer Wasserschall-Peilanlage, noch erheblich verstärken.
- Um eine breitbandigere Störwirkung und zusätzliche Täuscheffekte hervorzurufen, ist es zweckmäßiger, die explosions- oder impulsförmige Abgabe von Reaktionsgasen innerhalb eines gefluteten, schwingungsfähigen Gehäuses durchzuführen, dessen Wandung dann aufgrund intensiver Vibrationsanregung nicht nur zu niederfrequenter aber oberwellenreicher Druckwellen-, also Körperschallabstrahlung ins Wasser führt, sondern daneben zum Aufbau äußerer Kavitationsschichten, also trotz technologisch leicht beherrschbarer niederfrequenter Anregung zu ausgesprochen hochfrequenter Schallabstrahlung. Und trotz quasi-stationärer Aussetzung des Störkörpers im Wasser ergibt sich für eine entfernte Ortungsanlage aufgrund dieser Kavitationserscheinungen leicht der Eindruck eines sich sehr schnell durchs Wasser bewegendes Objektes, also eines Zielobjektes. Hinzu kommt wieder die Täuschwirkung eines schallreflektierenden Gasblasenvorhanges aufgrund Austritts der Explosionsgase aus dem Innenraum des Schwinggehäuses durch seine Flutungsöffnungen hindurch; mit Verstärkung dessen mechanischer Schwingungsanregung

infolge der Wasserschlagwirkung von den an der Außenwand kollabierenden Gasblasen. Eine noch günstigere Wirkung und Einsatzbreite ergibt sich, wenn solche Wasserschlag-Anregung eines Schwinggehäuses kombiniert wird mit impulsförmiger Schallabstrahlung durch auf unterschiedliche Frequenzgemische abgestimmte Stoßwellenrohre. Reaktionsgase können schließlich auch als Vortriebsmittel für eine Antriebseinrichtung dienen, damit der pyroakustische Störkörper selbststeuernd oder ferngesteuert gewisse Wege zurücklegen und dadurch nicht nur ein größeres räumliches Gebiet akustisch verseuchen, sondern noch wirklichkeitsgetreuer ein Zielobjekt vortäuschen kann.

Als Energielieferant für eine Abgabe energiereicher, expandierender und wieder kollabierender Gasblasen ins Wasser sowie für die Funktion der Antriebseinrichtung können herkömmliche Treibsätze dienen; oder ein sehr gasreiches lithergoies Hochleistungs-Treibstoffsystem mit Natrium- oder Kaliumboranat und Säure als Lieferanten sehr großer Mengen energiereicher, also stark expandierender Reaktionsgase - wie in den eigenen älteren Anmeldungen P 34 35 075.6 und P 34 35 076.4 vom 25.09.1984 näher erläutert.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und, auch unter Berücksichtigung der Darlegungen in der Zusammenfassung, aus der nachstehenden Beschreibung von in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Wesentliche stark abstrahiert skizzierten bevorzugten Ausführungsbeispielen zur erfindungsgemäßen Lösung. Es zeigt:

Fig. 1 einen getauchten Tragkörper mit pyrotechnischen Ladungsketten,

Fig. 2 einen gefluteten, zugleich als Schwinggehäuse dienenden Tragkörper mit pyrotechnischen Ladungen
u n d

Fig. 3 einen angetriebenen Tragkörper mit pyrotechnischem Treibstoff für den Betrieb des Antriebs, des Schwinggehäuses und eines abgestimmten Schalldruckwellengenerators.

05

Die Funktion der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Stören und Täuschen von Wasserschall-Ortungsanlagen, also zur Abwehr der Bedrohung, die von beispielsweise Torpedos oder Minen ausgeht, beruht im wesentlichen darauf, pyrotechnische Energie impulsartig als Schallwellenenergie ins Wasser 1 abzustrahlen. Dazu werden von einem Luft- oder Wasserfahrzeug pyroakustische Störkörper 2 ausgesetzt, die im wesentlichen aus einem (z.B. als Schleppkörper oder für Auftrieb, Schwebestand oder langsames Absinken im Wasser 1 ausgelegten) Tragkörper 3 für pyrotechnische Ladungen 4 bestehen. Diese können, wie in Fig. 1 und Fig. 2 angedeutet, längs Züandschnüren 5 diskret verteilt, oder gemäß Fig. 3 als kompakter oder lamellarer bzw. granulatförmig gepreßter Körper ausgebildet sein. Die Züandschnüre 5 können schon vor dem Aussetzen der Störkörper 2 angezündet werden; oder die Tragkörper 3 sind mit Zündgeräten 6 ausgestattet, welche beispielsweise nach Ablauf einer Verzögerungszeit und z.B. initiiert durch die Berührung mit dem Seewasser 1 die Anzündung der Züandschnüre 5, und darüber nacheinander das explosionsartige Abbrennen der einzelnen Ladungen 4, einleiten.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind die pyrotechnischen Ladungen 4 längs Züandschnüren 5 vom Tragkörper 3 frei ins Wasser 1 abgehängt. Die Reaktionsgasblasen 7 der einzelnen nacheinander angezündeten Ladungen 4 expandieren impulsartig in das umgebende Wasser 1, bis der Reaktionsdruck des verdrängten Wassers bei Ausbleiben von Abbrandgas zum Kollaps der jeweiligen Gasblase 7 führt, und rufen dadurch lokale Kompressionswellen, also eine sehr oberwellenreiche Schallabstrahlung in das Wasser 1 hervor.

:

.

35

...5

Zugleich wirken die Expansionsgasblasen 7 als dynamischer Blasenvorhang, also als räumlich schwankender Reflektor für einfallende Wasserschallwellen, die etwa von Ortungsanlagen ausgestrahlt sind. Aus der Überlagerung der Druckwellenfronten der einzelnen expandierenden Gasblasen 7 resultiert ferner eine Anzahl virtueller Schallquellen im Bereiche abseits der einzelnen Ladungen 4, wie im einzelnen in der eigenen älteren Anmeldung P 34 35 130.2 vom 25.09.1984 näher erläutert - worauf hier zur Vermeidung von Wiederholungen vollinhaltlich Bezug genommen wird.

10

Insgesamt führt der Einsatz der Störkörper 2 also zu einer breitbandigen aktiven und passiven akustischen Verseuchung des Schallübertragungs-Mediums Wasser 1, so daß die nähere Umgebung eines derartigen Störkörpers 2 für Wasserschallortungsanlagen einerseits als Scheinziel wirkt und andererseits kaum zur Detektion dahinter verborgener Objekte durchdringbar ist.

Eine Anordnung der Ladungen 4 im vom Wasser 1 gefluteten Innenraum 8 eines Schwinggehäuses 9 gemäß Fig. 2 - anstelle der kettenförmigen Abhängung ins Wasser 1 nach Fig. 1 - weist den Vorteil auf, durch die Zündung der Ladungen 4 intensive, relativ niedrige aber mischfrequente Körperschall-Vibrationen der schwingfähigen Wandungsteile des Gehäuses 9, angeregt durch die Expansionsgasblasen 7 im Innenraum 8, hervorzurufen. Aus diesen Schwingungen kurzer, intensiver Anregung resultiert auf der Gehäuseaußenseite die Ausbildung von Kavitations-schichten 10, wie sie sonst praktisch nur an sehr schnell durch Wasser 1 hindurchbewegten Objekten (wie etwa an kritischen Rumpfformen schneller Schiffe oder insbesondere an Propellerblättern) auftreten. Dieser Störkörper 2 täuscht durch die Ausbildung derartiger Kavitations-schichten 10 also für eine entfernt stehende Ortungsanlage auch noch das Vorhandensein eines raschen Fahrzeuges vor, obgleich es sich lediglich um einen quasi-stationären Schwimm- oder Sinkkörper zum länger andauernden Aufbau eines quasi-stationären Stör- und Täuschfeldes handelt.

35

Der Abbau des Explosionsgasblasen-Überdruckes im Innenraum 8 durch seine Flutungsöffnungen 11 durch austretende Blasen 7, die an der Außenwand kollabieren, erhöht durch die Wasserschlagwirkung die Schwingungsintensität des Gehäuses 9; und die Störschallwirkung erhöht sich auch dadurch, daß die Blasen-Kollapse durch ihre Sogwirkungen wie (sekundäre) Schallquellen wirken. Insgesamt ist dieses aktiv und passiv wirkende Objekt in Form des Störkörpers 2 also für eine Ortungsanlage schwer identifizierbar und aufgrund des intensiven Blasenvorhanges 12 kaum durchdringbar. Durch unterschiedliche mechanische Auslegung einzelner Bereiche der Wandung des Schwingungsgehäuses 9 können unterschiedliche Eigenresonanzen hervorgerufen werden, mit der Folge auch eines breitbandig abgestimmten hochfrequenten Schwingungsverhaltens der Kavitationsschichten 10.

15 In der symbolisch-vereinfachten Prinzipdarstellung nach Fig. 1 oder Fig. 2 ist im Interesse der Übersichtlichkeit nicht berücksichtigt, daß die Störkörper 2 auch mit einem Eigenantrieb ausgestattet sein können, um ein vom Aussetzungsort her räumlich aufgefächertes, also weiter ausladendes Störgebiet aufzuspannen, etwa zur Abschirmung

20 darunter ablaufender Operationen.

Ein abgewandelter, zugleich vom Lieferanten für die pulsierenden Blasen 7 angetriebener Störkörper 2 ist in Fig. 3 skizziert. Abweichend von den Verhältnissen nach Fig. 2 werden hier die Reaktionsgase eines kompakten Treibsatzes zunächst in wenigstens einem Druckraum 13 gesammelt, aus dem sie dann, portioniert durch ein Überdruckventil 20, über ein Rohr 14 impulsartig in das eigentliche Schwingengehäuse 9 übertreten. Das hat den Vorteil, eine Körperschall-Frequenzabstimmung apparativ einfacher realisieren zu können. Außerdem

30 ist es dann auch einfacher, die pyrotechnische Ladung 4 zugleich als Treibstoff für eine Antriebseinrichtung 15 heranzuziehen; bei der es sich wie skizziert um ein Abgas-Rückstoßsystem oder, vorteilhafter noch, um das in der eigenen älteren Patentanmeldung P 34

35 076.4 vom 25.09.1984 näher erläuterte Fluidkolben-Wasserstrahlantriebssystem handeln kann.

Beim pyroakustischen Störkörper 2 nach Fig. 3 dient die Ladung 4 ferner zur Anregung eines abgestimmten Schalldruckgenerators 16, der im dargestellten Beispielsfalle mit der Antriebseinrichtung 15 baulich vereint ist. Er besteht aus einer Anzahl von - aufgrund
05 ihrer Länge und ihres Durchmessers - auf unterschiedliche Grundfrequenzen abgestimmten Stoßwellenrohren 14 zwischen dem umgebenden Wasser 1 und einem periodisch geöffneten Druckraum 13 für die Reaktionsgase der Treibstoff-Ladung 4. Die definierten zeitlichen Druckverläufe
10 17 am Ausgang der Impulsrohre 14 unterscheiden sich gegeneinander insbesondere durch ihre Anstiegs- und Abfallflanken, also durch sehr unterschiedliche Oberwellengehalte; wie in Fig. 3 jeweils in Richtung parallel zur Achse 18 des Störkörpers 2 über radial sich erstreckender Zeitachse veranschaulicht. Die durch die Stoßwellenrohre
15 14 austretenden kleinen pulsierenden Gasblasen 7 und die rückwärtig aus der Antriebseinrichtung 15 ebenfalls komprimiert-impulsförmig austretenden größeren Antriebs-Gasmengen vereinen sich im Fernfeld (im Wasser 1) wieder zu einem Blasenvorhang 12.

Der pyroakustische, selbstlaufende Störkörper 2 nach Fig. 3 strahlt also Schallwellen 19 in verschiedenen Spektralbereichen ab. Diese sind durch konstruktive Maßnahmen in weiten Grenzen variierbar, da es sich um eine Überlagerung von niederfrequenten Körperschalleffekten mit hochfrequenten Kavitationseffekten und dem Frequenzgemisch periodisch-impulsförmiger Effekte des langsamen Aufweitens
20 und raschen Kollabierens einer Vielzahl von Gasblasen handelt, ergänzt um die frequenzmäßig gestaffelt abstimmbaren Effekte der Schwingungsanregung von Stoßwellenrohren 14. Der einfache mechanische Aufbau ermöglicht die Bereitstellung großer Mängen relativ kleiner, also leicht handhabbarer pyroakustischer Stör- und Täuschkörper 2 als
25 preisgünstige Verbrauchsartikel an Bord auch von Handelsschiffen, um einer sich durch gegnerische Wasserschall-Ortungsanlagen zu erkennen gebenden bevorstehenden Bedrohung rasch Schutzmaßnahmen entgegenzusetzen zu können, hinter denen Ausweich- oder Abwehrmanöver vorbereitet
30 werden können.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Stören und Täuschen von Wasserschall-Ortungs-
anlagen,
dadurch gekennzeichnet,
daß ins Wasser aussetzbare Tragkörper (3) mit pyrotechnischen
05 Ladungen (4) zur blasenförmigen Abstrahlung energiereicher Reaktions-
gase ausgestattet sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß jeder Tragkörper (3) wenigstens eine kettenförmige Anordnung
einzelner Ladungen (4) abhängt.
3. Einrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Ketten durch Zündschnüre (5) zwischen den Ladungen (4)
ausgebildet sind.
4. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß Ladungen (4) im Innenraum (8) eines gefluteten Schwinggehäuses
(9) angeordnet sind, deren Wandungen zur Ausbildung von Kavitations-
schichten (10) in Schwingungen versetzbar sind.
5. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß der Innenraum (8) eines zu Kavitationsschwingungen (10)
anregbaren Schwinggehäuses (9) aus einem Druckraum (13) über
ein Impulsrohr (14) mit Reaktionsgasen speisbar ist, die durch
Flutungsöffnungen (11) als Blasenvorhang (12) aus dem Schwing-
30 gehäuse (9) wieder austreten können.

6. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

05 daß ein Schalldruckwellengenerator (16) mit unterschiedlich
abgestimmten, zwischen einem Expansionsgas-Druckraum (13) und
dem umgebenden Wasser (1) verlaufenden Impulsrohren (14) vorge-
sehen ist.

7. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

10 dadurch gekennzeichnet, daß die Ladungen (4) gleichzeitig als
Treibstoff für eine Antriebseinrichtung (15) am Tragkörper (3)
vorgesehen sind.

15

20

25

30

35

Fig.3

