

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 440**

51 Int. Cl.:

G01S 5/20 (2006.01)

F41H 11/00 (2006.01)

F41G 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2015 PCT/EP2015/074307**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.06.2016 WO16087115**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2015 E 15794085 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3227711**

54 Título: **Procedimiento para localizar y combatir amenazas, en especial en situaciones de amenaza asimétricas**

30 Prioridad:

05.12.2014 DE 102014017943

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.07.2020

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH
(50.0%)**

Wertstrasse 112-114

24143 Kiel, DE y

THYSSENKRUPP AG (50.0%)

72 Inventor/es:

JOST, PAUL

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 773 440 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para localizar y combatir amenazas, en especial en situaciones de amenaza asimétricas

La invención se refiere a un procedimiento para localizar y combatir amenazas, en especial en situaciones de amenaza asimétricas.

5 Las instalaciones militares, en especial los buques de guerra, poseen sistemas defensivos de proximidad (Close-In Weapon System, CIWS). Los mismos se usan principalmente contra aeronaves en vuelo de aproximación o pequeños vehículos de superficie. A este respecto puede tratarse por ejemplo de un cañón de tiro rápido totalmente automático, controlado por radar, con tubos rotatorios.

10 Mientras que hasta finales del siglo XX las principales amenazas para los países consistían en un ataque potencial o real por parte de otros países ("amenaza clásica"), esta situación ha cambiado claramente en las últimas décadas. Además de la amenaza procedente de otros países, cobran cada vez más importancia otras amenazas. En todo el mundo aumentan las amenazas asimétricas. Por las mismas deben entenderse por ejemplo ataques realizados por terroristas o asaltos por parte de piratas. A este respecto debe diferenciarse entre dos clases de ataques. Los ataques evidentes, como por ejemplo los ataques por parte de piratas contra barcos comerciales, pueden detectarse bien como una amenaza en los atacantes que se aproximan rápidamente. A esto hay que añadir que normalmente en estas situaciones no está presente ningún civil. La situación se hace mucho más difícil si el ataque se realiza en un entorno en el que se encuentran civiles no combatientes. En una situación así es posible con frecuencia para los atacantes camuflarse como civiles y comportarse de forma discreta, hasta que los mismos ataquen. También después de un ataque, esta situación ofrece a los atacantes la ventaja de que los mismos después pueden escaparse sin ser reconocidos con los civiles que normalmente están huyendo.

15 Un escenario típico para la amenaza asimétrica es el ataque con un lanzacohetes contracarro reactivo, en especial un RPG-7 de procedencia soviético-rusa. Esta arma es muy común y por ello también las organizaciones terroristas pueden disponer de ellas fácilmente. Esta arma tiene un alcance de entre 200 m y 2.000 m, en donde normalmente se necesita una aproximación hasta unos pocos de cientos de metros del objetivo para un empleo efectivo. Esta arma es relativamente pequeña, de tal manera que la misma puede ocultarse bien para no ser descubierta.

20 Del documento DE 10 2011086 355 A1 se conoce un sistema defensivo automático. Sin embargo, los atacantes se identifican y combaten como potenciales atacantes en especial mediante rumbo y velocidad. Este sistema falla si los potenciales atacantes se mezclan de forma discreta entre otros usuarios civiles de la vía pública y, de esta forma, no pueden identificarse ante un ataque.

30 Del documento DE 2011 011 073 A1 se conoce un procedimiento para establecer de forma pasiva la posición de un objeto. Para ello se usan datos radiogonométricos ópticos y acústicos.

Del documento DE 10 2012 003 854 A1 se conoce un procedimiento para la localización automática de eventos de estallidos con ayuda de aparatos de telefonía móvil comerciales.

35 En el "The Microflown E-Book", <http://www.microflown.com/library/books/the-microflown-e-book.htm>, Chapter 21: Battlefield acoustics (23pg, 90% ready, April '09), consultado el 13.11.2014, se describe en el punto 21.10 la detección de fuego de fusilería con ayuda de sensores acústicos.

Del documento US 2013/0192451 A1 se conoce un sistema de detección de objetivos, el cual detecta informaciones ópticas y acústicas mediante una cámara y un micrófono.

40 Del documento EP 0 064 477 A1 se conoce un procedimiento para localizar detonaciones con al menos dos puntos de medición.

De Scanlon M V: "Helmet-mounted acoustic array for hostile fire detection and localization in an urban environment", Proceedings of SPIE, International Society for Optical Engineering, US, tomo 6963, 17.03.2008, páginas 69630D-1, XP002589729, ISSN: 0277-786X, DOI: 10.1117/12.784471. ISBN: 978-1-62841-730-2, se conoce un sistema de localización acústico.

45 Del documento US 5,544,129 A se conoce un procedimiento para determinar el origen de un proyectil.

Del documento GB 2 181 238 A se conoce un procedimiento para determinar la posición de una fuente acústica.

Del documento US 6,215,731 B1 se conoce un sistema de localización de armas con un sistema de detección acústico.

Del documento GB 548 550 A se conoce un dispositivo de armas, que usa micrófonos para orientarse hacia el atacante.

50 En los procedimientos descritos en el estado de la técnica ha quedado demostrado que la utilización de una información óptica puede ser problemática. Este es el caso sobre todo en situaciones poco claras con una pluralidad de objetos o personas no implicados.

La tarea de la invención consiste en localizar, en un caso de ataque, el punto de lanzamiento de un arma y de esta manera aumentar la probabilidad de identificar a un atacante de forma rápida y fiable. En especial la tarea consiste en identificar a un atacante en un grupo de civiles no combatientes y, de esta forma, evitar o al menos minimizar daños colaterales.

- 5 Esta tarea es resuelta mediante un procedimiento para localizar amenazas con las características expuestas en la reivindicación 1. Se obtienen unos perfeccionamientos ventajosos de las reivindicaciones dependientes, de la siguiente descripción y de los dibujos.

10 El sistema para localizar amenazas mediante la ejecución del procedimiento presenta al menos un primer sensor acústico y un segundo sensor acústico, en donde el primer sensor acústico y el segundo sensor acústico están separados físicamente uno del otro. El primer sensor acústico y el segundo sensor acústico están configurados para detectar informaciones dependientes de la dirección. A partir de las informaciones dependientes de la dirección del primer sensor acústico y del segundo sensor acústico se determina una posición de una amenaza. El primer sensor acústico y el segundo sensor acústico son sensores acústicos, en donde los sensores acústicos están configurados para detectar la dirección de procedencia del sonido, en donde cada sensor acústico está configurado para detectar la dirección de procedencia del sonido. Estos sensores reciben también el nombre de sensores acústicos dependientes de la dirección.

15 Los sensores acústicos dependientes de la dirección son conocidos del estado de la técnica, por ejemplo de CEAS-AIAA Estocolmo 2010, J. Wind, H-E de Bree, Buye Xu, <http://www.microflown.com/library/publications/>, consultado el 13.11.2014, se conoce la localización 3D mediante sonido, al igual que de IWK 2009, J. Fricke, H-E de Bree, A. Siegel, <http://www.microflown.com/library/publications/far-field-measurements.html>, consultado el 13.11.2014, así como del "Microflown E-Book", <http://www.microflown.com/library/books/the-microflown-e-book.htm>, Chapter 21: Battlefield acoustics (23pg, 90% ready, April '09), consultado el 13.11.2014.

20 La ventaja del sistema conforme a la invención consiste en localizar, en un caso de ataque, el punto de lanzamiento de un arma y de esta manera aumentar la probabilidad de identificar a un atacante de forma rápida y fiable. Esto es válido en especial también en situaciones en las que el o los atacante(s), dentro de un mayor número de terceras personas no combatientes, en un principio no puede(n) reconocerse.

25 El lanzamiento del arma, por ejemplo de un RPG-7, provoca un ruido que se diferencia muy claramente de los ruidos ambientales habituales y es relativamente fuerte. Por ello es posible de forma muy sencilla una detección con sensores acústicos dependientes de la dirección, por ejemplo con sensores Microflown. A esto hay que añadir que la mayoría de los ataques se producen desde una distancia, que está dentro de un orden de magnitud con relación a la magnitud del objeto atacado. Dentro de un orden de magnitud se entiende normalmente un factor 10 entre las magnitudes a comparar. Por ejemplo las corbetas de la Marina alemana tienen una eslora de 89 m, las fragatas de la Marina alemana una eslora de aprox. 140 a 150 m. La distancia de ataque más probable con un RPG-7 es de entre 200 y 350 m. Si por ejemplo se aplica un sensor acústico en las proximidades de la proa y otro sensor acústico en las proximidades de la popa, se obtiene una localización muy precisa mediante una marcación cruzada, ya que las dos direcciones detectadas por los dos sensores son muy diferentes.

30 El uso de sensores acústicos dependientes de la dirección es especialmente ventajosa, ya que aquí puede identificarse de forma especialmente eficiente el evento desencadenante, por ejemplo el lanzamiento de un arma, a partir de una pluralidad de los datos recibidos constantemente. Las cámaras y los sensores ópticos generan un volumen de datos comparativamente mayor, que debería valorarse constantemente, lo que requiere un enorme tratamiento de datos. También los sistemas basados en radar empleados habitualmente en CIWS fallan en amenazas asimétricas, ya que la sección transversal de radar, la firma, de un terrorista no puede diferenciarse de la de un civil. También mediante el personal de guardia en cubierta solo puede realizarse una identificación, si el personal de guardia está mirando directamente en esa dirección en el momento de lanzarse el arma.

35 El sistema para el procedimiento presenta conforme a la invención al menos un primer sensor acústico y un segundo sensor acústico, en donde el un primer sensor acústico presenta una primera zona de vigilancia y el un segundo sensor acústico presenta una segunda zona de vigilancia. El primer sensor acústico y el segundo sensor acústico están dispuestos de tal manera, que la primera zona de vigilancia y la segunda zona de vigilancia se solapan al menos parcialmente en una primera zona de solape.

40 Por la zona de vigilancia de un sensor se entiende conforme a la invención la zona, desde la que el sensor es capaz de recibir señales. Los sensores se definen habitualmente mediante un ángulo de apertura horizontal y un ángulo de apertura vertical, así como un alcance de detección. A partir de esos parámetros se obtiene una zona de vigilancia, como la zona desde la que pueden recibirse señales.

45 La precisión del sistema puede mejorarse mediante el uso de más de dos sensores acústicos. De este modo se minimiza también la probabilidad de fallo, en la que a causa del primer impacto directo, que no puede impedirse mediante el sistema, un sensor acústico quede destruido o fuera de servicio. En ese caso se solapan las zonas de vigilancia de todos esos sensores acústicos al menos en parte. Por ejemplo están dispuestos tres o cuatro sensores acústicos en un lado del buque de tal manera, que todos vigilen ese lado del buque y de esta forma se obtenga una

zona de solape conjunta.

5 Conforme a la invención el sistema para el procedimiento presenta al menos un tercer sensor acústico y un cuarto sensor acústico, en donde el un tercer sensor acústico presenta una tercera zona de vigilancia y el un cuarto sensor acústico presenta una cuarta zona de vigilancia. El tercer sensor acústico y el cuarto sensor acústico están dispuestos de tal manera, que la tercera zona de vigilancia y la cuarta zona de vigilancia se solapan al menos parcialmente en una segunda zona de solape.

De forma especialmente preferida la primera zona de solape y la segunda zona de solape no están dispuestas o solo de forma irrelevante.

10 Conforme a la invención el primer sensor acústico y el primer sensor óptico están dispuestos de tal manera a babor de un buque, que la primera zona de solape está dispuesta a babor del buque. Además de esto el tercer sensor acústico y el cuarto sensor acústico están dispuestos de tal manera a estribor de un buque, que la segunda zona de solape está dispuesta a estribor del buque. De este modo se hace posible una vigilancia por ambos lados del buque, en donde la primera zona de solape y la segunda zona de solape no se solapan mutuamente.

15 Asimismo se prefiere que el sistema presente, a lo largo de cada extensión longitudinal del objeto a proteger mediante el sistema, al menos dos sensores acústicos. En el caso de un buque están aplicados por ello de forma preferida al menos dos sensores acústicos a estribor y al menos dos sensores acústicos a babor.

20 En otra forma de realización el primer sensor acústico y el segundo sensor acústico están distanciados entre sí 10 m, de forma preferida al menos 25 m, de forma especialmente preferida al menos 50 m. Debido a que mediante el sistema se pretende vigilar por ejemplo una zona de 10 a 2.000 m, una disposición demasiado densa de los sensores acústicos no sería eficaz, ya que el establecimiento de la posición se realiza a través de triangulación. Para no perder la precisión con la distancia, debe preferirse por ello la mayor separación posible entre los sensores acústicos. Por ejemplo y de forma preferida el primer sensor acústico y el segundo sensor acústico están separados entre ellos al menos el 80% de la extensión del objeto a proteger mediante el sistema, por ejemplo un buque.

25 En otra forma de realización el sistema presenta una unidad de tratamiento y control. De forma especialmente preferida la unidad de tratamiento y control está integrada en un Combat Information Center (CIC) o forma parte del mismo. En el CIC confluyen por un lado las informaciones de todos los sensores y, por otro lado, desde aquí se controlan también los efectores. De forma ventajosa en el CIC también pueden cotejarse y/o correlacionarse los datos obtenidos de los sensores acústicos con los datos de otros sensores. Muchas instalaciones militares, en especial los buques de guerra, presentan sensores de daños. Los mismos se usan para detectar rápidamente los daños causados por un bombardeo para que, en caso necesario, puedan tomarse de inmediato medidas para la contención de daños. Mediante un cotejo de los datos de los sensores de daños con los datos procedentes de los sensores acústicos pueden clasificarse los eventos como no amenazantes, que solo se clasificarían como una amenaza a partir de los datos de los sensores acústicos. Un ejemplo clásico de ello sería un arranque fallido en un vehículo que pase de largo que, dado el caso, podría confundirse con un disparo a causa de la firma acústica. Otra ventaja de la integración en el CIC es que el CIC, en caso necesario, está ocupado permanentemente y de esta forma se garantiza también una vigilancia permanente del sistema para localizar amenazas.

40 De forma especialmente preferida en el caso del al menos un sensor óptico se trata de un sensor para un procedimiento que ofrece imágenes. El al menos un sensor óptico puede estar configurado o bien para detectar en el espectro visible o infrarrojo, o bien tanto en el espectro visible como en el infrarrojo. La ventaja en el espectro visible consiste por un lado en la buena disponibilidad de sistemas de cámara comerciales, así como en la buena capacidad de representación también para un observador humano. Otra ventaja es que para los sistemas de cámara normales ya se dispone de un software muy bueno, el cual hace posible una detección y un seguimiento de personas (track and trace) también en grandes aglomeraciones de personas. La ventaja del espectro infrarrojo consiste en su posibilidad de uso también en condiciones de luz malas, en especial también de noche.

45 En otra forma de realización la unidad de tratamiento y control está configurada para orientar el al menos un sensor óptico hacia la posición de la amenaza. Los sensores ópticos, en especial las cámaras, están montados normalmente con posibilidad de basculación y poseen en parte la posibilidad de adaptar específicamente la sección de imagen mediante ajuste de la distancia focal (zoom). Mediante los sensores acústicos se detecta el evento provocador, por ejemplo el lanzamiento de un proyectil contracarro reactivo. Debido a que la persona atacante puede cambiar muy rápidamente su emplazamiento, es necesario detectar el mismo lo más rápidamente posible a través de otro sistema sensorial, que permita una detección continua incluso teniendo en cuenta cambios de posición. Debido a que los sensores acústicos dependientes de la dirección permiten una marcación cruzada muy fiable, puede orientarse a continuación una cámara hacia la posición establecida, justo después del ataque, y de esta manera puede(n) identificarse y seguirse el o los ataque(s).

55 En otro aspecto de la invención un sistema para prevenir una amenaza presenta un sistema conforme a la invención para localizar amenazas y al menos un efector. En el caso del efector se trata por ejemplo por un arma de tubo, un CIWS, un sistema lanzador de misiles o de un sistema no letal. Ejemplos de armas de tubo sobre buques son cañones navales, por ejemplo con un calibre de 127 mm o 76 mm, cañones automáticos, por ejemplo con un calibre de 27 mm,

así como ametralladoras pesadas teledirigidas (Remote Controlled Heavy Machine Gun), por ejemplo con un calibre de 12,7 mm. Ejemplos de un CIWS son el Phalanx MI-15 de Raytheon, el Goalkeeper de la empresa Thales Naval Nederland así como el RIM-116 RAM (Rolling Airframe Missile) de Diehl BGT Defence.

5 Un ejemplo de un sistema lanzador de misiles son el MK 41 Vertical launching System de Lockheed martin así como el MK 26 Guided Missile Launching System de BAE. Ejemplos de armas no letales son lanzadores de agua, también formando parte de una instalación de extinción de incendios, o armas acústicas.

La invención se refiere a un procedimiento para localizar amenazas mediante el uso de un sistema conforme a la invención. El procedimiento comprende los siguientes pasos:

- 10 a) Se recibe una señal acústica con un primer sensor acústico y se detecta la dirección A, desde la que procede la señal acústica recibida.
b) Se recibe una señal acústica con un segundo sensor acústico y se detecta la dirección B, desde la que procede la señal acústica recibida.

15 Los pasos a) y b) se producen normalmente desplazados en el tiempo mediante la diferencia del tiempo de recorrido desde la fuente hasta el sensor, a no ser que la fuente de sonido sea equidistante respecto a los dos sensores acústicos. Si el sistema presenta más de dos sensores acústicos, que estén vueltos hacia la fuente de sonido, en unos pasos adicionales se reciben señales acústicas también desde esos sensores adicionales y se detecta la dirección (C, D, ...) desde la que procede la señal acústica recibida.

- 20 c) Se determina la posición de una amenaza, por medio de que se establece la misma a partir de la dirección A y de la dirección B. Debido a que la posición de los sensores acústicos es conocida, a través de una marcación cruzada puede determinarse muy fácilmente la posición.

Conforme a la invención el procedimiento presenta el paso de procedimiento adicional d).

- d) Al menos un sensor óptico se orienta hacia la posición de una amenaza determinada en el paso de procedimiento c).

25 Mediante la detección de la amenaza con el sensor óptico puede identificarse y seguirse un atacante. De forma preferida se trata en el caso del sensor óptico de un sensor con un procedimiento que ofrece imágenes, por ejemplo una cámara.

Conforme a la invención el procedimiento presenta los siguientes pasos de procedimiento adicionales:

- 30 e1) Con el al menos un sensor óptico se detectan unos datos.
e2) Se establecen unos objetos, por ejemplo personas o vehículos, p.ej. lanchas, a partir del paso de procedimiento e1). Para ello se emplean programas de tratamiento de imágenes.
e3) Con los objetos establecidos en el paso de procedimiento e2) se establece el objeto, el cual se encuentra en la posición de la amenaza determinada en el paso de procedimiento c).

35 La ventaja de estos pasos de procedimiento adicionales consiste en la detección y dado el caso documentación del atacante. Si en el paso de procedimiento c) en principio solo se conocía la posición del atacante, en el paso de procedimiento e3) está identificado el atacante. El material detectado en el paso de procedimiento e1) puede transmitirse como material probatorio a una agencia ejecutoria de la ley.

40 En otra forma de realización se identifican adicionalmente en el paso de procedimiento e4) como no implicados todos los objetos establecidos en el paso de procedimiento e2), excepto el objeto identificado en el paso de procedimiento e3). En el caso de este objeto se trata, según la situación de reconocimiento, de civiles no combatientes. Esta identificación pretende contribuir, en el caso de una posible reacción frente al ataque, a evitar daños colaterales o al menos minimizarlos.

En otra forma de realización se repiten continuamente los pasos de procedimiento e1) y e2), después de llevarse a cabo los pasos de procedimiento e1) a e4) y, de esta manera, se detecta el movimiento de todos los objetos.

45 En otro aspecto de la invención, un procedimiento para prevenir una amenaza presenta los pasos de procedimiento del procedimiento conforme a la invención para localizar amenazas. Adicionalmente en el paso de procedimiento f) se orienta al menos un efector hacia la posición de una amenaza determinada en el paso de procedimiento c). Si hubiese que temer o reconocer un ataque adicional, puede pasarse a la autoprotección sin un retraso adicional en el tiempo.

A continuación se explica con más detalle el procedimiento conforme a la invención, basándose en un ejemplo de realización representado en los dibujos.

50 Figura 1: representación esquemática de un buque de guerra con un sistema conforme a la invención en una situación de amenaza

Figura 2: diagrama en bloques del procedimiento para localizar amenazas

La figura 1 muestra esquemáticamente la representación de un buque de guerra 10 con un sistema conforme a la invención en una situación de amenaza. El buque de guerra 10 posee cuatro sensores acústicos 20, 22, 24, 26, en donde un primer sensor acústico 20 se encuentra a babor y a proa, un segundo sensor acústico 22 a babor y a popa, un tercer sensor acústico 24 a estribor y a popa, y un cuarto sensor acústico 26 a estribor y a proa. En el caso de los sensores acústicos se trata de unos sensores acústicos dependientes de la dirección, de forma preferida de Acoustic Vector Sensor de la empresa Microflown Avisa. En el presente ejemplo el primer sensor acústico 20 y el segundo sensor acústico 22 están distanciados entre sí aprox. 128 m, con una eslora del buque de aprox. 150 m. Mediante la disposición del primer sensor acústico 20 y del segundo sensor acústico 22 a babor, y del tercer sensor acústico 24 y del cuarto sensor acústico 26 a estribor puede detectarse prácticamente todo el entorno del buque de guerra 10. La separación máxima entre los sensores acústicos 20, 22, 24, 26 conduce a una localización rápida y sencilla de una amenaza.

Además de los sensores acústicos 20, 22, 24, 26 el buque de guerra 10 presenta un primer sensor óptico 30 y un segundo sensor óptico 32. Los sensores ópticos 30, 32 están ejecutados en forma de cámaras basculantes con visión día/noche. Esto hace posible una vigilancia de la zona próxima del buque de guerra 10 alrededor del reloj. Asimismo el buque de guerra 10 presenta un primer efector 40, por ejemplo un cañón naval 127/64 Lightwight de la empresa Oto Melara, así como un segundo efector 42, por ejemplo una Remote Controlled Heavy Gun "Hitrole NT" de la empresa Oto Melara.

A continuación se toma como eje de referencia para los ángulos considerados el eje longitudinal del buque de guerra 10, en donde 0° está situado en la dirección de navegación delante del buque de guerra 10. En el dibujo esquemático el costado del buque de guerra 10 discurre en paralelo al mismo, para hacer posible una representación sencilla. De este modo los ángulos también pueden considerarse con respecto al costado.

En cierto momento una persona dispara en el punto 50 un RPG-7. El ruido del lanzamiento puede determinarse mediante el primer sensor acústico 20 con el ángulo A 60 de 132° y el segundo sensor acústico 22 con el ángulo B 62 de 42°. A partir de los datos puede establecerse en el CIC que el disparo ha procedido, con el primer sensor acústico 20 desde la dirección A70 y con el segundo sensor acústico 22 desde la dirección B 72. A partir de la marcación cruzada se obtiene de esta forma la posición del atacante. El primer sensor óptico 30 se orienta en la dirección C 80, por medio de que el mismo se ajusta a un ángulo C 82 de 84°. El atacante en el punto 50 se encuentra a unos 63 m de distancia respecto al primer sensor óptico 30. Análogamente pueden calcularse también dirección y distancia para el primer efector 40 y el segundo efector 42, y los efectores 40, 42 pueden orientarse hacia la amenaza procedente del punto 50.

Mediante el análisis de los datos detectados por el primer sensor óptico 30 puede identificarse el objeto del atacante 90. Al mismo tiempo pueden identificarse todos los otros objetos 100 no implicados como no combatientes.

Además de la identificación del objeto del atacante 90, el mismo puede vigilarse mediante el primer sensor óptico 30. Si por ejemplo se observara una recarga del RPG-7, puede emplearse un efector 40, 42, por ejemplo el segundo efector 42, para impedir un nuevo lanzamiento.

Además de los sensores mostrados en la figura 1, el buque de guerra 10 puede presentar de forma preferida unos sensores adicionales, los cuales pueden detectar un daño y con ello un ataque.

La situación representada en la figura 1 solo debe entenderse a modo de ejemplo. En lugar de un buque de guerra 10, el sistema podría emplearse también para proteger una embajada, un campamento militar en una zona de guerra u otra instalación sometida a un algo riesgo, en especial militar. En el caso de los objetos 90, 100 se trataría entonces no de buques, sino a modo de ejemplo de turismos, camiones y autobuses, o bien de personas.

En la figura 2 se ha representado el procedimiento esquemáticamente basándose en un diagrama en bloques.

En un primer paso 200 con el primer sensor acústico 20 se recibe una señal acústica y se detecta la dirección A 70 de la señal acústica recibida. En el paso 210 con el segundo sensor acústico 22 se recibe una señal acústica y se detecta la dirección B 72 de la señal acústica recibida. En el paso 220 se determina la posición de una amenaza procedente de la dirección A 70 y de la dirección B 72 mediante una marcación cruzada. En el paso 230 se orienta al menos el primer sensor óptico 30 hacia la posición de una amenaza determinada en el paso 220. En el paso 240 se detectan datos procedentes del primer sensor óptico 30 y en el paso 250 se establecen objetos basándose en los datos detectados en el paso 240. En el paso 260 se determina el objeto del atacante 90, que se encuentra en la posición de una amenaza determinada en el paso 220. Adicionalmente en el paso 270 pueden identificarse todos los otros objetos como otros objetos 100 no implicados. Después del paso 270 pueden repetirse continuamente los pasos 240 y 250, para vigilar el objeto del atacante 90 y seguir variaciones de posición del objeto del atacante 90. En el paso 280 se orienta al menos un efector 40, 42 hacia la posición de una amenaza determinada en el paso 220.

Lista de símbolos de referencia

10 Buque de guerra

ES 2 773 440 T3

20	Primer sensor acústico
22	Segundo sensor acústico
24	Tercer sensor acústico
26	Cuarto sensor acústico
30	Primer sensor óptico
32	Segundo sensor óptico
40	Primer efector
42	Segundo efector
50	Punto del lanzamiento de un RPG-7
60	Ángulo A
62	Ángulo B
70	Dirección A
72	Dirección B
80	Dirección C
82	Ángulo C
90	Objeto del atacante
100	Otros objetos no implicados

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para localizar amenazas mediante el uso de un sistema, en donde el sistema es un sistema para localizar amenazas a un buque, en donde el sistema presenta al menos un primer sensor acústico (20) y un segundo sensor acústico (22), en donde el primer sensor acústico (20) y el segundo sensor acústico (22) están separados físicamente uno del otro, en donde el primer sensor acústico (20) y el segundo sensor acústico (22) están configurados para detectar informaciones dependientes de la dirección, en donde a partir de las informaciones dependientes de la dirección del primer sensor acústico (20) y del segundo sensor acústico (22) se determina una posición de una amenaza, en donde cada sensor acústico está configurado para detectar la dirección de procedencia del sonido, en donde el primer sensor acústico (20) presenta una primera zona de vigilancia y el segundo sensor acústico (22) presenta una segunda zona de vigilancia y en donde el primer sensor acústico (20) y el segundo sensor acústico (22) están dispuestos de tal manera, que la primera zona de vigilancia y la segunda zona de vigilancia se solapan al menos parcialmente en una primera zona de solape, en donde el sistema presenta al menos un tercer sensor acústico (24) y un cuarto sensor acústico (26), en donde el tercer sensor acústico (24) presenta una tercera zona de vigilancia y el cuarto sensor acústico (26) presenta una cuarta zona de vigilancia, y en donde el tercer sensor acústico (24) y el cuarto sensor acústico (26) están dispuestos de tal manera, que la tercera zona de vigilancia y la cuarta zona de vigilancia se solapan al menos parcialmente en una segunda zona de solape, en donde el primer sensor acústico y el segundo sensor acústico están dispuestos a babor del buque, en donde la primera zona de solape está dispuesta a babor del buque, en donde el tercer sensor acústico (24) y el cuarto sensor acústico (26) están dispuestos a estribor del buque, en donde la segunda zona de solape está dispuesta a estribor del buque, en donde el procedimiento comprende los siguientes pasos:
- a) recepción de una señal acústica con el primer sensor acústico (20) y detección de la dirección A (70) de la señal acústica recibida,
 - b) recepción de una señal acústica adicional con el segundo sensor acústico (22) y detección de la dirección B (72) de la señal acústica adicional recibida,
 - c) determinación de la posición de una amenaza a partir de la dirección A (70) y de la dirección B (72), **caracterizado porque** el sistema presenta al menos un sensor óptico (30, 32) y el procedimiento presenta además los pasos:
 - d) orientación del al menos un sensor óptico (30, 32) hacia la posición de la amenaza determinada en el paso de procedimiento c),
 - e1) detección de datos con el al menos un sensor óptico (30, 32),
 - e2) establecimiento de objetos a partir de los datos detectados en el paso de procedimiento e1) mediante unos programas de tratamiento de imágenes,
 - e3) establecimiento del objeto que se encuentra en la posición de la amenaza determinada en el paso de procedimiento c).
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** adicionalmente se identifican en el paso de procedimiento e4) como no implicados todos los objetos establecidos en el paso de procedimiento e2), excepto el objeto identificado en el paso de procedimiento e3).
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** se repiten continuamente los pasos de procedimiento e1) y e2), después de llevarse a cabo los pasos de procedimiento e1) a e4), y se detecta el movimiento de todos los objetos.
- 4.- Procedimiento para prevenir una amenaza, que presenta los pasos de procedimiento del procedimiento para localizar amenazas según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el sistema presenta al menos un efector (40, 42) y, en el paso de procedimiento f), se orienta el al menos un efector (40, 42) hacia la posición de la amenaza determinada en el paso de procedimiento c).
- 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer sensor acústico (20) y el segundo sensor acústico (22) están distanciados entre sí al menos 10 m.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el sistema presenta una unidad de tratamiento y control.
- 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la unidad de tratamiento y control está configurada para orientar el al menos un sensor óptico (30, 32) hacia la posición de la amenaza.

Fig. 1

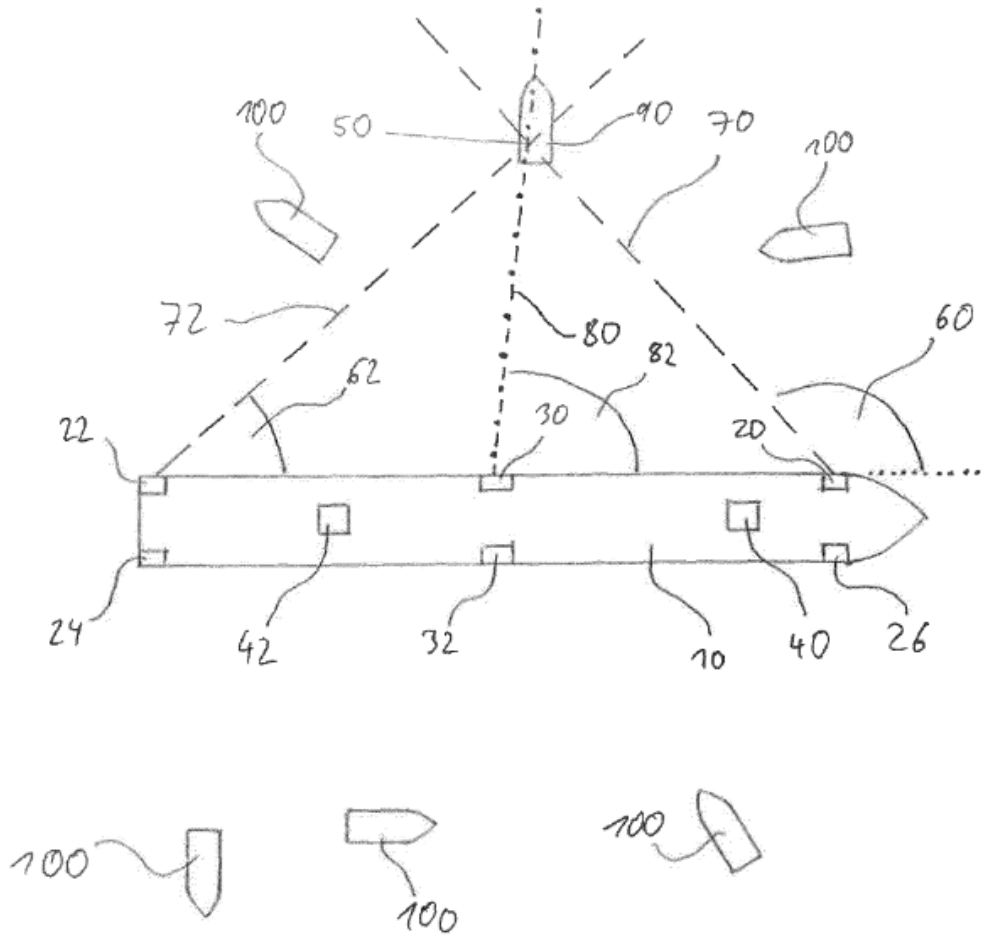


Fig. 2

