



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.11.2008 Patentblatt 2008/47

(51) Int Cl.:
F41H 5/007^(2006.01) B63G 13/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08008205.0**

(22) Anmeldetag: **29.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **15.05.2007 DE 102007022767**

(71) Anmelder: **GEKE Technologie GmbH**
79098 Freiburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Kellner, Gerd**
78713 Schramberg (DE)
• **Hampel, Jan**
33184 Altenbeken (DE)
• **Römer, Hans-Jürgen**
34474 Diemelstadt (DE)

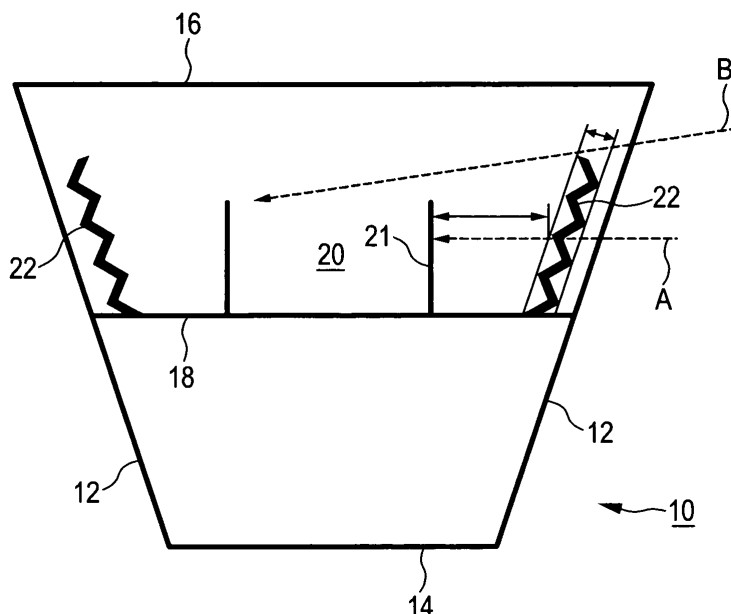
(74) Vertreter: **Söltenfuss, Dirk Christian et al**
Wallinger Ricker Schlotter Foerstl
Patent- und Rechtsanwälte
Zweibrückenstrasse 5-7
80331 München (DE)

(54) **Wasserfahrzeug mit einer Schutzvorrichtung gegen Hohlladungen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Wasserfahrzeug (10) mit einer Tragstruktur (12-18) und einem zu schützenden Raum, Gegenstand oder dergleichen (20) innerhalb einer Außenhaut (12) der Tragstruktur (12-18). Zum Schutz zum Beispiel einer sensiblen Baugruppe (20) im Wasserfahrzeug gegen Hohlladungsbedrohungen ist zwischen der Außenhaut (12) und der sensiblen Baugruppe (20) eine Schutzvorrichtung (22) vorgesehen; die

Schutzvorrichtung (22) weist eine Vielzahl von reaktiven Schutzelementen (24) auf, die derart in einer biegeweichen Trägerkonstruktion (26-32) angeordnet sind, dass sie in einem Winkel zur Bedrohungsrichtung (A, B) ausgerichtet sind; und die Trägerkonstruktion (26-30) ist formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig mit der Tragstruktur (12-18) des Wasserfahrzeugs (10) verbunden.

FIG. 1



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wasserfahrzeug mit einer Schutzvorrichtung gegen Hohlladungen.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Insbesondere auf Militär-Wasserfahrzeugen gibt es verschiedene Räume, die speziell gegen Bedrohungen geschützt werden müssen. Hierbei handelt es sich insbesondere um sensible Baugruppen zur Gewährleistung der Funktionssicherheit des Wasserfahrzeugs wie Munitionskammern, Energieversorgung, Elektronik und dergleichen. Derartige Räume sind üblicherweise mit Wänden aus Panzerstahl gebildet. Je nach Konstruktion und Dicke dieser Panzerstahlwände ist dieser Schutz zum Beispiel gegen kleinkalibrige Geschosse und in Verbindung mit der vorgelagerten Schiffswand auch gegen KE-Bedrohungen ausreichend.

[0003] Es hat sich in jüngster Zeit gezeigt, dass Wasserfahrzeuge bzw. deren sensible Baugruppen zunehmend auch gegen Hohlladungsbedrohungen geschützt werden müssen, da Hohlladungsgeschosse auch von Schnellbooten und dergleichen aus kurzen Distanzen gegen Militär-Wasserfahrzeuge gerichtet werden können.

[0004] Bei Schutzvorrichtungen, die gegen Hohlladungsbedrohungen wirksam sind, unterscheidet man grundsätzlich zwischen zwei Arten: den passiven und den reaktiven Systemen. Herkömmliche Passivsysteme haben den Nachteil, dass sie ein zu hohes Gesamtgewicht und einen zu großen Raumbedarf für einen ausreichenden Schutz bedingen würden, was insbesondere bei der Anwendung für Wasserfahrzeuge nachteilig ist.

[0005] Ein wirkungsvolles Reaktivsystem gegen Hohlladungsbedrohungen ist zum Beispiel in der WO 2006/074685 A1 ausführlich beschrieben und unter dem Namen ERICA® bekannt. Das ERICA®-System ist eine hochwirksame reaktive Schutzvorrichtung geringer Masse mit wenigstens zwei pyrotechnischen Schichten, die gegenüber der Bedrohungsrichtung geneigt und auf einem Träger geringer Flächenmasse angeordnet sind. Die Schutzvorrichtung lässt keine ballistisch wirksamen Splitter entstehen, ihre Schutzfläche befindet sich über die gesamte Wirkzeit im dynamischen Gleichgewicht, und ihre Schutzwirkung wird durch eine höchst effiziente Strahlstörung einer Hohlladung mit einer größtmöglichen symmetrischen Störgeschwindigkeit allein durch die freien Sprengstoffflächen erreicht.

[0006] Die Anbringung eines Reaktivschutzes an Wasserfahrzeugen ist bisher nicht bekannt. Außerdem sollte zum Beispiel der genaue Ort einer sensiblen Baugruppe im Innern eines Militär-Wasserfahrzeugs nicht

durch eine für den Betrachter leicht erkennbare Schutzvorrichtung verraten werden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wirksame Schutzvorrichtung gegen Hohlladungsbedrohungen für Wasserfahrzeuge bereitzustellen, welche die oben beim Stand der Technik genannten Nachteile vermeidet.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Wasserfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhaft Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Das Wasserfahrzeug besitzt eine übliche Tragstruktur und einen zu schützenden Raum, Gegenstand oder dergleichen innerhalb einer Außenhaut der Tragstruktur. Erfindungsgemäß ist zwischen der Außenhaut und dem zu schützenden Raum, Gegenstand oder dergleichen eine Schutzvorrichtung vorgesehen; die Schutzvorrichtung weist eine Vielzahl von reaktiven Schutzelementen auf, die derart in einer biegeweichen Trägerkonstruktion angeordnet sind, dass sie in einem Winkel zur Bedrohungsrichtung ausgerichtet sind; und die Trägerkonstruktion ist formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig mit der Tragstruktur des Wasserfahrzeugs verbunden.

[0010] Das Wasserfahrzeug ist zum Schutz eines zu schützenden Raumes, Gegenstandes oder dergleichen mit einer Schutzvorrichtung ausgestattet, die reaktive Schutzelemente in einer gewinkelten Anordnung zur Bedrohungsrichtung aufweist, sodass ein wirksamer Schutz gegen Hohlladungsbedrohungen vorhanden ist. Diese Schutzvorrichtung ist zwischen der Außenhaut der Tragkonstruktion des Wasserfahrzeugs und dem zu schützenden Raum, Gegenstand oder dergleichen, d.h. innerhalb des Wasserfahrzeugs und daher von außen nicht erkennbar, angeordnet. Dem Betrachter wird daher durch das Anbringen der Schutzvorrichtung kein Hinweis auf die Position des zu schützenden Raums, Gegenstandes oder dergleichen gegeben.

[0011] Ferner sind die reaktiven Schutzelemente der Schutzvorrichtung in einer biegeweichen Trägerkonstruktion angeordnet, und die Trägerkonstruktion ist formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig mit der Tragstruktur des Wasserfahrzeugs verbunden. Auf diese Weise ist die Schutzvorrichtung einerseits fest mit der Tragkonstruktion des Wasserfahrzeugs verbunden, versteift aber andererseits durch ihre biege- weiche Trägerkonstruktion die Tragkonstruktion des Wasserfahrzeugs nicht. Da die Tragkonstruktion von Wasserfahrzeugen durch das Schlingern und durch Erschütterungen des Wasserfahrzeugs starken Belastungen ausgesetzt ist und ständig Schwingungs-, Dreh- und Torsionsbewegungen ausführt, muss verhindert werden, dass diese Tragkonstruktion durch das Anbringen der Schutzvorrichtung versteift und so eine schädliche Kerbwirkung geschaffen wird. Durch die biege- weiche Träger-

konstruktion der Schutzvorrichtung wird eine homogene Steifigkeitsverteilung ohne Steifigkeitssprünge geschaffen.

[0012] Da durch die reaktiven Schutzelemente bei einer Auslösung durch einen Hohlladungsstrahl, welcher seinerseits bereits durch das Auftreffen des Gefechtskopfes auf die Außenhaut der Tragstruktur des Wasserfahrzeugs ausgelöst wird, nur eine kontrollierte, d.h. begrenzte Menge Sprengstoff detoniert, entsteht durch die reaktive Schutzvorrichtung nur ein geringer Schaden am Wasserfahrzeug. Selbstverständlich wird der Fachmann die einzelnen reaktiven Schutzelemente entsprechend der Umgebung (Stärke der Außenwand, Abstand zur Tragkonstruktion und zu anderen Komponenten) geeignet dimensionieren.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die biegeeweiche Trägerkonstruktion eine Vielzahl von Modulen aus einem elastischen Material (z.B. Gummi) auf, in denen jeweils ein oder mehrere reaktive Schutzelemente aufgenommen sind. Die reaktiven Schutzelemente können so in der Art eines Setzkastens in der Trägerkonstruktion gehalten werden. Die biegeeweiche Trägerkonstruktion enthält ferner biege- und torsionsweiche Verbindungselemente (z.B. Stangen, Bleche, Stahlseile, Seilfederelemente, etc.), über die die Module mit der Tragstruktur des Wasserfahrzeugs verbunden sind.

[0014] Aufgrund der biegeweichen Trägerkonstruktion der Schutzvorrichtung kann diese in vorteilhafter Weise der Kontur der Tragstruktur des Wasserfahrzeugs folgend ausgebildet bzw. angeordnet sein und auch schockfest ausgebildet und an der Tragstruktur des Wasserfahrzeugs befestigt sein.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Trägerkonstruktion der Schutzvorrichtung an den Spanten der Außenhaut der Tragstruktur des Wasserfahrzeugs befestigt.

[0016] Um die Beschädigung bzw. Zerstörung der Außenhaut des Wasserfahrzeugs beim Detonieren eines reaktiven Schutzelements der Schutzvorrichtung auf ein zulässiges Maß zu begrenzen, ist die Schutzvorrichtung vorzugsweise in einem Abstand zur Außenhaut der Tragstruktur des Wasserfahrzeugs angeordnet.

[0017] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen der Schutzvorrichtung und dem zu schützenden Raum, Gegenstand oder dergleichen eine weitere Schutzvorrichtung gegen KE-Bedrohungen vorgesehen, um die Schutzwirkung für den Raum, Gegenstand oder dergleichen weiter zu erhöhen.

[0018] Die oben beschriebene Erfindung eignet sich in vorteilhafter Weise zum Schutz einer sensiblen Baugruppe zur Gewährleistung der Funktionssicherheit des Wasserfahrzeugs, wie beispielsweise Kammern mit explosiven Materialien (Munitionskammer, Torpedoraums), Elektronik, Energieversorgung, Radar, Kommandozentrale oder dergleichen auf einem Wasserfahrzeug gegen Hohlladungsbedrohungen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] Obige sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter, nicht-einschränkender Ausführungsbeispiele unter Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen besser verständlich. Darin zeigen:

Fig. 1 eine stark vereinfachte Querschnittsansicht eines Wasserfahrzeugs gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Perspektivansicht eines Teils einer Schutzvorrichtung für das Wasserfahrzeug von Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Perspektivansicht eines größeren Teils einer Schutzvorrichtung für das Wasserfahrzeug von Fig. 1; und

Fig. 4 eine schematische Perspektivansicht einer Schutzvorrichtung für das Wasserfahrzeug von Fig. 1.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER DERZEIT BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0020] Fig. 1 zeigt zunächst in stark vereinfachter Form den Aufbau eines Wasserfahrzeugs, insbesondere eines Militär-Wasserfahrzeugs, mit einer innen liegenden reaktiven Schutzvorrichtung gegen Hohlladungsbedrohungen gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Anhand der Fig. 2 bis 4 wird anschließend der Aufbau einer solchen Schutzvorrichtung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel im Detail erläutert.

[0021] Das Wasserfahrzeug 10 enthält in üblicher Weise eine Tragstruktur, umfassend eine Außenhaut 12, einen Kiel 14, ein Deck 16, mehrere Zwischendecks 18 und mehrere Zwischenwände (nicht dargestellt). Innerhalb der Außenhaut 12 befindet sich eine sensible Baugruppe zur Gewährleistung der Funktionssicherheit des Wasserfahrzeugs, wie beispielsweise Kammern mit explosiven Materialien (Munitionskammer, Torpedoraums), Elektronik, Energieversorgung, Radar, Kommandozentrale oder dergleichen 20 als ein zu schützender Raum, Gegenstand oder dergleichen. Diese sensible Baugruppe 20 ist üblicherweise mit Wänden 21 aus Panzerstahl versehen, um einen gewissen Schutz gegen KE-Bedrohungen zu gewährleisten.

[0022] Zwischen der Außenhaut 12 und der sensiblen Baugruppe 20 ist eine zusätzliche Schutzvorrichtung 22 vorgesehen, die reaktive Schutzelemente zum Schutz gegen Hohlladungsbedrohungen enthält, wie später genauer beschrieben wird. Wie in Fig. 1 angedeutet, sind diese reaktiven Schutzelemente in einem Winkel gegenüber der erwarteten Bedrohungsrichtung A (horizontal) bis B (5° Elevation) ausgerichtet. Die Schutzvorrichtung

22 sollte dabei aufgrund der Beschussrichtung B höher als die sensible Baugruppe 20 reichen, wie in Fig. 1 veranschaulicht.

[0023] Der Abstand der Schutzvorrichtung 22 zur Tragkonstruktion 12-18, zur sensiblen Baugruppe 20 und zu anderen Komponenten im Wasserfahrzeug 10 wird vom Fachmann in Abhängigkeit von der Konstruktion der Tragstruktur und der detonierenden Sprengstoffmenge der Schutzvorrichtung 22 geeignet gewählt. Es muss hierbei insbesondere beachtet werden, dass benachbarte Komponenten (Leitungen, Rohre, etc.) und die Außenhaut 12 des Wasserfahrzeugs 10 nicht zu stark beschädigt bzw. zerstört werden, sodass die Funktionstüchtigkeit des Wasserfahrzeugs 10 aufrechterhalten werden kann. Möglicherweise kann die Schutzvorrichtung 22 mit einer Pufferung zum Beispiel aus Gummi versehen werden, sodass die erforderlichen Abstände reduziert werden können.

[0024] Der Aufbau einer bevorzugten Ausführungsform einer Schutzvorrichtung 22 wird nun unter Bezug auf Fig. 2 bis 4 näher erläutert.

[0025] Die Schutzvorrichtung 22 enthält eine Vielzahl von reaktiven Schutzelementen 24, die jeweils in einem Modul 26 aus einem elastischen Material aufgenommen sind. Als reaktive Schutzelemente 24 sind insbesondere Schutzelemente des so genannten ERICA®-Systems geeignet, wie es zum Beispiel in der WO 2006/074685 A1 ausführlich beschrieben ist. Für die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung 22 können aber selbstverständlich auch beliebige andere reaktive Schutzelemente eingesetzt werden.

[0026] Die reaktiven Schutzelemente 24 sind in der Art eines Setzkastens in den elastischen Modulen 26 aufgenommen, die nebeneinander angeordnet sind. Als Materialien für die elastischen Module 26 sind zum Beispiel Gummi, PE und dergleichen geeignet. Je nach der gewünschten Menge Sprengstoff und damit auch der Größe der reaktiven Schutzelemente 24 sind die Module 26 natürlich in beliebigen und variablen Größen herstellbar.

[0027] Durch die Aufnahme der reaktiven Schutzelemente 24 in den elastischen Modulen 26 wird eine gegenüber der Tragstruktur 12-18 des Wasserfahrzeugs biegeeweiche Trägerkonstruktion mit einer homogenen Steifigkeitsverteilung gebildet. Aufgrund dieser biegeweichen Trägerkonstruktion wird bei einer Befestigung der Schutzvorrichtung 22 an der Tragstruktur 12-18 des Wasserfahrzeugs 10 diese nicht versteift, sodass deren erforderliche Elastizität bzw. Flexibilität erhalten bleibt.

[0028] Wie insbesondere in Fig. 3 erkennbar, sind die einzelnen Module 26 und damit auch die reaktiven Schutzelemente 24 in vertikaler Richtung alternierend in 45° Winkeln ausgerichtet. Hierdurch ist gewährleistet, dass die reaktiven Schutzelemente 24 immer in einem Winkel zu der erwarteten Bedrohungsrichtung A, B ausgerichtet sind, um ihre Funktionsweise und Effektivität zu sichern. Die gewinkelte Anordnung der Module 26 wird durch Wangen 28 aus Metall erreicht, die zwar die gewinkelte Ausrichtung der Module gewährleisten, aber anderer-

seits die Schutzvorrichtung 22 insgesamt nicht versteifen.

[0029] Zur Befestigung der Schutzvorrichtung 22 an der Tragstruktur 12-18 des Wasserfahrzeugs 10, zum Beispiel an den Spanten der Außenhaut 12, sind vertikale und/oder horizontale Verbindungselemente 30, 32 vorgesehen, wie in Fig. 4 dargestellt. Diese Verbindungselemente 30, 32 sind beispielsweise als Metallstangen, Bleche, Stahlseile, Seilfederelemente und dergleichen ausgebildet, die ausreichend biege- und torsionsweich sind, damit die Schutzvorrichtung 22 durch diese Verbindungselemente 30, 32 nicht versteift wird. Über diese Verbindungselemente 30, 32 werden die Module 26 mit den darin aufgenommenen reaktiven Schutzelementen 24 formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig an der Tragstruktur des Wasserfahrzeugs 10 befestigt. Dabei sind die Module 26 bzw. die reaktiven Schutzelemente 24 vorzugsweise der Bedrohungsseite, d.h. der Außenhaut 12, zugewandt ausgerichtet.

[0030] Die Module 26, die Wangen 28 und die Verbindungselemente 30, 32 bilden die insgesamt gegenüber der Tragstruktur 12-18 des Wasserfahrzeugs 10 biegeeweiche Trägerkonstruktion 26-32 der Schutzvorrichtung 22. Der Aufbau dieser biegeweichen Trägerkonstruktion 26-32 erlaubt außerdem in vorteilhafter Weise eine der Kontur der Tragstruktur 12-18 des Wasserfahrzeugs 10 (insbesondere die Außenhaut 12 des Wasserfahrzeugs 10 verläuft nie geradlinig) folgende Ausbildung und Anordnung der Schutzvorrichtung 22 sowie eine schockfeste (Schiffschock) Ausbildung und Befestigung der Schutzvorrichtung 22.

[0031] Der Vorteil der Schutzvorrichtung 22 liegt insbesondere in ihrer Konstruktion der Art, dass sie keinen Einfluss auf die Tragstruktur 12-18 des Wasserfahrzeugs 10 hat, sodass die Schwingungs-, Dreh- und Torsionsbewegungen der Tragstruktur 12-18 nicht eingeschränkt werden. Durch die innen liegende Anordnung der Schutzvorrichtung 22 wird außerdem die Position der zu schützenden sensiblen Baugruppe 20 geheim gehalten. Weiter ermöglicht der modulare Aufbau der obigen Schutzvorrichtung 22 eine einfache Montage und Reparatur der Schutzvorrichtung 22.

[0032] Um die Schutzwirkung für die sensible Baugruppe 20 zu erhöhen, kann zusätzlich zur reaktiven Schutzvorrichtung 22 des obigen Aufbaus eine weitere Schutzvorrichtung gegen KE-Bedrohungen (nicht dargestellt) zwischen der Schutzvorrichtung 22 und dem zu schützenden Raum, Gegenstand oder dergleichen 20 angebracht werden.

[0033] Die vorliegende Erfindung wurde vorstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert. Es ist aber selbstverständlich, dass der Fachmann zahlreiche Abwandlungen und Modifikationen daran vornehmen kann, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen, wie er durch die anhängenden Ansprüche definiert ist.

[0034] Zum Beispiel sind die reaktiven Schutzelemen-

te 24 im obigen Ausführungsbeispiel in einem Winkel von 45° zur Vertikalen in der Trägerkonstruktion 26-32 der Schutzvorrichtung gehalten. Zum Einrichten des Winkels der reaktiven Schutzelemente 24 zur Bedrohungsrichtung A, B ist es in Abhängigkeit von der Anordnungsposition alternativ auch möglich, die reaktiven Schutzelemente 24 gerade in der Schutzvorrichtung 22 anzuordnen und die Schutzvorrichtung 22 insgesamt in einem Winkel zur Bedrohungsrichtung A, B auszurichten.

[0035] In dem obigen Ausführungsbeispiel der Fig. 2 bis 4 ist die Schutzvorrichtung 22 über die als torsions- und biegeeweiche Stangen ausgebildeten Verbindungselemente 30, 32 an der Tragstruktur 12-18 des Wasserfahrzeugs 10 befestigt. Selbstverständlich können zu diesem Zweck auch andere Verbindungselemente eingesetzt werden. Beispielsweise können die Module 26 über Stahlseile und dergleichen zwischen zwei Elementen (z.B. Boden und Decke eines Raums) der Tragstruktur 12-18 verspannt werden. Ebenso ist eine Lagerung der Schutzvorrichtung 22 über nachgiebige Kissen- elemente als Teil der biegeweichen Trägerkonstruktion denkbar.

BEZUGSZIFFERNLISTE

[0036]

10	Wasserfahrzeug
12	Außenhaut
14	Kiel
16	Deck
18	Zwischendeck
20	sensible Baugruppe
21	Wand der Munitionskammer
22	Schutzvorrichtung
24	reaktives Schutzelement
26	elastisches Modul
28	Wange
30	vertikaler Träger
32	horizontaler Träger

Patentansprüche

1. Wasserfahrzeug (10) mit einer Tragstruktur (12-18) und einem zu schützenden Raum, Gegenstand oder dergleichen (20) innerhalb einer Außenhaut (12) der Tragstruktur (12-18),
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Außenhaut (12) und dem zu schützenden Raum, Gegenstand oder dergleichen (20) eine Schutzvorrichtung (22) vorgesehen ist;
dass die Schutzvorrichtung (22) eine Vielzahl von reaktiven Schutzelementen (24) aufweist, die derart in einer biegeweichen Trägerkonstruktion (26-32) angeordnet sind, dass sie in einem Winkel zur Bedrohungsrichtung (A, B) ausgerichtet sind; und
dass die Trägerkonstruktion (26-30) formschlüssig

und/oder kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig mit der Tragstruktur (12-18) des Wasserfahrzeugs (10) verbunden ist.

2. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, bei welchem die biegeeweiche Trägerkonstruktion (26-32) eine Vielzahl von Modulen (26) aus einem elastischen Material aufweist, in denen jeweils ein oder mehrere reaktive Schutzelemente (24) aufgenommen sind.
3. Wasserfahrzeug nach Anspruch 2, bei welchem die biegeeweiche Trägerkonstruktion (26-32) biege- und torsionsweiche Verbindungselemente (30, 32) aufweist, über die die Module (26) mit der Tragstruktur (12-18) des Wasserfahrzeugs (10) verbunden sind.
4. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welchem die Schutzvorrichtung (22) der Kontur der Tragstruktur (12-18) des Wasserfahrzeugs (10) folgend ausgebildet bzw. angeordnet ist.
5. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei welchem die Schutzvorrichtung (22) schockfest ausgebildet und an der Tragstruktur (12-18) des Wasserfahrzeugs (10) befestigt ist.
6. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei welchem die Trägerkonstruktion (26-32) der Schutzvorrichtung (22) an den Spanten der Außenhaut (12) der Tragstruktur (12-18) des Wasserfahrzeugs (10) befestigt ist.
7. Wasserfahrzeug nach Anspruch 6, bei welchem die Schutzvorrichtung (22) in einem Abstand zur Außenhaut (12) der Tragstruktur (12-18) des Wasserfahrzeugs (10) angeordnet ist.
8. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welchem zwischen der Schutzvorrichtung (22) und dem zu schützenden Raum, Gegenstand oder dergleichen (20) eine weitere Schutzvorrichtung gegen KE-Bedrohungen vorgesehen ist.
9. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei welchem der zu schützende Raum, Gegenstand oder dergleichen (20) eine sensible Baugruppe zur Gewährleistung der Funktionssicherheit des Wasserfahrzeugs ist.

FIG. 1

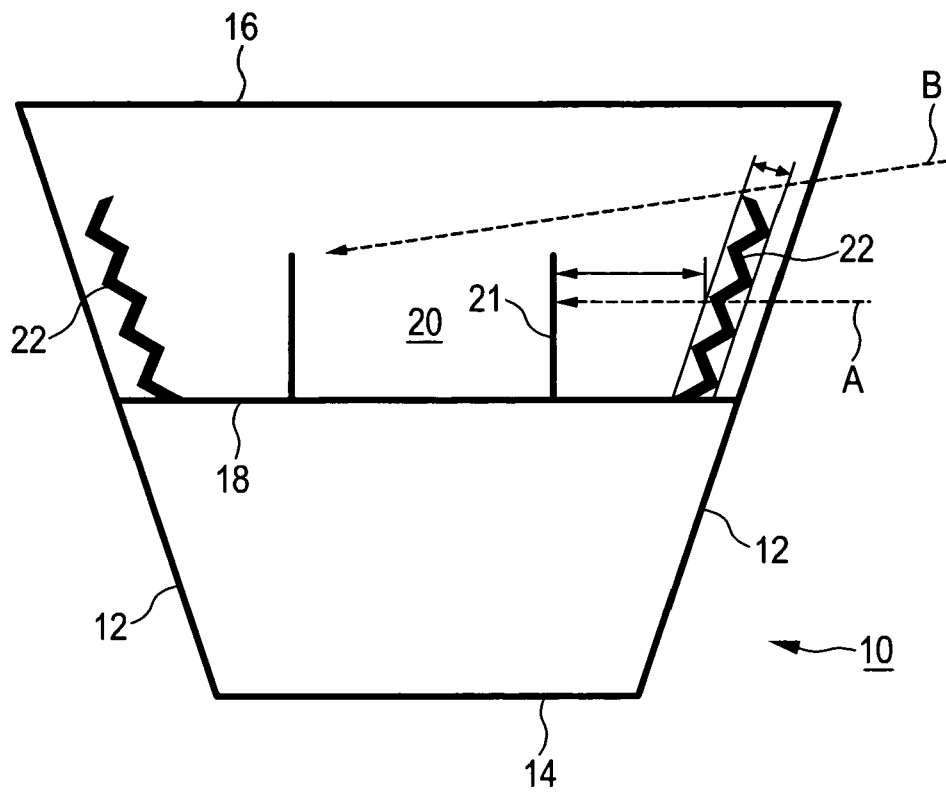


FIG. 2

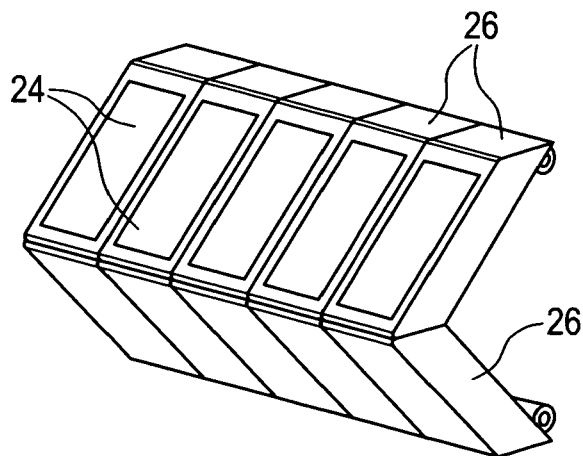
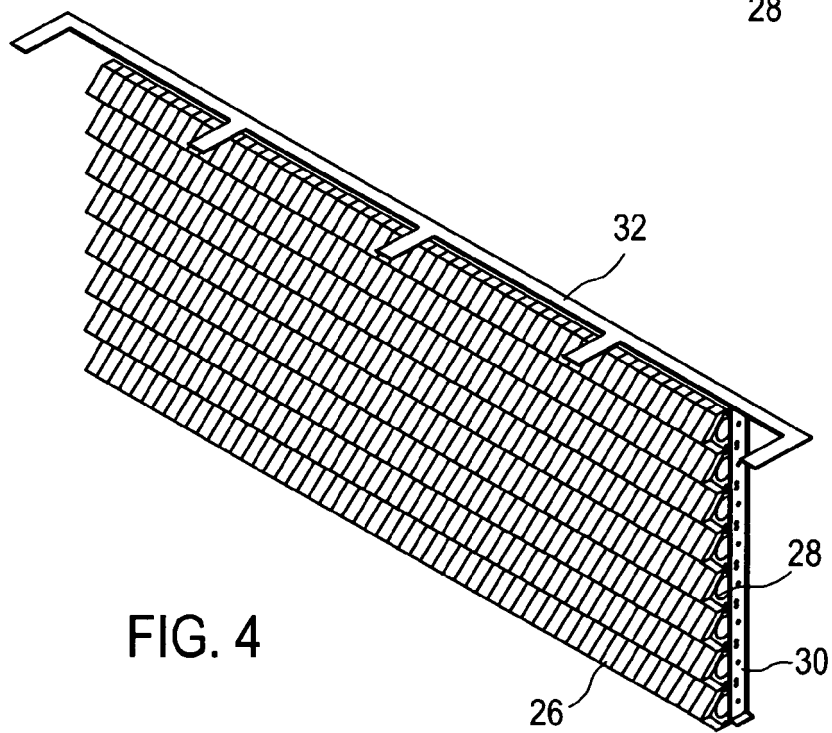
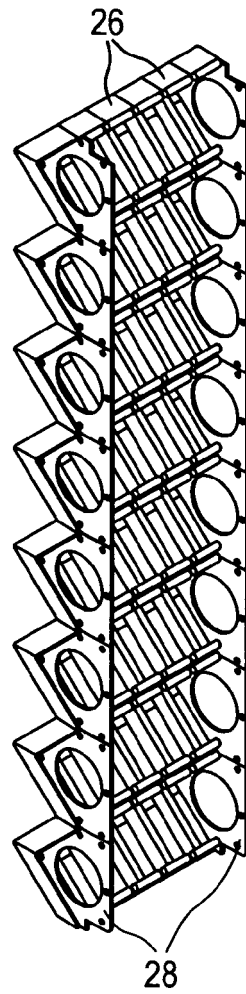


FIG. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2006074685 A1 [0005] [0025]