

(19)



(11)

EP 3 114 028 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.04.2020 Patentblatt 2020/18

(51) Int Cl.:
B63G 13/00 (2006.01) F41H 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15708193.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/054512

(22) Anmeldetag: **04.03.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/132301 (11.09.2015 Gazette 2015/36)

(54) MARINESCHIFF MIT DECKSEITIGEN ABDECKUNGEN ZUR REDUZIERUNG VON RADARSIGNATUREN

NAVAL SHIP WITH DECK MASKING FOR REDUCING RADAR SIGNATURES

NAVIRE DE LA MARINE COMPRENANT DES SYSTÈMES DE COUVERTURE CÔTÉ PONT
SERVANT À RÉDUIRE DES SIGNATURES RADAR

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

(74) Vertreter: **thyssenkrupp Intellectual Property
GmbH
ThyssenKrupp Allee 1
45143 Essen (DE)**

(30) Priorität: **04.03.2014 DE 102014003129**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2007/142125 DE-U1- 8 910 698
US-A- 3 047 860 US-A- 3 349 397
US-A- 5 077 556 US-A- 5 164 242
US-A- 5 436 630 US-A1- 2003 220 041
US-A1- 2012 147 582 US-A1- 2014 008 118
US-B1- 6 444 595**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(73) Patentinhaber: **thyssenkrupp Marine Systems
GmbH
24143 Kiel (DE)**

(72) Erfinder: **DETERMANN, Wolfram
22851 Norderstedt (DE)**

EP 3 114 028 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Marineschiff mit deckseitigen Abdeckungen für Zugangsöffnungen zur Reduktion der Radarsignatur (RCS, Radar-Cross-Section, Radarquerschnitt) in Form von Folien, wobei die Folien durch einen Werkstoff aus Radarstrahlen reflektierendem Materialgebildet sind.

[0002] Für die Reduktion der Radarsignatur von Marineschiffen ist ein erheblicher Aufwand erforderlich. Hierzu werden Flächen des Rumpfes und der Aufbauten oberhalb der Wasserlinie geneigt und rechte Winkel sowie Rundungen vermieden. Es werden daher Ausrüstungsgegenstände unter Deck verlegt. Bei einigen Geräten, Systemen oder Missionsmodulen ist eine derartige Änderung der äußeren Geometrie nicht möglich. Auch eine zunehmende Verwendung von Containern an Deck für verschiedene Aufgaben eines Marineschiffes erhöhen die RCS-Werte eines Schiffes erheblich und heben den Effekt einer optimierten Schiffsstruktur teilweise wieder auf.

[0003] Es ist bereits nach der DE 102 56 984 B4 eine Anordnung über eine Abdeckeinrichtung bekannt, eine negativ auswirkende Erhöhung einer Radarsignatur zu verhindern. Ferner ist nach DE 10 2005 004 682 A1 eine Tarneinrichtung für Schiffe zur Vermeidung einer Radar-rückstrahlung bekannt geworden. Auch nach der DE 10 2006 060 468 B3 ist ein deckseitig angeordneter Behälter bekannt geworden, der geneigte Außenwände zur Vermeidung einer Radarreflexion aufweist.

[0004] Der US 4,495,239 ist eine Tarnfolie bekannt. Ebenso aus der DE 1 227 090 A, der DE 88 13 680 U1 und der DE 10 2004 025 647 A1 sind weitere Tarnvorrichtungen bekannt. Der JP 2002 068 082 A ist eine Folie zu entnehmen, welche Taschen für radarabsorbierende Materialien aufweist. Es hat sich jedoch als effizienter erwiesen, Radarstrahlung nicht zu absorbieren, sondern in eine Richtung, welche von der Einstrahlrichtung abweicht, zu reflektieren. Außerdem hat sich die Verwendung von Taschen als zeitaufwändig erwiesen und die gezeigte Ausführung weist für Radarstrahlen durchlässige Bereiche zwischen den einzelnen Taschen auf.

[0005] Aus der US 33 49 397 A ist ein flexibler Radarabschwächer mit einer flexiblen leitfähigen Schicht bekannt.

[0006] Aus der US 6 444 595 B1 ist eine Beschichtung zur Verhinderung von Korrosion von metallischen Objekten bekannt. Aus der US 2003/220041 A1 ist ein schützender Überzug bekannt.

[0007] Aus der US 3 047 860 A ist ein Reflektor für elektromagnetische Strahlung bekannt.

[0008] Aus der US 5 077 556 A Abdeckhaube zur Verschleierung von Objekten bekannt.

[0009] Aus der US 5 164 242 A ist eine elektromagnetische Wellen abschwächende Struktur bekannt.

[0010] Aus der WO 2007/142125 A1 ist eine Plane zur Abschirmung von Radiowellen bekannt.

[0011] Aus der US 2012/0147582 A1 ist eine aufroll-

bare Abschirmvorrichtung bekannt.

[0012] Aus der US 5,436,630 A ist ein Radarschild bekannt.

[0013] Aus der DE 89 10 698 U1 ist eine Abdeckvorrichtung für eine Öffnung mit einem elektrischen Abschirmmaterial bekannt.

[0014] Aus der US 2014/008118 A1 ist eine Abschirmvorrichtung bekannt.

[0015] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Ausbildung für eine deckseitige Abdeckung zur Reduktion der Radarsignatur auf Marineschiffen zu schaffen, die ein geringes Gewicht aufweist sowie eine leichte Handhabung ermöglicht und eine hohe Flexibilität zum Abdecken gewährleistet sowie dabei eine ähnlich hohe mechanische Schutzfunktion gegen Seeschlag und Winddruck ausübt, wie sie von festen Aufbauten auf Seeschiffen gefordert wird.

[0016] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, dass die Folie mehrlagig ausgebildet ist und mindestens durch eine außenliegende Decklage zur farblichen Anpassung, als Radar reflektierenden Fläche sowie ein mehrlagiges Laminat als Schutzlage vor Wind und Seeschlag gebildet ist und dass die mehrlagige Folie über Halterungen in einer Abschirmposition einspannbar ist. Diese Folie dient für Zugangsöffnungen zur Reduktion von Radarsignaturen auf einem Marineschiff. Die Folie ist mehrlagig ausgebildet und ist mindestens durch eine außenliegende Decklage zur farblichen Anpassung, eine Metallage als Radar reflektierende Fläche sowie ein mehrlagiges Laminat als Schutzlage vor Wind und Seeschlag gebildet. Die mehrlagige Folie ist über Halterungen in einer Abschirmposition einspannbar, wobei die Aufwickelvorrichtung ein tragendes Seil oder einen Draht aufweist, wobei die Folie auf ein das Seil oder den Draht umschließendes Hohlprofil aufgewickelt wird.

[0017] Unter einer Metallage wird im Sinne der Erfindung jede elektrisch leitfähige Lage verstanden. Als leitfähig werden insbesondere Materialien mit einer Leitfähigkeit von wenigstens 10^{-3} S/m verstanden. Insbesondere umfasst eine Metallage eine flächige Metallschicht, ein Gewebe, ein Gitter oder ein Geflecht aus leitfähigen Fasern, wobei die Fasern leitfähige Verbindungen aufweisen. Insbesondere umfasst die Metallschicht ein Metall-mesh, eine Carbonschicht und eine Schicht Kohlenstoff-nanoröhren enthaltend.

[0018] Hierdurch ist es möglich, auf einfache Weise eine funktionsfähige handhabende Ausbildung zum Abdecken bzw. Verschließen von deckseitigen Anordnungen durchzuführen.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei Folie um ein Laminat aus einem Basismaterial, einer Metallfolie und einer außenliegenden Decklage, beispielsweise einer UV-Schutzfolie, wobei eine außenliegende Decklage, beispielsweise die UV-Schutzfolie, vorzugsweise farblich an das Schiff angepasst ist. Durch die Lamination zu einer Folie wird eine besonders innige Verbindung zwischen den Kom-

ponenten geschaffen, wodurch die für die Anwendung auf See notwendige Stabilität erreicht wird.

[0020] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem Basismaterial um eine Folie mit Kunstfaserverstärkung, besonders bevorzugt um eine ThinPreg 120EP der Firma North Thin Ply Technology SÄRL.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform handelt es sich bei der Folie um ein Laminat aus einer Basisfolie, mehreren lastaufnehmenden Folien mit Faserverstärkung, einem Metallgewebe und einer UV-Schutzfolie, wobei die UV-Schutzfolie vorzugsweise farblich an das Schiff angepasst ist. Vorteil der Verwendung eines Metallgewebes ist die gute und stabile Verbindung des Basismaterials mit der UV-Schutzfolie. Metall stellt regelmäßig in einem Laminat eine Trennschicht dar, was durch die in einem Gewebe vorhandenen Zwischenräume vermieden werden kann. Besonders bevorzugt ist die Ausföhrung mit einem Metallgewebe als Prepreg, wie sie beispielsweise von Mitsubishi Rayon als PYROFIL angeboten wird.

[0022] Zur Herstellung des Laminats kann zwischen den Folien ein Kleber verwendet werden. Besonders bevorzugt ist die Verwendung eines Klebers bei der Verwendung eines Metallgewebes, da der Kleber das Metallgewebe in flüssiger Form besonders gut durchdringen kann und so die notwendigen Temperaturen und Zeiten bei der Herstellung des Laminats verringert werden können.

[0023] In einer weiteren Ausführungsform werden das Basismaterial und die UV-Schutzfolie mit Hilfe eines Metall enthaltenden Klebers laminiert. Der metallhaltige Kleber kann vorzugsweise drucktechnisch auf das Basismaterial und/oder die UV-Schutzfolie aufgebracht werden. Vorzugsweise weist der Metall enthaltende Kleber wenigstens 60 Gew.-% Metall auf. Beispielsweise können handelsübliche Silberleitkleber auf Epoxyd-Basis verwendet werden. Silber weist auch in dieser Form eine extrem hohe Leitfähigkeit und somit gute Reflexionseigenschaften auf.

[0024] Vorzugsweise erfolgt die Lamination bei 60 °C bis 250 °C, weiter bevorzugt bei 80 °C bis 210 °C, besonders bevorzugt bei 140 °C bis 180 °C, beispielsweise bei 160 °C. Besonders bevorzugt erfolgt die Lamination unter Vakuum.

[0025] Bevorzugt werden für das Laminat der lasttragenden Lagen extrem dünne und leichte Faserverstärkungen verwendet. Besonders bevorzugt werden unidirektionale Faserverstärkungen mit einer Schichtdicke von unter 50 µm und einem Flächengewicht von unter 100 g/m² verwendet. Diese werden besonders bevorzugt entsprechend der Lasten auf der Folie angeordnet werden, sodass die Faserrichtung in Richtung der zu erwartenden auftretenden Kräfte angeordnet sind.

[0026] Um eine Verspannung der Folie in der Abschirmposition und zur Isolierung, insbesondere von Zugangsoffnungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die mehrlagige Folie mindestens einseitig über eine Auf-

wickelvorrichtung angeordnet und über Führungselemente positionierbar in der Abschirmposition gehalten ist.

[0027] Für eine Verwendung in einer Aufwickelvorrichtung ist die Verwendung eines Laminats sehr bevorzugt, da dieses durch die innige Verbindung der Komponenten sehr leicht rollbar ist. Auch wird durch das Vermeiden von weiteren Arbeitsschritten, beispielsweise des nach dem Ausrollen ein Einfügen von Radarabsorbierenden oder reflektierenden Materialien notwendig wäre, die Zeit zum Öffnen und Schließen deutlich verkürzt.

[0028] Erfindungsgemäß weist die Aufwickelvorrichtung ein tragendes Seil oder einen Draht auf, wobei die Folie auf ein das Seil oder den Draht umschließendes Hohlprofil aufgewickelt wird. Vorteil dieser Ausführungsform ist es, dass das vergleichsweise hohe Gewicht eines Rohres vermieden werden kann. Hinzu kommt, dass bei Verwendung eines Rohres als tragendes Element dieses nur schwer gegen die auftretenden hohen Beschleunigungen (Schock) geschützt werden kann. Ein unter Zug stehendes Seil ist hingegen gegen Schockwirkung schützbar. Hinzu kommt die massive Gewichtsersparnis, welche sich bei der Verwendung eines Seils oder eines Drahtes gegenüber einem Rohr ergibt. Ein weiterer Vorteil ist die mögliche Verwendung einer Spannvorrichtung, welche eine Durchbiegung der Rolleinrichtung zuverlässig verhindert.

[0029] Erfindungsgemäß bildet die Folie mit der Aufwickelvorrichtung ein Rolltor.

[0030] Ferner wird vorgeschlagen, dass die innenliegende Seite der mehrlagigen Folie zusätzlich eine Lage als flexible aufblasbare Luftkammer aufweist, die über Druckluft in einer eingestellten Abschirmposition aufblasbar ist.

[0031] Die aufblasbaren Luftkammern können selbstaufblasend oder mittels Druckluft aufblasbar ausgeführt sein. In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt das Aufblasen mittels Druckluft. Das bedeutet, dass die Luftkammern eine Verbindung zu einem druckluftbetriebenen System aufweisen. Beim Aufrollen entweicht die Luft vorzugsweise automatisch, sodass keine weiteren Schritte vorzunehmen sind. Dadurch kann die Folie schnell auf- und abgewickelt werden. In der selbstaufblasenden Ausführungsform ist im Inneren der Luftkammern ein formgebendes Material angeordnet, welches im abgewickelten Zustand die Luftkammern in der gefüllten Position hält.

[0032] Die Luftkammern dienen der thermischen Isolation.

[0033] Die Einspannung der Folie kann vorzugsweise pneumatisch oder hydraulisch erfolgen. Vorteil ist zum einen, dass diese Systeme auf einem Schiff regelmäßig zur Verfügung stehen. Zum anderen kann die Folie, welche durch ein solches System unter Spannung steht, bei Druckstöße, welche beispielsweise durch Böen oder Wasserschlag auftreten, abfedern. Die Folie kann bei einer Belastung, welche oberhalb der Kraft der Einspannung liegt, nachgeben und so den enormen Belastungen

ausweichen.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die mehrlagige Folie in x- sowie y-Richtung in der Fläche spannbar. Durch eine Verspannung in x- sowie y-Richtung, also in horizontaler und vertikaler Richtung, kann eine ausreichende Stabilität für die Folie erreicht werden. Dieses ist insbesondere wichtig, wenn die Folie beispielsweise der Kraft von Wellen bei hohem Seegang ausgesetzt sein kann.

[0035] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Folie in einer von der Senkrechten abweichenden Orientierung verspannt. Vorzugsweise weist die Folie die gleiche von der Senkrechten abweichenden Orientierung wie die umgebende Schiffswand auf. Schiffswände sind üblicherweise in einem Winkel von 10 ° bis 25 °, beispielsweise 15 ° geneigt, um Radarstrahlen vom Sender weg zu reflektieren und so den Radarquerschnitt (RCS) zu verringern.

[0036] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

[0037] Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung eine mehrlagige Folie,

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Folie,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer an einem Container angeordneten Folie,

Fig. 4 eine Darstellung einer mehrlagigen Folie mit einer zusätzlichen Lage als flexible aufblasbare Luftkammer und

Fig. 5 eine positionierte Folie als Rolltor mit einer Aufwickelvorrichtung und Halterung über Führungselemente.

[0038] Die dargestellte mehrlagige Folie 1 besteht aus einer äußeren Lage 7, die entsprechend einer farblichen Vorgabe des Schiffes ausgebildet wird und als UV-Schutz dient. Anschließend folgt eine Radarstrahlen reflektierende Lage 2. Diese Lagen 7, 2 sind auf ein mehrlagiges Laminat mit seinen Schichten 3 bis 6 angebracht und ähneln dem Aufbau eines modernen laminierten Hochleistungssegels, um den Anforderungen von Wind- und Seeschlag zu erfüllen.

[0039] Die mehrlagige Folie 1 ist dabei gemäß Fig. 3 auf dem Schiffsdeck zwischen einem Container 12 und der Schiffsstruktur angeordnet. Hierzu sind beispielsweise Befestigungsschienen am Container 12 angeordnet, in die ein Keder 9 an der Oberseite der Folie 1 einsetzbar ist. Gemäß Fig. 2 besitzt die Folie 1 eine eingesetzte Stabilisierungsschiene 10 und verstärkte offene Seiten 11. Im unteren Bereich der Fläche 1 sind Anschlagspunkte 8 angeordnet, die deckseitig mit dem Schiff verbindbar sind, um eine glatte und stabile Fläche der Oberfläche der Folie 1 einzustellen.

[0040] Zur Anpassung für die Radar reflektierende La-

ge 2 sind unterschiedliche Materialien vorgesehen, die die Charakteristik der Radarrückstrahlung des jeweiligen Schiffbaumaterials - Stahl, Aluminium, Karbon, Kunststoff - nachbilden. Mögliche Materialien für die Radar reflektierende Lage 2 sind:

- Aluminiumfolie (bei Stahl- oder Aluminiumaufbauten)
- Aluminium Gaze (bei Stahl- oder Aluminiumaufbauten)
- Nirofolie (bei Stahl- oder Aluminiumaufbauten)
- Niro Gaze (bei Stahl- oder Aluminiumaufbauten)
- Kohlefaser (bei Kohlefaseraufbauten)
- Dyneema ® oder ähnliche Kunstfaser (bei Kunststoffaufbauten)

[0041] Bei einer Verwendung der mehrlagigen Folie 1 für ein Rolltor ist vorgesehen, die Innenseite der Folie 1 zusätzlich mit einer Lage 13 als aufblasbare Luftkammer zu versehen. Hierdurch ist eine integrierte Isolierschicht möglich.

[0042] Bei Verwendung der Folie 1 als Rolltor ist es zweckdienlich, eine Führung an allen Seiten vorzunehmen. Hierzu wird die Folie 1 durch eine mit einem Antrieb 14 versehenen Abwickelvorrichtung 15 im oberen Bereich verbunden und die Folie 1 durch seitliche Führungsschiene 16 geführt und in der Schließposition über eine untere Schiene 17 festgelegt. Durch eine bewegliche Führungsschiene 16 wird eine Straffung der Folie in x-Richtung ermöglicht. Eine Fixierung der unteren Schiene 17, gekoppelt mit einer gegenläufigen Bewegung der Rolleinrichtung, ermöglicht eine Straffung der Folie in y-Richtung. Beide Bewegungen vermindern eine Wölbung der Folie unter Last welche sich negativ auf die Reduktion der Radarrückstrahlung auswirken würde. Bei Verwendung einer Folie 1 mit einer Lage 13 als aufblasbare Luftkammer wird die Luft erst in der Schließposition eingefüllt und zum Öffnen wieder entfernt.

Patentansprüche

1. Marineschiff mit deckseitigen Abdeckungen für Zugangsöffnungen zur Reduktion von Radarsignaturen in Form von Folien, wobei das Marineschiff ein Rolltor aufweist, wobei das Rolltor eine Folie (1) und eine Aufwickelvorrichtung (14, 15) aufweist, wobei die Folien durch einen Werkstoff aus RCS-Material (Radar-Cross-Section) gebildet sind, wobei die Folie (1) mehrlagig ausgebildet ist und mindestens durch eine außenliegende Decklage (7) zur farblichen Anpassung, eine Metalllage (2) als Radar reflektierende Fläche sowie ein mehrlagiges Laminat (3-6) als Schutzlage vor Wind und Seeschlag gebildet ist und dass die mehrlagige Folie (1) über Halterungen (8, 9) in einer Abschirmposition einspannbar ist, wobei die Aufwickelvorrichtung ein tragendes Seil oder einen Draht aufweist, wobei die Folie auf ein das Seil

oder den Draht umschließendes Hohlprofil aufgewickelt wird.

2. Marineschiff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie in einer von der Senkrechten abweichenden Orientierung verspannt ist. 5
3. Marineschiff nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie die gleiche von der Senkrechten abweichenden Orientierung wie die umgebende Schiffswand aufweist. 10
4. Marineschiff nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehrlagige Folie in x-sowie y-Richtung in der Fläche spannbar ist. 15
5. Marineschiff nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Folie um ein Laminat aus einer Basisfolie, mehreren lastaufnehmenden Folien mit Faserverstärkung, einem Metallgewebe und einer UV-Schutzfolie handelt. 20
6. Marineschiff nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehrlagige Folie mindestens einseitig über eine Aufwickelvorrichtung (14, 15) angeordnet, über Führungselemente (16, 17) positionierbar in der Abschirmposition gehalten ist. 25 30
7. Marineschiff nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehrlagige Folie in x-sowie y-Richtung in der Fläche spannbar ist. 35
8. Marineschiff nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innenliegende Seite der mehrlagigen Folie (1) zusätzlich eine Lage als flexible aufblasbare Luftkammer (13) aufweist, die über Druckluft in einer eingestellten Abschirmposition als thermische Isolation aufblasbar ist. 40
9. Marineschiff nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie in einer von der Senkrechten abweichenden Orientierung verspannt ist. 45

Claims

1. Naval ship with deck masking for access openings for reducing radar signatures in the form of sheetings, wherein the naval ship comprises a roller shutter, wherein the roller shutter comprises a sheeting (1) and a winding device (14, 15), wherein the sheetings are formed by a material of RCS material (radar-

cross-section), wherein the sheeting (1) is of a multi-layer design and is formed at least by an outer cover layer (7) for colour matching, a metal layer (2) as a radar-reflective surface and a multi-layer laminate (3-6) as a protective layer against wind and seawash and wherein the multi-layer sheeting (1) can be held in a clamped manner in a shielding position by means of fastening devices (8, 9), wherein the winding device comprises a load-bearing cable or a wire, wherein the sheeting is wound up onto a hollow profile enclosing the cable or the wire.

2. Naval ship according to Claim 1, **characterized in that** the sheeting is braced in an orientation deviating from the vertical.
3. Naval ship according to Claim 2, **characterized in that** the sheeting has the same orientation deviating from the vertical as the surrounding wall of the ship.
4. Naval ship according to one of the preceding claims, **characterized in that** the multi-layer sheeting can be tensioned two-dimensionally in the x and y directions.
5. Naval ship according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sheeting is a laminate comprising a base film, a number of load-absorbing films with fibre reinforcement, a metal mesh and a UV protective film.
6. Naval ship according to the preceding claims, **characterized in that** the multi-layer sheeting, arranged at least on one side over a winding device (14, 15), is kept positionably in the shielding position by means of guiding elements (16, 17).
7. Naval ship according to one of the preceding claims, **characterized in that** the multi-layer sheeting can be tensioned two-dimensionally in the x and y directions.
8. Naval ship according to one of the preceding claims, **characterized in that** the inner side of the multi-layer sheeting (1) additionally comprises a layer as a flexible inflatable air chamber (13), which can be inflated by means of compressed air in a set shielding position as thermal insulation.
9. Naval ship according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sheeting is braced in an orientation deviating from the vertical. 50

Revendications

1. Navire maritime comprenant des couvertures côté pont pour des ouvertures d'accès destinées à rédui-

re les signatures radar sous la forme de feuilles, le navire maritime possédant un volet roulant, le volet roulant possédant une feuille (1) et un dispositif d'enroulement (14, 15), les feuilles étant formées par un matériau à base de matériau RCS (radar-cross-section - surface équivalente radar), la feuille (1) étant constituée de plusieurs couches et étant formée d'au moins une couche de recouvrement (7) se trouvant à l'extérieur pour l'adaptation des couleurs, d'une couche métallique (2) en tant que surface réfléchissante au radar ainsi que d'un film laminé multicouche (3-6) en tant que couche de protection contre le vent et les coups de mer, et la feuille (1) multicouche pouvant être montée dans une position de protection par le biais d'éléments de maintien (8, 9), le dispositif d'enroulement possédant un câble ou un fil porteur, la feuille étant enroulée sur un profilé creux qui entoure le câble ou le fil.

2. Navire maritime selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la feuille est haubanée dans une orientation différente de la verticale. 20
3. Navire maritime selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la feuille présente la même orientation différente de la verticale que la paroi de navire qui l'entoure. 25
4. Navire maritime selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la feuille multicouche peut être tendue en surface dans la direction x ainsi que dans la direction y. 30
5. Navire maritime selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la feuille est un film laminé composé d'une feuille de base, de plusieurs feuilles porteuses de charge avec renforcement par fibres, d'une toile métallique et d'une feuille de protection contre les UV. 35
40
6. Navire maritime selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la feuille multicouche, en étant disposée au moins d'un côté par le biais d'un dispositif d'enroulement (14, 15), est maintenue dans la position de protection en étant positionnable par le biais d'éléments de guidage (16, 17). 45
7. Navire maritime selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la feuille multicouche peut être tendue en surface dans la direction x ainsi que dans la direction y. 50
8. Navire maritime selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le côté se trouvant à l'intérieur de la feuille (1) multicouche possède en plus une couche sous la forme d'une chambre à air (13) gonflable flexible qui peut être gonflée à l'air comprimé dans une position de protection réglée en 55

tant qu'isolation thermique.

9. Navire maritime selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la feuille est haubanée dans une orientation différente de la verticale.

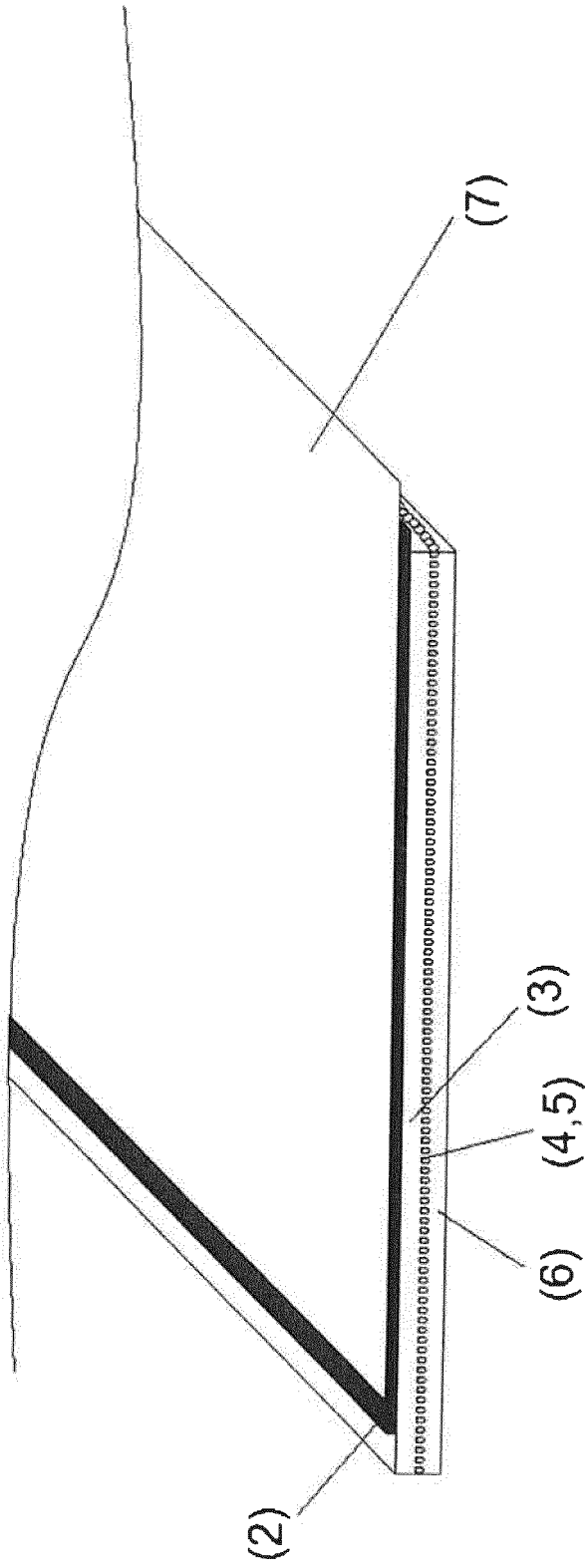


FIG. 1

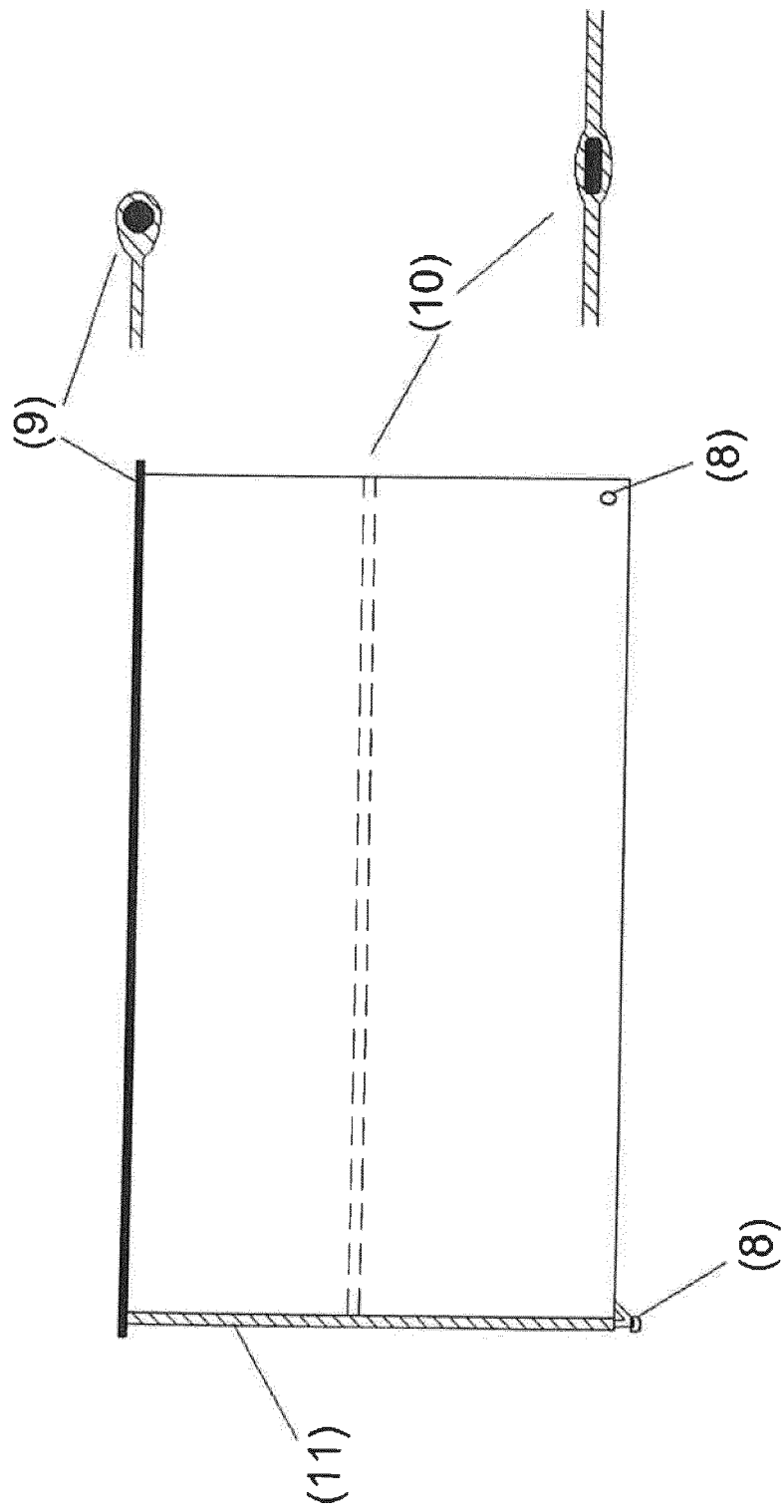


FIG. 2

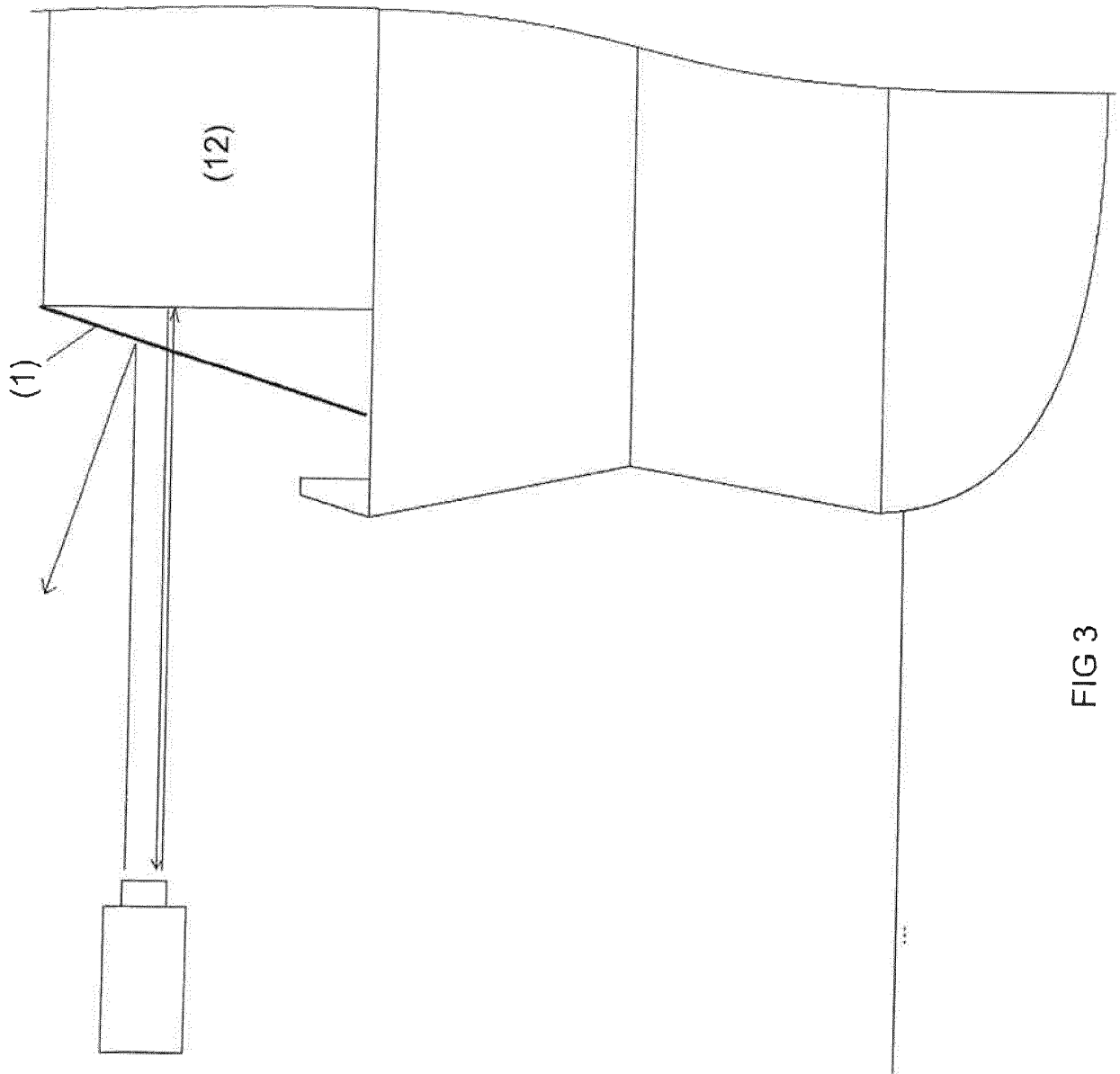


FIG 3

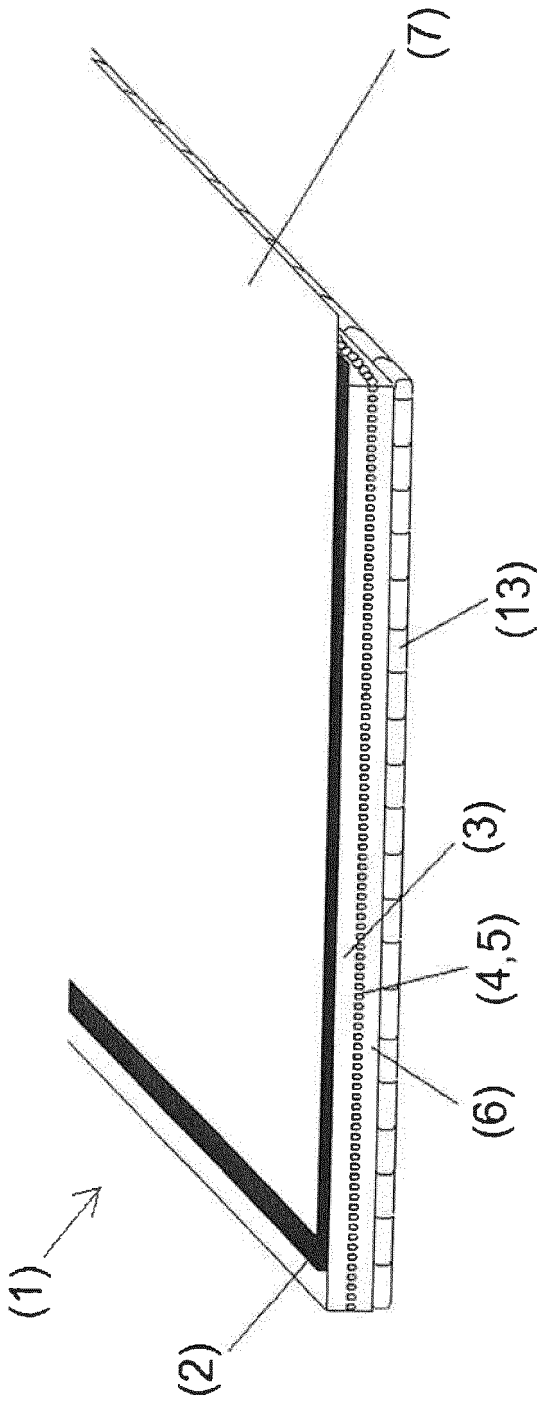


FIG. 4

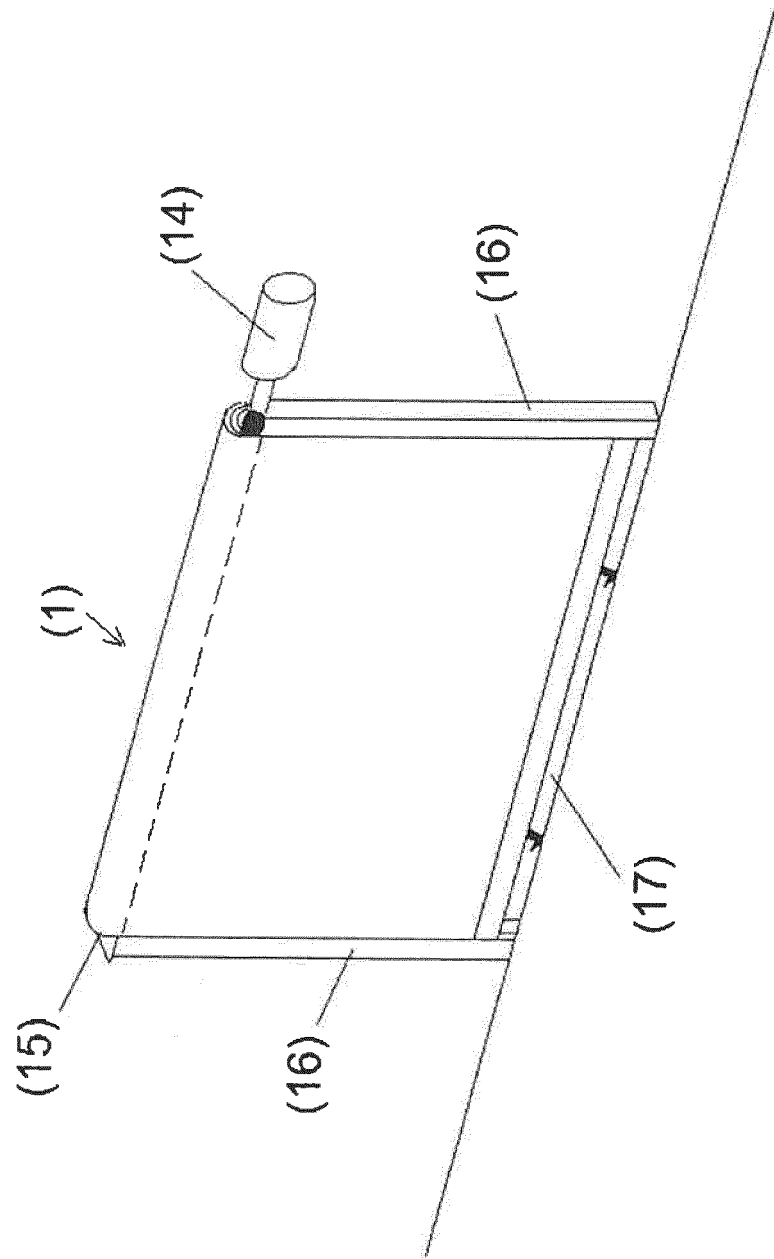


FIG. 5

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

- DE 10256984 B4 [0003]
- DE 102005004682 A1 [0003]
- DE 102006060468 B3 [0003]
- US 4495239 A [0004]
- DE 1227090 A [0004]
- DE 8813680 U1 [0004]
- DE 102004025647 A1 [0004]
- JP 2002068082 A [0004]
- US 3349397 A [0005]
- US 6444595 B1 [0006]
- US 2003220041 A1 [0006]
- US 3047860 A [0007]
- US 5077556 A [0008]
- US 5164242 A [0009]
- WO 2007142125 A1 [0010]
- US 20120147582 A1 [0011]
- US 5436630 A [0012]
- DE 8910698 U1 [0013]
- US 2014008118 A1 [0014]