

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 724**

51 Int. Cl.:
G01S 3/86 (2006.01)
G10K 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07012116 .5**
96 Fecha de presentación: **21.06.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1879041**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.01.2008**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA LA DETECCIÓN DE EMISIONES ACÚSTICAS.**

30 Prioridad:
07.07.2006 DE 102006031458

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.12.2011

73 Titular/es:
**HOWALDTSWERKE-DEUTSCHE WERFT GMBH
WERFTSTRASSE 112-114
24143 KIEL, DE**

72 Inventor/es:
Stavenhagen, Alexander, Dr.

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 369 724 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

Dispositivo para la detección de emisiones acústicas

La invención se refiere a un dispositivo para la detección y localización de emisiones acústicas de objetos móviles en forma de submarinos debajo del agua con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En los submarinos, en particular para fines militares, la emisión acústica representa uno de los factores esenciales para su posibilidad de localización. Por lo tanto, siempre ha sido un objetivo mantener lo más reducida posible la emisión acústica, para dificultar su localización. Por lo tanto, no sólo en las nuevas construcciones sino también en la puesta en funcionamiento de un submarino es habitual verificar si se cumplen los valores de emisiones asegurados o si y, dado el caso, dónde se producen emisiones acústicas inadmisiblemente altas, para eliminarlas entonces, dado el caso.

A tal fin se conoce instalar en un lugar predeterminado debajo del agua fijamente un hidrófobo y luego hacer navegar el submarino a una distancia definida por delante del mismo para verificar la emisión de ruidos y, dado el caso, las zonas del submarino, en las que aparecen emisiones acústicas inadmisiblemente altas.

15 No obstante, un inconveniente de estas disposiciones fijas de hidrófonos es que la verificación solamente se puede realizar en este lugar determinado, lo que implica ciertos inconvenientes. Puesto que los submarinos modernos actualmente sólo presentan emisiones acústicas comparativamente reducidas, es cada vez más difícil conseguir mediciones exactas, puesto que los niveles de interferencia presentes en el entorno, como son provocados, por ejemplo, a través de la navegación en el otro entorno o también a través de los golpes de las olas y las influencias atmosféricas, se superponen sobre el nivel de ruido a medir hasta la desfiguración.

20 Un dispositivo del tipo indicado al principio se conoce a partir de MINNITI R J III: ReFOCUS: A Technique for Real-Time Enhancement of Low-Frequency SONAR Images in Dynamic Situations" OCEANS, 2005. PROCEEDINGS OF MTS/IEEE WASHINGTON, DC, USA 18-23 SEPT. 2005, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, 18 de Septiembre 2005 (2005-09-18), páginas 1-6, XPO10920683 ISBN: 0-933957-34-3. El dispositivo descrito allí presenta una matriz de varios hidrófonos colocados superpuestos y adyacentes a distancia, cuyas señales eléctricas de salida son alimentadas a una instalación de evaluación. Estas matrices de hidrófonos están amarradas en cables, que están fijadas a modo de boya, estando dispuestas las matrices de forma regulable en la altura en el cable.

25 Una disposición similar se conoce a partir del documento US-A-5.323.362, en la que se indica, en particular, cómo se realiza de manera más conveniente la evaluación de las señales. Se conocen a partir del documento US-B1-6.370.085, que pertenece al estado de la técnica, disponer varios hidrófonos en cables alrededor de un submarino, para detectar de esta manera el sonido lo más cerca posible del objeto y sobre toda la periferia del submarino.

30 Ante estos antecedentes, la invención tiene el cometido de configurar un dispositivo del tipo indicado al principio de tal manera que se pueda sincronizar para la detección de frecuencias / espectros de frecuencias especiales.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención a través de las características indicadas en la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes así como en la descripción siguiente.

35 El procedimiento para la detección y localización de emisiones acústicas de objetos móviles en forma de submarinos debajo del agua funciona con una pluralidad de hidrófonos dispuestos adyacentes y superpuestos a distancia y esencialmente en un plano, con los que se detectan y registra ondas acústicas del objeto que se desplaza transversalmente a este plano, de manera que con la ayuda de la correlación de tiempo de de las ondas acústicas detectadas se lleva a cabo una asociación espacial de la emisión acústica. Puesto que se conocen la disposición y la distancia de los hidrófonos entre sí, con la ayuda del desplazamiento temporal de las ondas acústicas detectadas por los hidrófonos se puede calcular la dirección desde la que éstas proceden y, por lo tanto, se puede determinar también el lugar de la emisión acústica. Cuando se conoce, además, también la posición exacta del submarino, se puede realizar especialmente a través de la correlación temporal de las ondas acústicas detectadas una asociación espacial, que posibilita una localización esencialmente más exacta, con respecto a los procedimientos conocidos, de emisiones acústicas en el objeto, es decir, en el submarino, aunque la emisión acústica se realice con un nivel acústico sólo comparativamente reducido.

40 Se entiende que los hidrófonos se pueden disponer de manera más conveniente una distancia tal entre sí que se encuentren adyacentes o bien superpuestos en dirección al objeto. Se consigue una detección especialmente exacta, puesto que se emplea una pluralidad de hidrófonos, que están dispuestos adyacentes y superpuestos a modo de una matriz y el objeto a detectar acústicamente se desplaza transversalmente a esta matriz. La evaluación no sólo se puede mejorar a través del número de los hidrófonos utilizados, sino también porque en la instalación de evaluación se indica la posición del objeto con respecto a la instalación de medición.

De manera ventajosa, a través de la asociación espacial se realiza una distinción entre ruidos extraños y ruidos de

interferencia, por una parte, y ruidos de objetos, por otra parte, de manera que para la evaluación siguiente solamente se evalúan las ondas acústicas que pertenecen a los ruidos de objetos. El procedimiento de la medición acústica simultánea a través de varios hidrófonos posibilita, por lo tanto, por una parte, de manera ventajosa la distinción entre emisiones propias del objeto, por una parte, y ruidos de interferencia o bien emisiones extrañas, por otra parte, de manera que el procedimiento posibilita, además, entonces después de la eliminación de los ruidos extraños o ruidos de interferencia que no interesan aquí, por lo demás, una asociación espacial esencialmente más exacta, frente al estado de la técnica, de los ruidos de los objetos, que son utilizados, y solamente ellos, para la evaluación siguiente. Por lo tanto, después de realizada la distinción es posible una asociación espacial exacta, de acuerdo con la disposición y número de los hidrófonos utilizados, de manera que no sólo se puede realizar una asociación espacial con respecto al objeto como tal, sino que se puede realizar, además, una asociación espacial dentro del objeto, lo que facilita esencialmente la localización de fallos (fuente de la emisión) dentro del objeto, es decir, dentro del submarino.

La estructura de acuerdo con el dispositivo para la detección y localización de emisiones acústicas de objetos móviles debajo del agua en forma de submarinos debajo del agua para la realización del procedimiento mencionado anteriormente se caracteriza de acuerdo con la invención porque dos o más hidrófonos están colocados superpuestos a distancia y dos o más hidrófonos están dispuestos adyacentes a distancia, cuyas señales eléctricas de salida son alimentadas a una instalación de evaluación electrónica común. En virtud de los hidrófonos dispuestos adyacentes y superpuestos se pueden determinar diferentes de tiempo de propagación y, por lo tanto, asociaciones espaciales de las señales acústicas recibidas. Cuando a tal fin hay que añadir todavía indicaciones de posición del objeto móvil, se puede realizar todavía dentro de la instalación de evaluación una asociación todavía más exacta. La instalación de evaluación se forma de manera más conveniente a través de una instalación de procesamiento digital de los datos, en la que la evaluación se realiza por medio de un software implementado en ella, es decir, por medio de un algoritmo de evaluación adecuado, con el que se correlacionan las señales de salida de los hidrófonos y se asocian en el espacio.

A través de los dos o más hidrófonos, que están colocados superpuestos a distancia debajo del agua, se pueden calcular diferenciaciones de altura a través de las diferencias de tiempo de propagación de las ondas acústicas. Una diferenciación en dirección transversal a ello es entonces especialmente bien posible, por medio de los dos o más hidrófonos dispuestos adyacentes a distancia.

Se entiende que una asociación espacial y, por lo tanto, una diferenciación del lugar del origen de las ondas acústicas recibidas es posible de forma especialmente exacta y efectiva cuando una pluralidad de hidrófonos están dispuestos adyacentes y superpuestos a modo de una matriz, de manera que el objeto se mueve por delante transversalmente al plano cubierto por la matriz. Tal matriz de hidrófonos permite una asociación espacial especialmente exacta, pero condiciona en virtud de la pluralidad de las fuentes posibles de señales y receptores un algoritmo de evaluación correspondientemente costoso.

Se puede conseguir un refinado de los resultados de la medición de acuerdo con la invención porque la distancia de los hidrófonos entre sí no está predeterminada fijamente, sino que de acuerdo con la invención está previsto que sea variable. La distancia variable de los hidrófonos entre sí es especialmente ventajosa cuando la disposición interesa para la consideración y análisis de frecuencias especiales, a las que pertenecen longitudes de onda. Entonces se puede sincronizar la disposición a través de distancias definidas de los hidrófonos para determinadas frecuencias de manera especialmente sensible y también insensible. Esto se puede realizar de manera sencilla especialmente en lo que se refiere a la disposición de la altura de los hidrófonos. Así, por ejemplo, cuando una serie de hidrófonos están colocados superpuestos a distancia, éstos se pueden disponer en un cable común, de manera que cada hidrófono está alojado de forma desplazable con motor a través de al menos un rodillo accionado en el cable.

De acuerdo con una configuración preferida de la invención, están previstos varios hidrófonos a modo de una matriz, por ejemplo, en un bastidor rectangular, en el que están fijados unos perfiles dispuestos adyacentes, en los que están dispuestos, respectivamente, unos hidrófonos a distancia entre sí. Este bastidor con una matriz de hidrófonos está fijado entonces de manera ventajosa sobre al menos dos cables y son desplazables de manera ventajosa con motor en estos cables. En este caso, el bastidor está dispuesto de manera más típica de tal forma que los perfiles dispuestos adyacentes en él están colocados con los hidrófonos esencialmente verticales, es decir, que todos los hidrófonos están dispuestos en un plano cubierto por el bastidor. A través del desplazamiento del bastidor a lo largo del lateral se puede alinear este bastidor en cuanto a la altura.

De acuerdo con la invención, está previsto disponer el dispositivo no sólo fijo estacionario, sino especialmente también móvil, es decir, que se puede accionar desde un buque. A tal fin, está previsto cargar un cable, que o bien lleva varios hidrófonos superpuestos o, en cambio, lleva el bastidor mencionado anteriormente, en el extremo inferior con un peso de anclaje y de esta manera fijarlo en el fondo del mar y fijarlo en el extremo superior por medio de un cuerpo de flotación. Se entiende que para la fijación del bastidor mencionado están previstos de manera ventajosa dos cables y, por lo tanto, también dos pesos de anclaje o bien cuerpos de flotación. En este caso, un cuerpo de flotación debería estar diseñado con preferencia de tal forma que está dispuesto durante la operación de medición del dispositivo esencialmente por debajo de la superficie del agua y de esta manera no sigue los movimientos de las

olas y, por lo tanto, no aporta ningún movimiento adicional en el sistema de medición ni provoca incluso emisiones acústicas.

5 De manera más conveniente, especialmente para el empleo móvil está previsto un dispositivo de liberación entre el peso de anclaje y el cable. Éste posibilita poder soltar el cable desde el peso de anclaje y de esta manera poder ocultar de manera rápida y sencilla el dispositivo intensivo de costes sin la elevación, e4n cambio, comparativamente costosa de los pesos de anclaje sobre el mar.

10 Para poder configurar de la manera más sencilla posible el accionamiento electromotor para los hidrófonos individuales en el cable, está previsto de acuerdo con un desarrollo de la invención que con preferencia a cada hidrófobo esté asociado un cuerpo de sustentación, que está dimensionado de tal forma que el peso propio se compensa esencialmente debajo del agua, es decir, que un hidrófobo debajo del agua está suspendido, por así decirlo, flotando y el motor correspondiente no tiene que superar durante el desplazamiento del hidrófono respectivo en el cable casi ninguna fuerza de peso, sino que solamente tiene que superar esencialmente fuerzas de inercia de masas y fuerzas de circulación. Tal cuerpo de sustentación para la compensación del peso debajo del agua es necesario cuando la fuerza de peso del hidrófobo con accionamiento correspondiente es mayor que la fricción adhesiva sobre el soporte vertical, típicamente el cable. A tal fin se emplean de manera más conveniente sistemas de rodillos, que son desplazables verticalmente.

15 Una configuración de este tipo puede estar prevista de manera más conveniente en particular para la disposición del bastidor, También es ventajoso configurar el propio bastidor para la compensación del peso a través de uno o varios cuerpos de sustentación adecuados, para poder desplazar también este cuerpo con fuerzas de ajuste sólo reducidas y, por lo tanto, con motores pequeños a lo largo de los cables.

20 Especialmente en el caso de empleo móvil del dispositivo de acuerdo con la invención, se instala la disposición de hidrófonos típicamente desde un buque por medio de una grúa en el agua, pasando entonces el buque a distancia del dispositivo por delante del anclaje y recibiendo, por ejemplo por cable, las señales de salida de los hidrófonos y conduciéndolas a la instalación de evaluación que se encuentra a bordo.

25 No obstante, se puede suprimir una conexión por cable, cuando se lleva a cabo una transmisión de datos sin cables entre la instalación de evaluación y el buque o bien a la inversa en el caso de comunicación bidireccional de datos. No obstante, para una comunicación por radio de este tipo es conveniente tener una antena que se encuentra por encima del agua. Esto se realiza de manera ventajosa porque está previsto al menos un cuerpo de flotación con una antena que se proyecta por encima de la superficie del agua, a través de la cual se pueden transmitir sin hilos datos de medición registrados por los hidrófonos hasta la instalación de evaluación o bien se pueden transmitir en dirección inversa instrucciones de control para los motores eléctricos asociados los hidrófonos, para desplazar los hidrófonos de la manera deseada. La alimentación de corriente del dispositivo se realiza al menos durante la transmisión de datos sin hilos de manera más conveniente a través de un acumulador, una célula de combustible o similar, que se encuentra por encima o por debajo del agua y que alimenta al dispositivo.

35 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización representado en el dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra en representación muy simplificada una parte de un dispositivo de acuerdo con la invención con una pluralidad de hidrófonos colocados superpuestos.

La figura 2 muestra un dispositivo de acuerdo con la invención con una matriz de hidrófonos.

40 La figura 3 muestra el principio funcional de la detección de las diferencias de tiempo de propagación de las ondas acústicas, y

La figura 4 muestra dos disposiciones de matrices en un bastidor.

45 En la figura 1 se representa de forma esquemática una parte de un dispositivo de acuerdo con la invención, que está constituido por una pluralidad de hidrófonos colocados a distancia superpuestos y colocados a distancia adyacentes. Un cable 1, típicamente un cable de acero, está fijado en un peso de anclaje 2, que está constituido, por ejemplo, de hormigón y que esta bajado por medio del cable 1 hasta el fondo del mar 3.

50 Pero cerca por debajo de la superficie del agua 5 está dispuesto en el cable 1 un cuerpo de flotación 6, cuya sustentación está seleccionada en cuanto al diseño de tal forma que el cable 1 está dispuesto tensado con los hidrófonos 7 que en encuentran en él esencialmente vertical debajo del agua. El cuerpo de flotación tiene una forma alargada similar a una taponcito y, como se deduce a partir de la figura 1, está alineado en la dirección del cable 1, es decir, esencialmente vertical. Esta disposición debajo del agua y la forma esbelta del cuerpo de flotación 6 contrarrestan las oscilaciones del cable 1. El cuerpo de flotación 6 está dispuesto de tal forma que se encuentra debajo de la superficie del agua 5, para que se transmitan, a ser posible, pocos ruidos inducidos por el impacto de las ondas sobre el cuerpo de flotación 6 y de esta manera se transmitan al cable 1. En el lado superior del cuerpo de

flotación 6 está prevista, en la forma de realización representada, una barra de antena 8, en cuyo extremo está prevista por encima del agua una banderola 9 para la identificación de la disposición de hidrófonos que se encuentra debajo.

5 Sobre el cable 1 se asientan una pluralidad de hidrófonos 7 colocados superpuestos, que están dispuestos de forma desplazable con motor. En este caso, cada hidrófono 7 está dispuesto en una unidad de accionamiento (no representada), que se asienta por medio de al menos dos, con preferencia tres rodillos opuestos bajo la inclusión del cable 1 sobre este cable, uno de cuyos rodillos puede ser accionado con motor, de manera que los hidrófonos 7 se pueden desplazar por el cable a las posiciones verticales deseadas, tal como es lo más conveniente para el objeto a medir. También se pueden proveer solamente algunos de los hidrófonos 7 con una unidad de accionamiento y otros se pueden disponer fijamente en el cable 1. Dos o más de tales cables 1 están dispuestos en un plano transversalmente a la dirección de la marcha del submarino 10.

15 En la figura 1 se representa un submarino 10 que se desplaza por delante a lo largo de la disposición de hidrófonos, donde la emisión acústica que parte desde este submarino 10 está simbolizada en forma de ondas acústicas 11. Se muestra claramente que en la disposición vertical de hidrófonos representada una onda acústica 11, que procede desde el submarino 10, llega en instantes diferentes a los hidrófonos 7. En la instalación de evaluación (no representada aquí) a bordo de un buque o, dado el caso, en una disposición en tierra firme, ahora con la ayuda de las distancias de los hidrófonos 7 entre sí y de la correlación temporal de las ondas acústicas 11 detectadas de esta manera no sólo se puede realizar una asociación unívoca con respecto a las ondas acústicas emitidas desde el submarino 10, sino que en virtud de esta correlación se pueden excluir ruidos de interferencia y emisiones que parten desde otros objetos, de manera que con esta disposición de hidrófonos se pueden localizar de manera fiable y exacta también emisiones de ruidos comparativamente pequeñas.

La transmisión de señales desde los hidrófonos hacia la instalación de evaluación se realiza o bien por cable o sin hilos a través de la antena 8 descrita anteriormente. La alimentación de energía puede estar prevista en el peso de anclaje 2 o también en el cuerpo de flotación 6.

25 Para que los hidrófonos 7 y las instalaciones de accionamiento dado el caso presentes carguen poco el cable 1 en cuanto al peso, éstas están configuradas esencialmente compensadas en el peso a través de cuerpos de sustentación correspondientes.

30 En la disposición según la figura 2, una matriz de hidrófonos 7 está fijada en dos cables 1 debajo del agua. A través de esta disposición bidimensional de hidrófonos 12 se puede realizar la localización de la emisión de ruidos de manera todavía más exacta en el objeto 10, como se ilustra con la ayuda de la figura 3. En virtud de las relaciones geométricas (dimensionado de la matriz 12, de las distancias de los hidrófonos 7 entre sí, de la posición del submarino 10, etc.) y de la propagación esencialmente plana del sonido se puede realizar dentro de la unidad de evaluación, en particular conociendo la posición del objeto 10 con respecto a la matriz 12, una determinación muy exacta de la posición de las porciones de las superficies emisoras en el propio objeto.

35 Como se ilustra en las figuras 2 y 3, la matriz de hidrófonos 12 está dispuesta de tal forma que todos los hidrófonos 7 se encuentran esencialmente en un plano vertical, que está dispuesto transversalmente a la dirección del movimiento de avance del objeto 10, aquí del submarino 10.

40 La estructura de una matriz de hidrófonos 12 de este tipo se realiza de manera más conveniente como se representa a modo de ejemplo con la ayuda de las figuras 4aa y 4b. Allí está previsto un bastidor rectangular 13 formado por perfiles metálicos, en el que están colocados verticalmente unos perfiles 14, en los que están dispuestos hidrófonos 7 de manera similar a la descrita anteriormente con la ayuda de la figura 1 de forma desplazable con motor. Las distancias de los perfiles 14 entre sí pueden ser diferentes. En esta disposición, los propios hidrófonos 7 y, dado el caso, con los dispositivos de accionamiento pueden estar compensados en el peso, pero aquí el bastidor 13 está compensado en el peso con la matriz de hidrófonos 12 que se encuentra allí. Está dispuesto de manera definida en dos cables 1 por medio de dos pesos de anclaje 2 y dos cuerpos de flotación debajo del agua. En este caso es conveniente configurar el bastidor 13, es decir, toda la matriz de hidrófonos 12 de forma desplazable, de manera que de acuerdo con el tamaño y la distancia del objeto que se desplaza por delante, se puede realizar un ajuste adecuado de la posición de altura. En particular, cuando con el mismo dispositivo deben investigarse tanto objetos por encima del agua como también objetos submarinos con respecto a su emisión acústica, tal capacidad de regulación de la altura es conveniente, puesto que entonces se puede mantener inalterada la disposición debajo desagua con respecto a los pesos de anclaje, los cuerpos de flotación y similares y solamente se desplaza con mando a distancia la matriz de hidrófonos 12.

45 De manera más conveniente, entre los pesos de anclaje 2 y los cables 1 están previstas instalaciones de liberación de emergencia acústicas autónomas, de manera que los hidrófonos costosos se pueden ocultar, dado el caso, de forma rápida y sin elevación costosa de los pesos de anclaje 2. Tales instalaciones de liberación de emergencia acústicas autónomas, designadas también como dispositivo de liberación, tiene la ventaja de que también en el caso de la rotura de todos los cables y conexiones que conducen corriente, se puede desprender toda la instalación

desde los pesos de anclaje 2. La sustentación de los flotadores posibilita entonces una ocultación.

5 Con la disposición descrita anteriormente con la ayuda de las figuras 2 a 4 se pueden realizar secciones acústicas del submarino 10 que navega por delante, las cuales determinan las fuentes acústicas dentro del submarino también con respecto a la profundidad, de manera que el generador responsable de la emisión acústica respectiva se puede delimitar en el lado del submarino y se puede hacer fácilmente localizable. En este caso, de esta manera se mejora todavía la localización, porque existe una comunicación bidireccional entre el objeto 10 que circula por delante y la instalación de evaluación estacionaria o bien fija acompañando al buque, puesto que entonces, por una parte, se facilita la asociación del objeto de emisiones acústicas detectadas en la instalación de evaluación o bien se puede realizar con una exactitud más elevada y, por otra parte, durante el avance se pueden localizar las fuentes de la emisión acústica determinada. Además, en este caso se puede asegurar también que la marcha por delante se realiza a una distancia óptima y en la dirección correcta.

Lista de signos de referencia

- | | | |
|----|----|------------------------------------|
| | 1 | Cable |
| 15 | 2 | Peso del anclaje |
| | 3 | Fondo |
| | 4 | Dispositivo de liberación acústica |
| | 5 | Superficie del agua |
| | 6 | Cuerpo de flotación |
| 20 | 7 | Hidrófono |
| | 8 | Barra de antena |
| | 9 | Banderola |
| | 10 | Submarino |
| | 11 | Ondas acústicas |
| 25 | 12 | Matriz de hidrófonos |
| | 13 | Bastidor |
| | 14 | Perfiles dentro del bastidor |

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para la detección y localización de emisiones acústicas de objetos móviles (10) en forma de submarinos debajo del agua, en el que dos o más hidrófonos (7) están colocados superpuestos a distancia y dos o más hidrófonos (7) están dispuestos a distancia adyacentes entre sí, cuyas señales eléctricas de salida son alimentadas a una instalación de evaluación electrónica común, en el que con la ayuda de la correlación temporal de ondas acústicas (11) detectadas se realiza una asociación temporal de la emisión acústica, caracterizado porque la disposición para la consideración y análisis de frecuencias especiales se puede determinar a través de distancias definidas entre los hidrófonos y porque la disposición de la altura de los hidrófonos (7) es variable entre sí, de manera que varios hidrófonos (7) están alojados en un cable (1) o perfil (14) de forma desplazable con motor.
- 5
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque está previsto un bastidor (13), en el que están fijados unos perfiles (14) adyacentes estén sí, en los que están dispuestos, respectivamente, unos hidrófonos (7) a distancia, de manera que los bastidores (13) está fijados por medio de al menos dos cables (1) y con preferencia se desplazables con motor en ellos.
- 10
- 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el cable (1) está fijado en el extremo inferior por medio de un peso de anclaje (2) y está fijado en el extremo superior en un cuerpo de flotación (6), en el que el cuerpo de flotación (6) está diseñado con preferencia de tal forma que está dispuesto en el funcionamiento del dispositivo esencialmente debajo de la superficie del agua (5).
- 15
- 4.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque está previsto un dispositivo de liberación (4) entre el peso de anclaje (2) y el cable (1).
- 20
- 5.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a un hidrófono (7) está asociado un cuerpo de sustentación que compensa el peso propio debajo del agua.
- 6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque al bastidor (13) están asociados unos cuerpos de sustentación, que compensan su peso propio debajo del agua.
- 25
- 7.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos un cuerpo de flotación (6) presenta una antena (8) que se proyecta sobre la superficie del agua, a través de la cual se pueden transmitir sin hilos datos de medición registrados por los hidrófonos (7) hasta la instalación de evaluación.

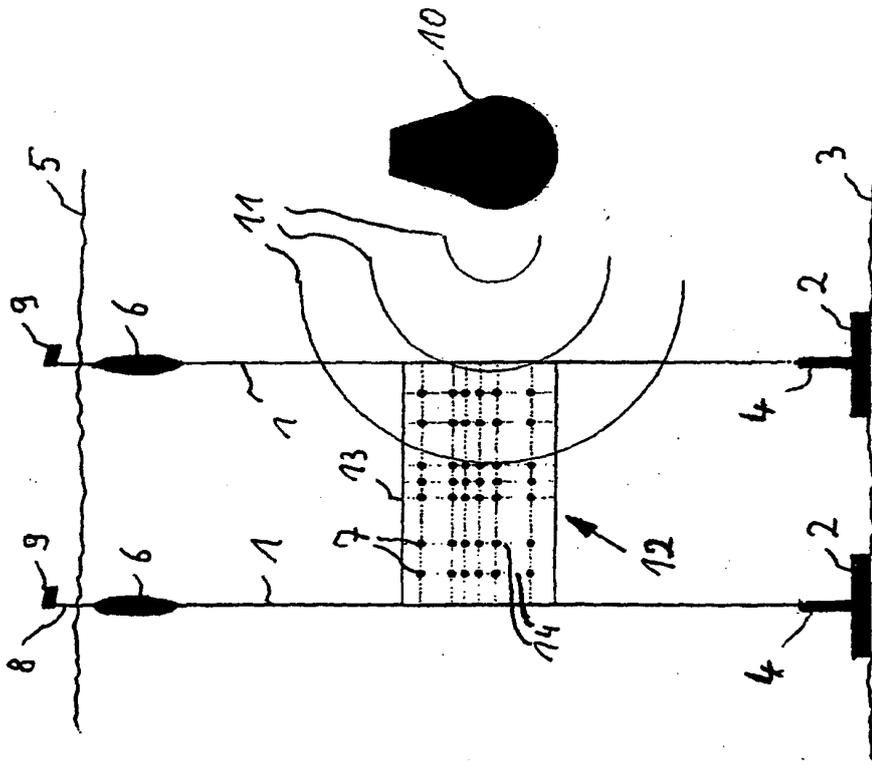


Fig. 2

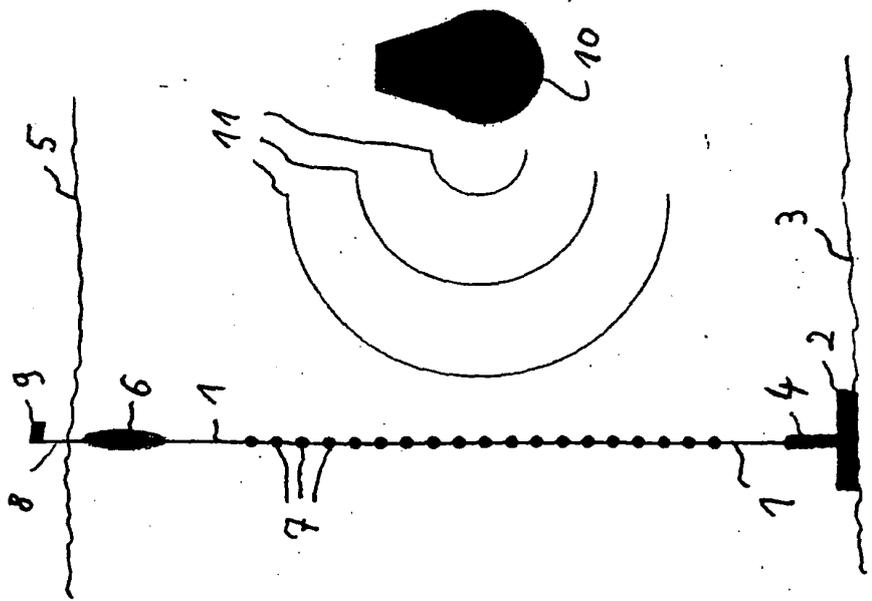


Fig. 1

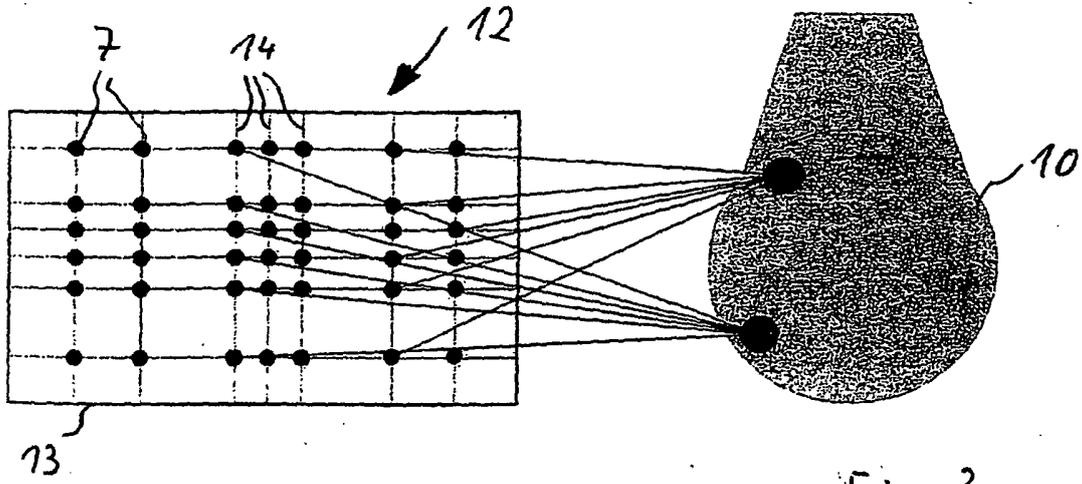


Fig. 3

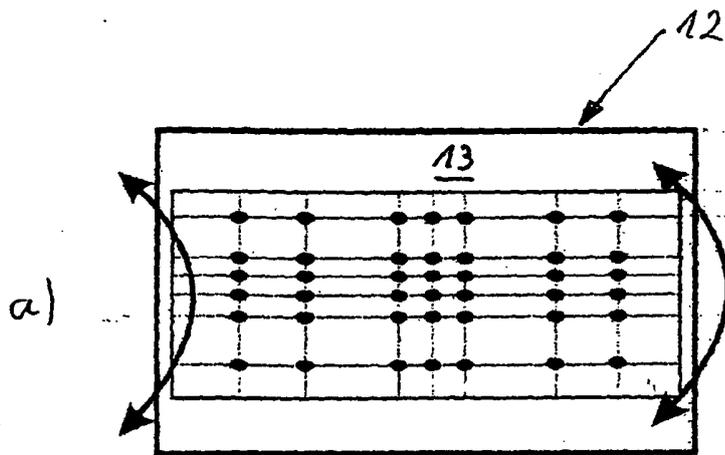
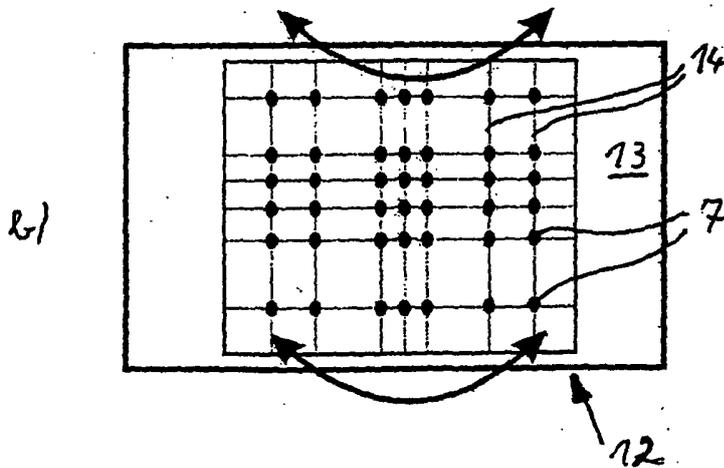


Fig. 4



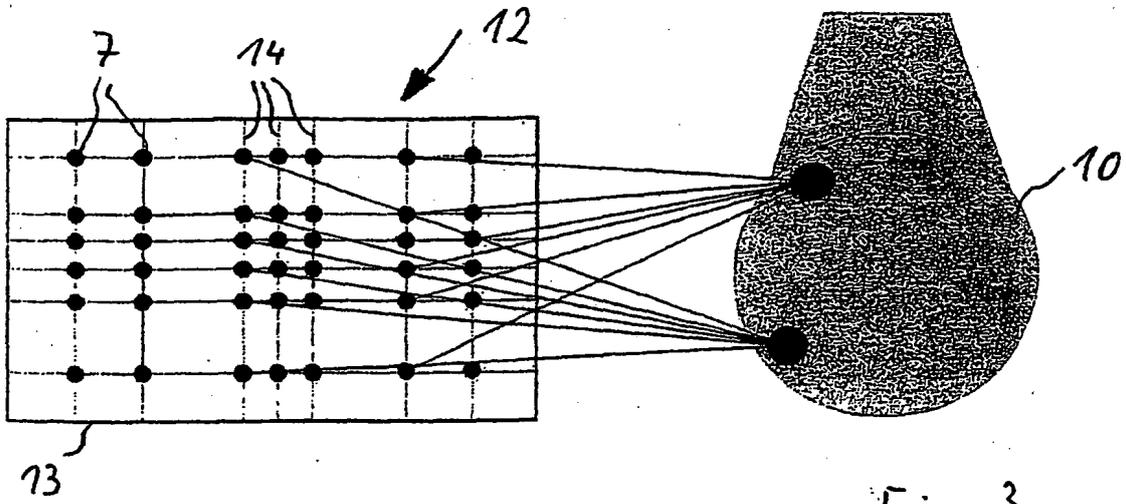


Fig. 3