

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 522**

51 Int. Cl.:

**B63B 1/38**

(2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05710883 .9**

96 Fecha de presentación: **11.02.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1716041**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2006**

54 Título: **Barco con cámaras de aire para reducir la resistencia entre el casco y el agua**

30 Prioridad:  
**13.02.2004 NL 1025481**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.03.2012**

73 Titular/es:  
**Marinvention B.V.  
De Hoeven 9  
6652 BG Druten , NL**

72 Inventor/es:  
**Boon, Cornelis Arie Adrianus y  
Kwakernaak, Willem**

74 Agente/Representante:  
**Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

**ES 2 377 522 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**

Barco con cámaras de aire para reducir la resistencia entre el casco y el agua.

5 [0001] La invención se refiere a un barco con un casco provisto de una pared externa cerrada que delimita el volumen del desplazamiento de agua del barco, cámaras en el exterior de la pared externa que se extienden en la dirección longitudinal del casco y que pueden estar en comunicación abierta con una masa de agua, en el que el barco puede estar localizado, al igual que medios para suministrar aire a dichas cámaras para bajar la resistencia de fricción del casco respecto a dicha masa de agua.

10 [0002] Tal barco es descrito en NL-A 6815424, que se considera que es la técnica anterior más próxima. Con este barco conocido el fondo del casco dispone de un collar que se orienta hacia abajo y se extiende alrededor de una parte grande del fondo. Dentro del collar se proveen tres paredes que transcurren en la dirección longitudinal del fondo y asimismo se orientan hacia abajo, que junto con el collar forman cuatro cámaras. Estas cámaras, a su vez, se subdividen en la dirección longitudinal mediante un número de paredes transversales.

15 [0003] En este barco conocido la pared que forma el fondo es hecho plano de manera convencional. Particiones verticalmente orientadas, que incluyen las cámaras entre ellas, se sueldan al exterior de dicho fondo plano. Tal construcción convencional no es ideal. Así, por ejemplo, las mismas particiones deben ser suficientemente robustas para ser capaces de sostener el barco en el fondo en un dique seco. Esto significa que se deben diseñar para tensiones mucho más altas de las que se requiere para su función de formar las cámaras. Otra desventaja es que no es fácilmente posible proporcionar un número relativamente grande de cámaras de una manera eficaz: otra partición tendría que ser soldada al fondo para cada cámara. Un número relativamente grande de cámaras tiene la ventaja de que el aire contenido en ellas tiene menor capacidad de escapar fácilmente, por ejemplo cuando el barco rueda.

20 [0004] El objetivo de la invención es por lo tanto proporcionar un barco del tipo anteriormente mencionado que tenga una construcción más racional. Dicho objetivo se consigue por las características de caracterización según la reivindicación 1.

25 [0005] Con el barco según la invención el fondo dispone de cámaras que solo son incluidas por la pared del mismo barco. Esto significa que no es necesario instalar particiones suplementarias. Además, un número relativamente grande de cámaras o canales se pueden formar en una manera suficiente simple eligiendo un intervalo adecuado para el perfil. Una significativa ventaja de un fondo perfilado de esta manera es, además, que este tiene una resistencia más alta inherente a hundirse como una consecuencia del alto momento de inercia comparado con un fondo plano, para el mismo espesor de placa y cantidad de material.

30 [0006] El perfil de la pared externa del barco según la invención puede ser hecho de muchas formas diferentes. Por ejemplo, las secciones de pared orientadas hacia abajo pueden transcurrir a un ángulo o verticalmente. Además, pueden ser rectas o curvadas (en sección transversal).

35 [0007] Según una forma de realización preferida al menos parte de la pared externa tiene, en la sección transversal, un perfil con secciones de pared bajadas que en cada lado están unidas a secciones de pared orientadas hacia abajo. Además, al menos parte de la pared externa puede tener, en la sección transversal, un perfil con secciones de pared aumentadas que en cada lado están unidas a secciones de pared orientadas hacia abajo.

40 [0008] Como ha sido mencionado, el perfil del fondo puede también tener forma de onda, por ejemplo forma de onda sinusoidal. La anchura de las secciones elevadas puede ser aproximadamente igual a la anchura de las secciones bajadas. Una resistencia de fricción relativamente-baja puede ser obtenida si la anchura de las secciones bajadas es inferior a la anchura de las secciones elevadas. El perfil puede también consistir en recesos con forma de "V" en el fondo.

45 [0009] Según una forma de realización preferida el perfil es trapezoidal y construido, por ejemplo, como un perfil de tablestaca. Tal perfil se puede producir de una manera simple y emplearse para dar un fondo para el barco. Además, el casco puede ser hecho al menos parcialmente de doble pared. En este caso el casco puede tener una pared de fondo al exterior del cual perfiles se fijan a distancias regulares transversales o el fondo puede tener una pared interna al igual que una pared externa con secciones elevadas y secciones bajadas. En este último caso el fondo es completamente de doble pared, de manera que los requisitos cada vez más rigurosos que son impuestos en barcos para el transporte de sustancias que constituyen un riesgo para el medio ambiente en el caso de filtraciones son cumplidos. Además, las cámaras se pueden dividir en la dirección longitudinal mediante al menos una sección bajada orientada transversalmente.

50 [0010] Se hace referencia al barco que es descrito en GB-A 1 067 172. Este barco tiene un fondo que se delimita por una membrana impermeable al agua que delimita un número de cámaras de aire. Aire comprimido se puede alimentar a las cámaras de aire, este aire comprimido es luego capaz de escapar a través de la membrana en forma de burbujas de aire finas. Las burbujas de aire formadas de esta manera deberían reducir la fricción entre el barco y el agua. No obstante, tal construcción de fondo es muy vulnerable; por ejemplo, la membrana puede fácilmente averiarse si el fondo del barco toma contacto con la cama de agua a niveles de estiaje, como en el caso de un nivel bajo de río.

[0011] US-A 3 714 918 divulga un barco con un cuerpo flotador cerrado, en la parte inferior del cual hay varios perfiles. Estos perfiles están en comunicación abierta con el entorno y por lo tanto pueden rellenarse con agua. Al soplar aire en los perfiles, éstos se vacían y se puede generar una cortina de aire para reducir la resistencia de fricción entre el casco y el agua. La desventaja de este barco es que los perfiles no hacen ninguna aportación a la flotabilidad del barco.

5 [0012] La invención será explicada con más detalle a continuación con referencia a unas formas de realización ilustrativas mostradas en las figuras.

Figura 1 muestra una vista desde abajo, en perspectiva, de una primera forma de realización del barco según la invención.

Figura 2 muestra una sección transversal a través del casco del barco.

10 Figura 3 muestra una sección transversal a través de una segunda forma de realización.

Figura 4 muestra una sección transversal a través de una tercera forma de realización.

Figura 5 muestra una sección transversal a través de una cuarta forma de realización.

Figura 6 muestra una sección transversal a través de una quinta forma de realización.

Figura 7 muestra la sección transversal cuando el casco está inclinado.

15 Figura 8 muestra parte de la proa del casco.

Figura 9 muestra parte del fondo en sección longitudinal a lo largo de IX-IX en la figura 8.

Figura 10 muestra una perspectiva y una vista transversal de parte del fondo según figuras 8 y 9, visto desde arriba.

Figura 11 muestra una perspectiva y una vista transversal de parte del fondo, visto desde arriba, de Figura 3.

Figura 12 muestra el suministro de aire.

20 Figura 13 muestra otra variante.

[0013] El barco mostrado en perspectiva en la figura 1 tiene un casco indicado en su totalidad por 1, que tiene una pared externa 2. El fondo 3 dispone de un gran número de cámaras de aire 4 que se extiende en la dirección longitudinal del casco 1. Como se muestra en la sección transversal en la figura 2, dichas cámaras 4 están formadas por un fondo trapezoidal 3. La forma de trapecio tiene secciones de pared elevadas 5, secciones de pared bajadas 6 y secciones de pared 7 conectando estas secciones de pared elevadas y bajadas. Una cámara 4 es delimitada entre cada dos de dichas secciones de pared de conexión 7 y una sección de pared elevada 5. El intervalo a es constante en la dirección transversal del fondo 3. Esto significa que la anchura de las secciones de pared aumentadas 5 es igual a la anchura de las aberturas entre dichas secciones de pared.

30 [0014] Como resultado del uso de tal fondo formado conforme a un perfil de trapecio, no sólo es posible obtener un número relativamente grande de cámaras 4 una a lo largo de otra sino, al mismo tiempo, la rigidez flexional contra el plegado en un plano longitudinal es considerablemente aumentado. Las refuerzos transversales 14, construidos como secciones tubulares, cruzan las cámaras 4; en la variante en la figura 1 éstos no continúan hasta el nivel de la sección de pared bajada 6. Como se muestra en la variante en la figura 13, ellos también pueden extenderse igualmente hasta el perfil.

[0015] Como se muestra en figuras 3 y 11, el fondo 3 puede ser hecho de doble pared con la pared externa trapezoidal 6 sobre el que una placa de fondo plana 12 ha sido equipada. Tal forma de realización es principalmente adecuada para buques para cargas secas y similares. Intervalo a es constante aquí también.

40 [0016] La forma de realización en la figura 4 muestra una variante donde perfiles individuales de canasta o de sombrero al revés 8 han sido soldados al exterior de una placa de fondo plana 12.

El fondo 3 es consecuentemente parcialmente de una sola pared y en otros lugares, es decir en la ubicación de los perfiles 8 es de doble pared. Este fondo también provee la ventaja de un número relativamente grande de cámaras de aire 4 y una rigidez más alta.

45 [0017] En la variante en la figura 5 un casco completamente de doble pared 1 es mostrado, que consiste en una placa de fondo 12 con canasta o sombrero al revés 8 soldado sobre el mismo, que en cada caso otra vez incluye cámaras de aire 4. Una base de carga 9 provista de los rigidizadores convencionales longitudinales 10 se equipa sobre la placa de fondo 12. Las paredes laterales 11 del barco son asimismo hechas de doble pared. El intervalo a es constante. Figura 6 muestra una variante donde el fondo 3 tiene perfilación en forma de V con secciones de pared 7 orientadas a un ángulo

una a otra.

5 [0018] Una ventaja particular del número relativamente grande de cámaras de aire 4 se muestra en Figura 7. Como será claro, cada una de estas cámaras de aire contiene una cantidad de aire 15. Cuando el barco 1 está a un tanto de un ángulo en la masa de agua 16, el aire 15 puede escapar de las cámaras 4 por el lado. Como una consecuencia del número relativamente grande de cámaras 4, no obstante, con esta disposición la mayor parte del aire pasa a una cámara adyacente, mientras que el aire escapa del fondo del barco sólo en la cámara que se localiza más alto. La consecuencia de esto es que la fricción reducida permanece en gran medida intacta incluso cuando el barco está rodando. Además, debe tenerse en cuenta que, si es necesario, aire se alimenta a las cámaras 4 por los medios de suministro de aire (no mostrados), de modo que por esta razón también el efecto de reducción de fricción de las cámaras 4 será mantenido.

10 [0019] En la vista en perspectiva en la figura 8 y el corte longitudinal en la figura 9 se muestra la sección de proa del fondo, con las cámaras traseras 4. Una línea de salida de aire 17 está provista adyacente al límite trasero de la cámara trasera 4. Durante el funcionamiento puede escapar aire de las cámaras precedentes, como resultado de lo cual las cámaras traseras son continuamente alimentadas con aire. La consecuencia de esto es que burbujas de aire podrían alcanzar la hélice 20, que está localizada más atrás de éstas.

15 [0020] Para contrarrestar este efecto, la línea de salida de aire 17 conectada a todas las cámaras traseras 4 es provista.

20 Para este propósito el límite trasero 18 de estas cámaras 4 es un tanto superior al nivel en el que la sección trasera transversalmente orientada hacia abajo 19, está en contacto con el agua 16. Como resultado es siempre asegurado que cualquier exceso de aire en las cámaras traseras se escapa a través de la línea de salida de aire 17 y no a través de la popa del barco y la hélice 20.

[0021] Como se puede observar en las Figuras 10 y 11, los refuerzos transversales 14 construidos como secciones tubulares sobresalen sobre las secciones de pared 5. Hay un suelo que consiste en tablonces 21 en estas secciones de pared 5 y en contacto con los refuerzos transversales 14. La superficie superior de estos tablonces 21 está al ras con la superficie superior del rigidizador transversal 14.

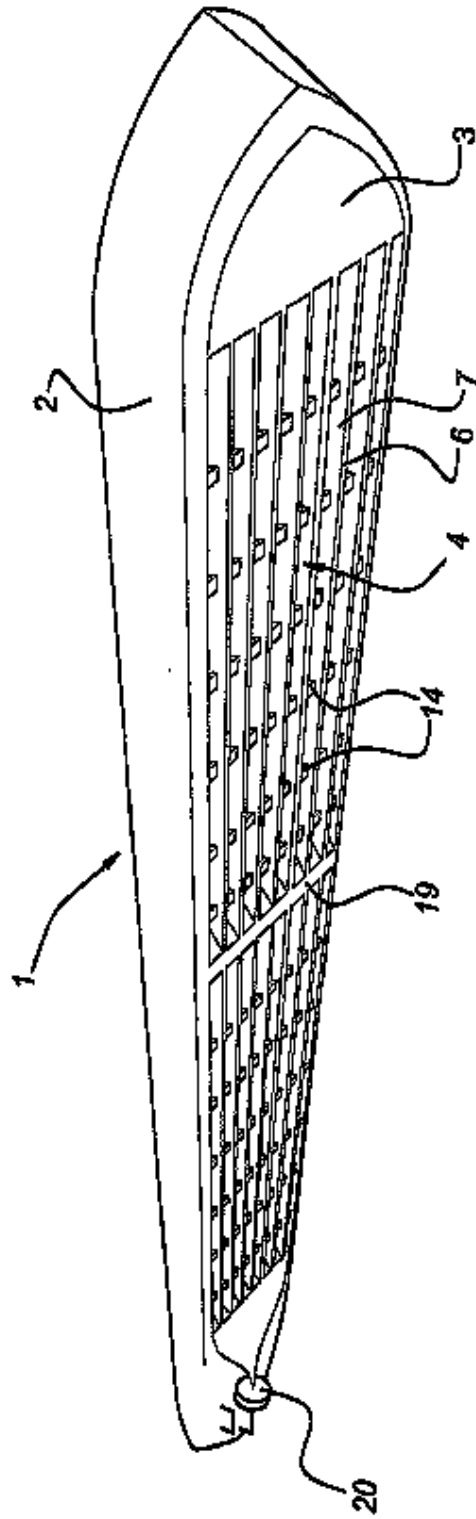
25 [0022] Los medios de suministro de aire 21-23 se muestran en la figura 12. Estos comprenden un compresor 21 que está en comunicación con las cámaras 4 a través de una línea 22. La línea de alimentación 22 se puede cerrar a través de una válvula 23 cuando la bomba 21 no está en funcionamiento. De este modo se puede asegurar que el aire presente en las cámaras 4 no puede escapar. Será claro que el aire se puede alimentar separadamente a todas las cámaras 4, por ejemplo a través de un colector (no mostrado).

30

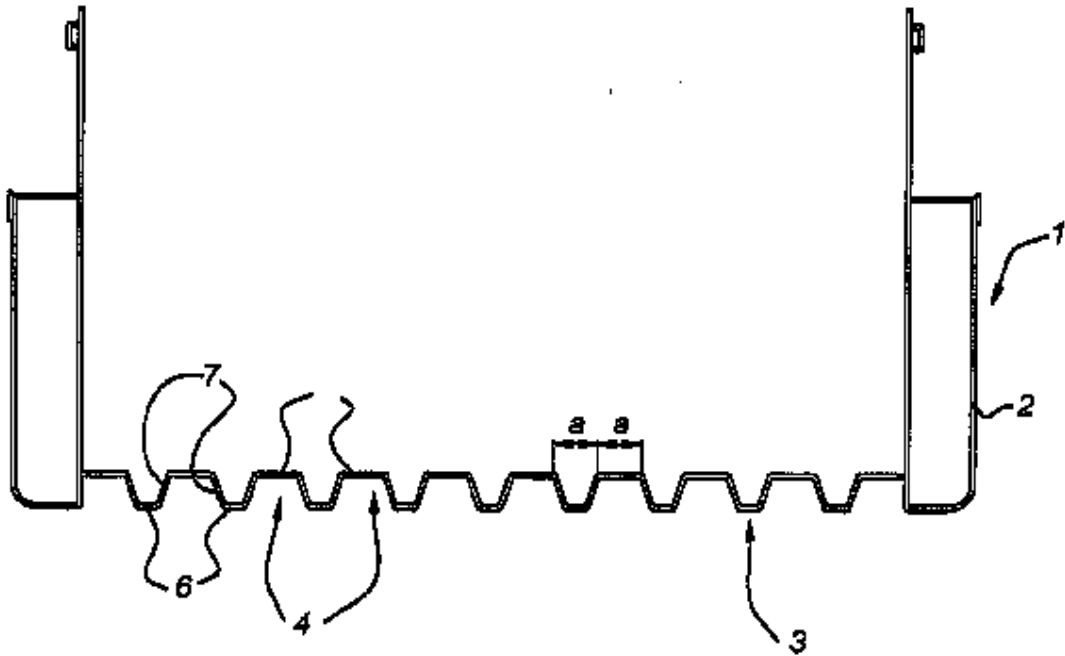
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Barco con un casco (1) provisto de una pared externa cerrada (2) que delimita el volumen de desplazamiento de agua del barco, cámaras (4) en el exterior de la pared externa (2) que se extienden en la dirección longitudinal del casco (1) y que están en comunicación abierta con una masa de agua, en la que el barco está localizado, al igual que medios (21, 23) para suministrar aire a dichas cámaras para bajar la resistencia de fricción del casco (1) respecto a dicha masa de agua, **caracterizado por el hecho de que** al menos parte de la pared externa (2) tiene, en sección transversal, un perfil con secciones de pared (7) que se extienden hacia abajo constituyendo rigidizadores longitudinales, de manera que en cada caso al menos dos de tales secciones de pared (7) delimitan una cámara (4), y **por que** se proveen rigidizadores transversales (14) que se unen a las secciones de pared que delimitan la cámara (4).
- 10 2. Barco según la reivindicación 1, donde al menos parte de la pared externa (2) tiene, en sección transversal, un perfil con secciones de pared bajadas (6) que en cada lado se conectan a las secciones de pared (7) orientadas hacia abajo.
3. Barco según la reivindicación 2, donde al menos parte de la pared externa (2) tiene, en sección transversal, un perfil con secciones de pared elevadas (5) que en cada lado se conectan a las secciones de pared (7) orientadas hacia abajo.
- 15 4. Barco según la reivindicación 3, donde la anchura de las secciones aumentadas (5) es aproximadamente igual a la anchura de las secciones bajadas (6).
5. Barco según la reivindicación 3, donde la anchura de las secciones bajadas (6) es inferior a la anchura de las secciones elevadas (5).
6. Barco según una de las reivindicaciones 3 - 5, donde la anchura de las secciones de pared elevadas (5) es aproximadamente igual al intervalo entre dos de dichas secciones de pared elevadas (5).
- 20 7. Barco según las reivindicaciones 3 - 6, donde el perfil es trapezoidal, por ejemplo tal como un perfil de tablestaca.
8. Barco según una de las reivindicaciones 1 - 6, donde el perfil es ondulado.
9. Barco según una de las reivindicaciones precedentes, donde el casco (1) es hecho al menos parcialmente de doble pared.
- 25 10. Barco según la reivindicación 9, donde el casco (1) tiene una pared de fondo al exterior de la cual perfiles en forma de canasta o sombrero al revés (8) se fijan a distancias regulares transversales, formando esta pared de fondo y perfiles (8) juntos a la pared externa.
11. Barco según la reivindicación 9, donde el fondo (3) tiene una pared interna (12) al igual que una pared externa (13) con secciones elevadas (5) y secciones bajadas (6).
- 30 12. Barco según una de las reivindicaciones precedentes, donde las cámaras (4) se dividen en la dirección longitudinal mediante por lo menos una sección bajada transversalmente orientada (19).
13. Barco según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde los rigidizadores transversales (14) se extienden a través de las cámaras (4).
14. Barco según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde los rigidizadores transversales (14) se extienden hacia abajo de manera igual hasta el perfil.
- 35 15. Barco según una de las reivindicaciones precedentes, donde el perfil está sobre el lado de fondo (3) del casco (1).
16. Barco según una de las reivindicaciones precedentes, donde los medios de suministro de aire (21-23) pueden ser apagados.

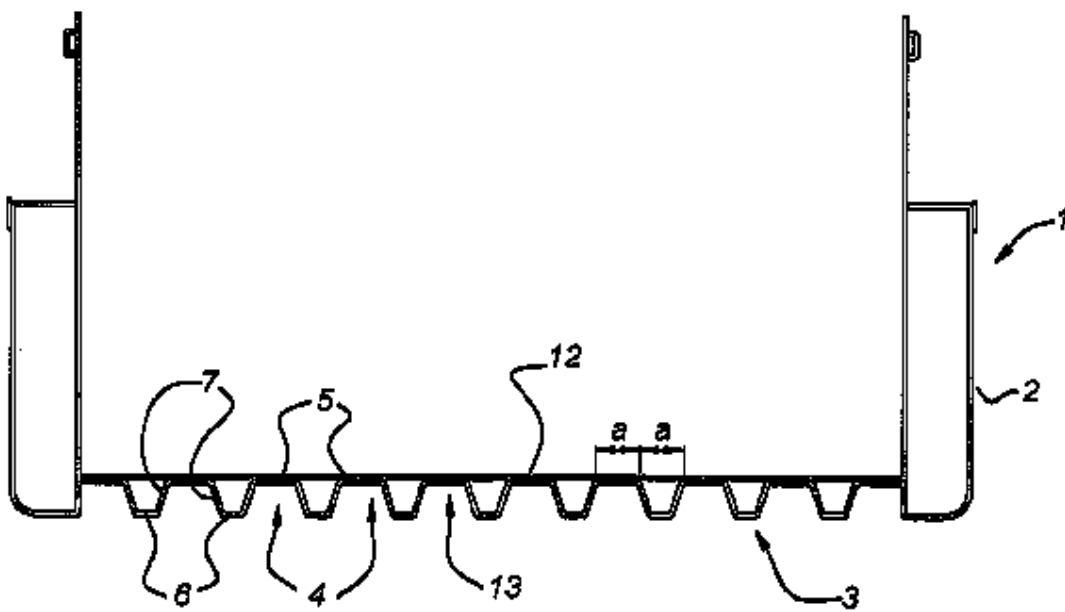
Fig 1



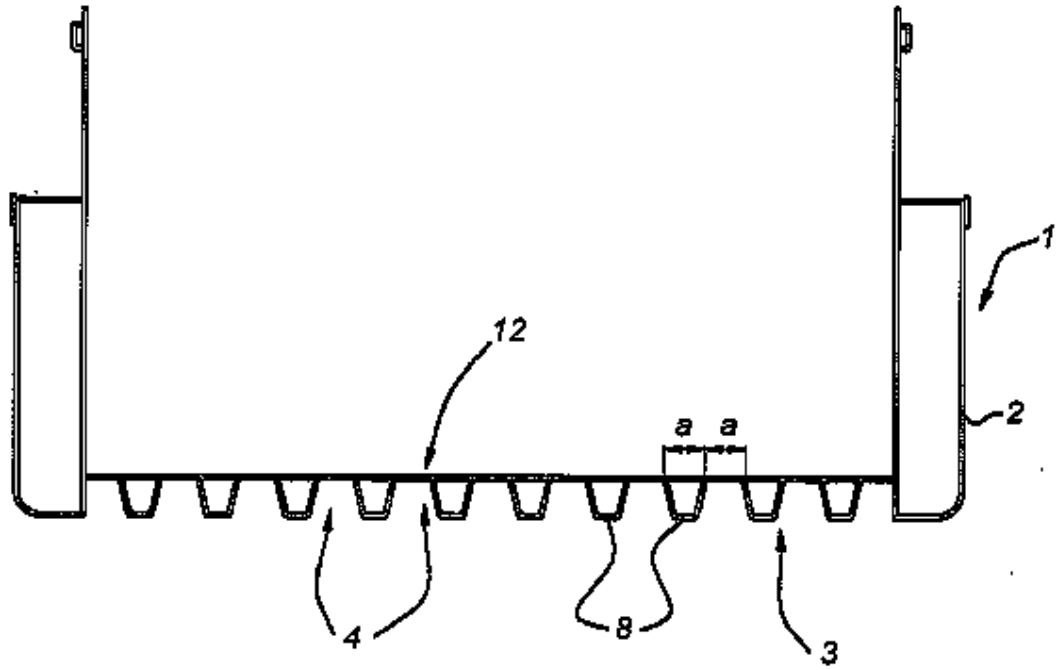
**Fig 2**



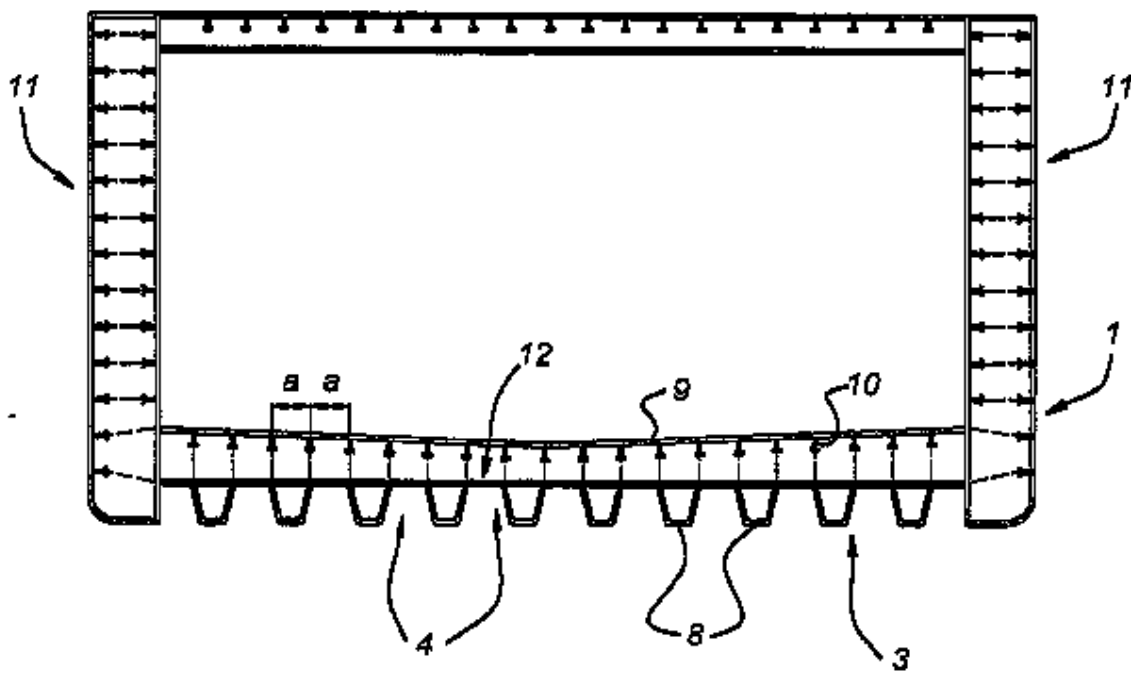
**Fig 3**



**Fig 4**

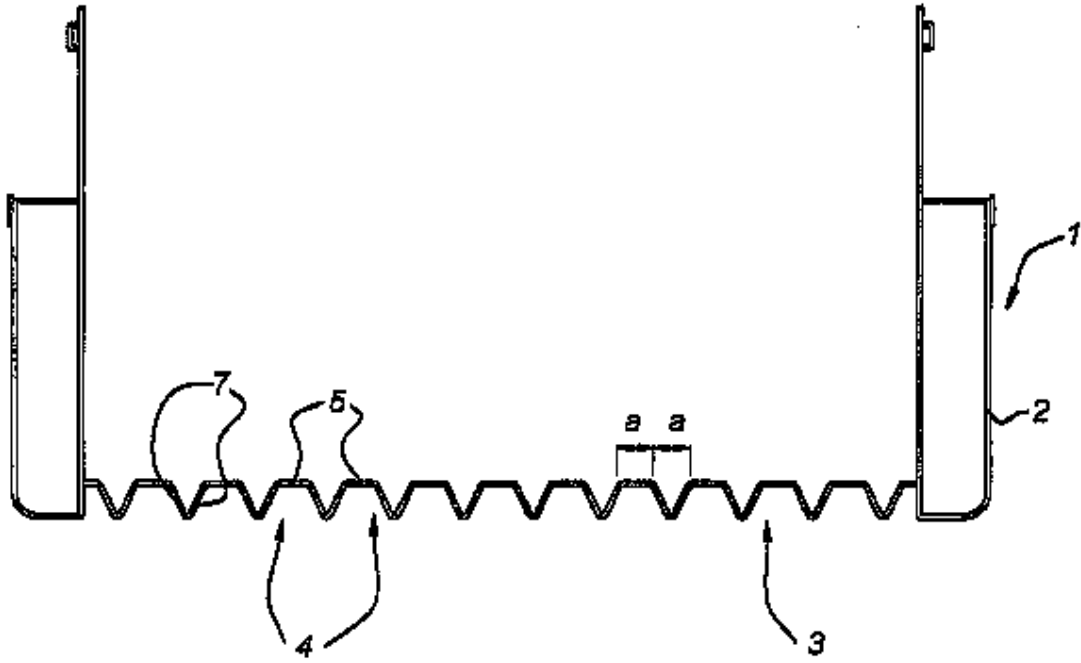


**Fig 5**

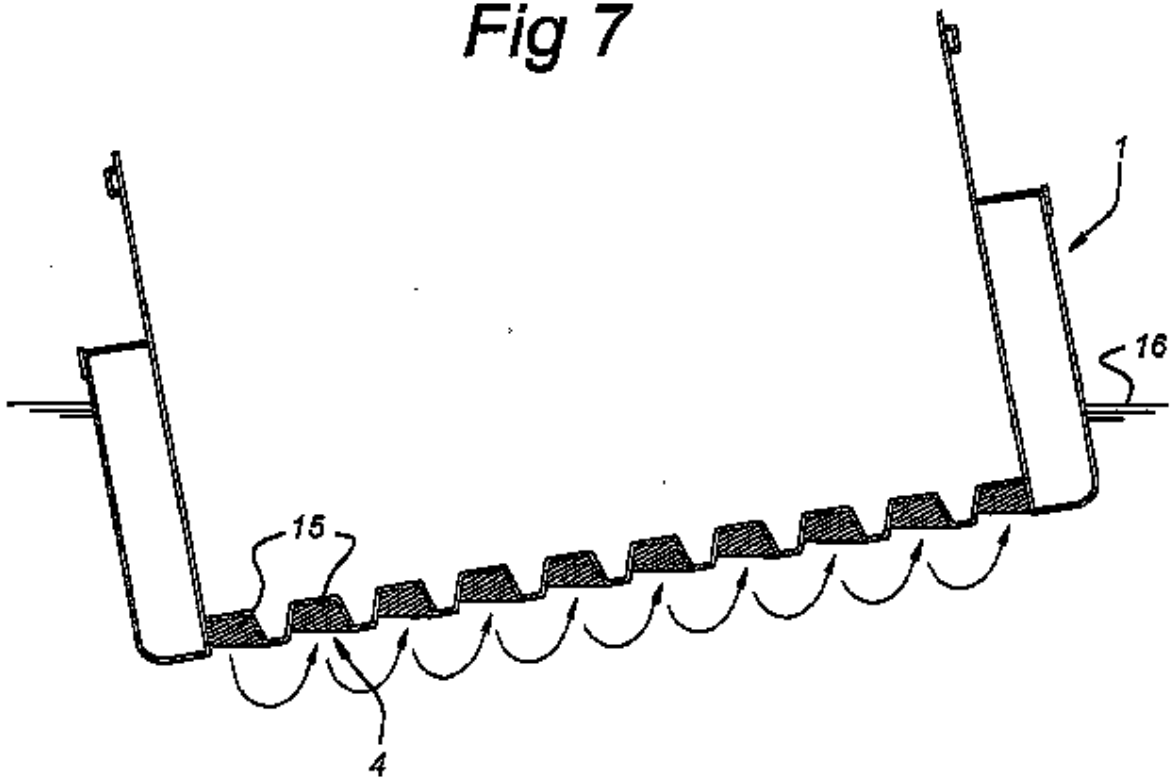




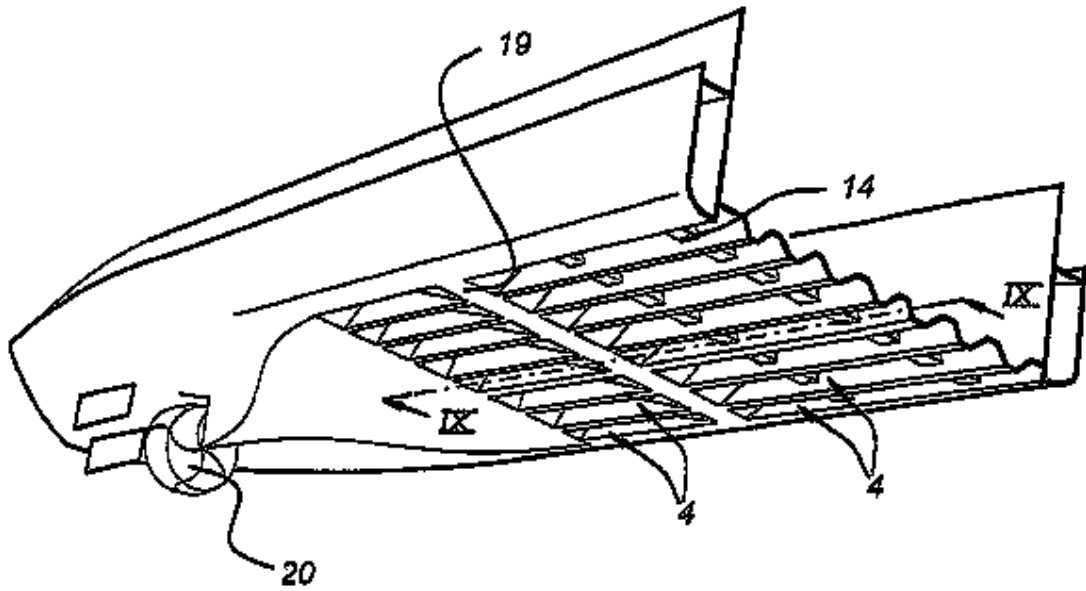
**Fig 6**



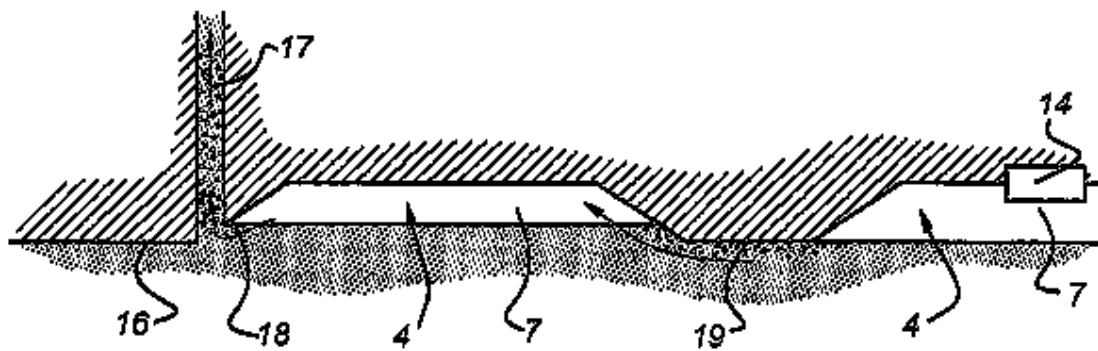
**Fig 7**



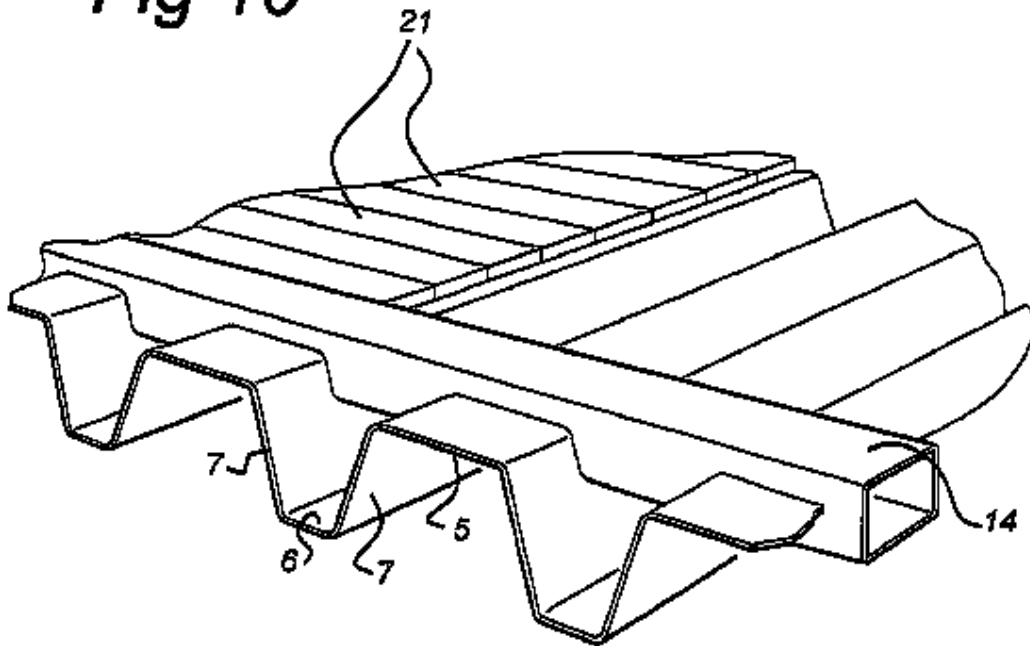
**Fig 8**



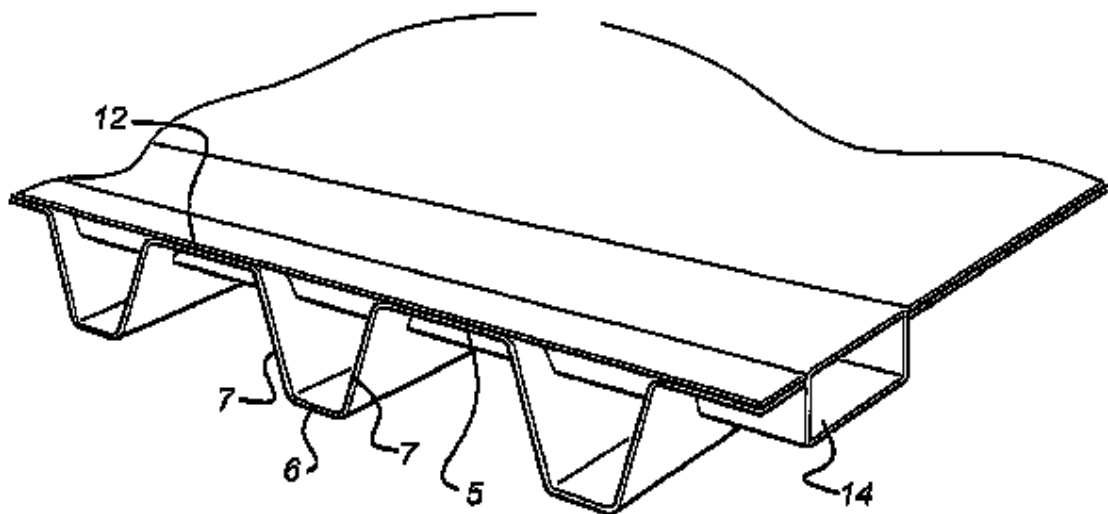
**Fig 9**



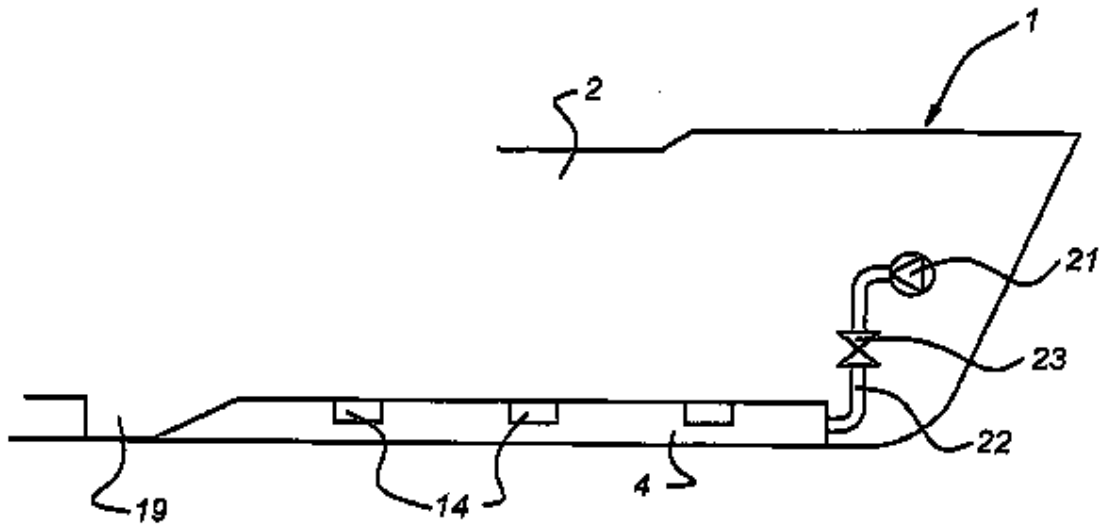
**Fig 10**



**Fig 11**



**Fig 12**



**Fig 13**

