



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 279 388**

51 Int. Cl.:

**H01Q 1/32** (2006.01)

**H01Q 21/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04740276 .3**

86 Fecha de presentación : **24.06.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1616367**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.01.2006**

54

Título: **Antena multifuncional.**

30

Prioridad: **03.07.2003 DE 103 30 087**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.08.2007**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.08.2007**

73

Titular/es: **Kathrein-Werke KG.**  
**Anton-Kathrein-Strasse 1-3**  
**83022 Rosenheim, DE**

72

Inventor/es: **Haidacher, Florian;**  
**Mathiae, Siegfried;**  
**Mierke, Frank;**  
**Vothknecht, Marco y**  
**Prassmayer, Peter, Karl**

74

Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 279 388 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

Antena multifuncional.

La invención se refiere a una antena multifuncional para vehículos según el preámbulo de la reivindicación 1.

Especialmente en los EE.UU. se emplea un sistema de radio basado en satélites que trabaja solamente con satélites poco distribuidos en órbita. Para este sistema de radio basado en satélites deben ofrecerse antenas que ya en el caso de ángulos de elevación bajos de 20' o más, especialmente de 25' a 90' de elevación deben mantener la misma ganancia mínima.

Los sistemas correspondientes se conocen en el mundo de la técnica también bajo el término servicios SDARS (satellite digital audio receiver services, servicios de recepción de audio digital por satélite) que envían en el intervalo de 2,3 GHz. Las señales de satélites se transmiten en este caso polarizadas circularmente.

Para considerar estas condiciones extremas y para realizar ya en el caso de bajas elevaciones de 20' o 25' y más una ganancia de antena alta se ha intentado siempre considerar estas demandas extremas mediante construcciones de antena especialmente sofisticadas.

Por el documento WO 01/80366 A1 se ha dado a conocer un sistema de antena especial que contiene un dipolo en cruz que se forma a partir de un material de superficie y forma por ello cuatro cuadrantes que se separan entre sí mediante las paredes de dipolos. En cada cuadrante se dispone un monopolo separado que se extiende verticalmente mediante el que pueden recibirse las señales polarizadas verticalmente, emitidas desde la tierra. Mediante esta segunda disposición de antenas debe ser posible siempre una recepción de programas, cuando los programas emitidos por satélite paralelamente ya no pueden recibirse, porque por ejemplo, el satélite situado parcialmente muy bajo en el horizonte está cubierto por montañas, obras de construcción, túneles etc.

Un dispositivo de recepción correspondiente para vehículos terrestres para señales digitales de alta frecuencia, que en una banda de frecuencia determinada por un lado se ponen a disposición mediante un satélite con una intensidad menor y por otro lado en zonas ensombrecidas mediante un emisor terrestre con una intensidad sustancialmente mayor, se ha dado a conocer adicionalmente, por ejemplo, por el documento DE 202 07 401 U 1. Dado que las señales terrestres se reciben con una intensidad claramente mayor, esta publicación previa propone un divisor Wilkinson que se denomina también divisor de 3dB. Para ello en una ramificación siguiente está previsto un amplificador adicional, es decir, segundo que amplifica de nuevo las señales de satélite con una intensidad menor a un nivel superior para tener presentes a la salida del circuito global señales de recepción de la misma intensidad aproximadamente. No obstante, esta publicación previa no comprende ni una antena de radiotelefonía móvil ni por ejemplo una antena de recepción GPS para el posicionamiento geográfico del vehículo terrestre.

Por el documento DE 202 10 312 U 1 se ha dado a conocer también una disposición de antenas para vehículos que parece ser adecuada especialmente para recibir señales digitales de radiodifusión según la norma SDARS norteamericana.

Además, esta antena comprende también como segundo dispositivo de antena una antena de radiotelefonía en forma de barra. Además en este sistema de antena no está previsto ningún sistema de localización que pueda compararse con el sistema GPS para fijar la posición correspondiente del vehículo terrestre.

Una disposición de antenas para vehículos que forma el concepto genérico para recibir varias bandas de frecuencia distintas y separadas mediante espacios se ha dado a conocer también por el documento DE 101 33 295 A1. En este caso se trata de una disposición de antenas con cuatro antenas, concretamente dos antenas de banda ancha para distintas frecuencias de radiotelefonía, una antena de navegación de vehículos asociada al satélite según el sistema GPS y una antena para el sistema SDARS, de recepción de audio digital por satélite. En este caso, además puede deducirse de la publicación previa que las antenas SDARS deben presentar una configuración tanto para el funcionamiento asociado al satélite como para el funcionamiento terrestre con una polarización vertical.

Sin embargo las antenas multifuncionales también se han dado a conocer, por ejemplo por el documento US 2002/0175879 A1, el US 6 441 792 B1 así como el DE 101 44 399 A1.

En el documento US 2002/0175879 A1 mencionado en primer lugar se proponen diferentes construcciones de antenas que por ejemplo pueden comprender una antena de parche GPS y también una antena de radio por satélite SDARS. Además, esta construcción de antena específica comprende una pluralidad de elementos de antena de ranura para transmitir cuatro servicios diferentes.

Por otro lado, según el documento US 6 441 792 B1 se propone una disposición plana de antenas que comprenden una pluralidad de elementos de antena individuales situados desplazados en la dirección longitudinal y/o transversal en un elemento superficial, dispuestos en un plano.

Del documento DE 101 44 399 A1 se deduce un módulo de techo para un vehículo con al menos una antena, pudiendo configurarse la estructura de tal manera que según un ejemplo de realización están previstas dos antenas que por ejemplo pueden ser antenas de SDARS o DAB, GSM, GPS, TV o de radio (AM/FM).

Frente a eso es objetivo de la presente invención crear una disposición de antenas para vehículos que sea adecuada por un lado para recibir señales de satélite, también para recibir programas como SDARS emitidos por satélites situados comparativamente bajos sobre el horizonte, y que por otro lado también presente la posibilidad de recibir programas de radio emitidos por tierra y/o servicios SDARS emitidos por tierra. Además, la antena para vehículos debe comprender también al menos una antena para un teléfono móvil así como una antena de recepción para la determinación de las coordenadas y con ello del posicionamiento de un vehículo. En este caso la antena debe presentar un espacio de construcción lo más reducido posible y esto con muy buena calidad de recepción.

El objetivo se consigue según la invención según las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones ventajosas de la invención.

Debe calificarse más que sorprendente el hecho de que se haya conseguido realizar una antena de este tipo según la invención para recibir los servicios más

diferentes en una forma de construcción tan compacta. Por tanto es posible alojar la disposición de antenas de manera relativamente inadvertida en un vehículo terrestre, es decir, por ejemplo en un turismo, especialmente en la zona del techo o en la transición de la zona del techo hacia la luna trasera en una carcasa preferiblemente a modo de aleta de manera compacta.

Dado que en el estado de la técnica no existían referencias, la solución sorprende mucho más porque mediante la disposición según la invención de los emisores individuales es posible la solución compacta para los diferentes servicios.

Los intentos han demostrado concretamente que en un principio siempre deben mantenerse determinadas distancias mínimas entre las antenas individuales para los diferentes servicios para poder realizar una calidad de recepción suficiente en cada caso. Los intentos han mostrado que, por ejemplo, partiendo de un dispositivo de antena según el documento WO 01/80366 A1 un dispositivo de antena con los cuatro servicios descritos anteriormente llevaría a una construcción extremadamente larga. Si en un dispositivo de antena según el documento WO 01/80366 A1 mencionado anteriormente para recibir señales emitidas por satélite así como para recibir señales terrestres unas al lado de otras sobre una placa de montaje a modo de aleta, por ejemplo, se dispusiera otro emisor GPS para determinar la posición así como una antena de radiotelefonía móvil, entonces esto llevaría a una disposición con una longitud total de por lo general claramente por encima de 18 a 20 cm.

Si por el contrario se intentara ensamblar de manera más densa componentes equiparables en la dirección longitudinal de un chasis, entonces esto llevaría a que la calidad de recepción para los diferentes servicios no cumpliría las especificaciones necesarias.

Ante este trasfondo, el resultado sorprendente puede verse por el hecho de que mediante el orden y disposición diferente de las antenas individuales para los diferentes servicios se ha hecho posible, a pesar de la disposición extremadamente compacta en conjunto, construir una disposición de antenas para los diferentes servicios con alta densidad de integración que no obstante presenta de manera sorprendente buena calidad de recepción.

Los intentos más diversos han demostrado que, por ejemplo, puede conseguirse buena calidad de recepción para los diferentes servicios con una disposición de antenas en la que discurriendo sobre un chasis desde la punta delantera hacia el lado posterior esté previsto en primer lugar una antena de recepción por satélite, por ejemplo para servicios SDARS, a continuación una antena GPS, después una antena para la recepción terrestre de señales, por ejemplo en forma de servicios SDARS emitidos por tierra, y después una antena de telefonía móvil. No obstante, esto llevaría a una construcción de antena cuya longitud total de chasis sea aproximadamente 22 cm, lo que en turismos convencionales para colocarla en el techo se consideraría como mucho demasiado grande.

Sin embargo según la invención, se parte del concepto de que sobre un chasis en forma de aleta o de quilla que se construye de delante hacia atrás (según la orientación en el vehículo) se dispone en primer lugar una antena de recepción terrestre para recibir programas de radio emitidos por tierra y/o servicios SDARS emitidos por tierra, a continuación una ante-

na para recibir las señales para determinar la posición del vehículo (por ejemplo una antena GPS), después una antena de satélite para la recepción de servicios SDARS emitidos por satélite y finalmente una antena de telefonía móvil. Mediante este orden se consiguió una optimización de tal manera que los servicios individuales podían recibirse con la calidad de recepción deseada, y que no obstante la antena, es decir, el chasis, presente una dimensión longitudinal que pueda estar por debajo de 18 cm, también sin problemas por debajo de 17 cm. Se ha demostrado incluso que la longitud total del chasis que aloja la antena puede acortarse por debajo de 150 cm.

La antena alojada en la zona anterior de la cubierta de carcasa a modo de aleta para recibir programas de radio o servicios SDARS emitidos por tierra se compone en este caso de un monopolo, estando compuesta la antena GPS dispuesta a continuación de un emisor de parche y la tercera antena dispuesta después de la antena GPS para recibir servicios SDARS emitidos por satélite también de un emisor de parche. Para garantizar la construcción compacta deseada, por un lado con alta calidad de recepción, está previsto además que la distancia entre centros entre las dos primeras antenas situadas en primer lugar es menor que la distancia entre los centros entre la segunda y la tercera antena y sin embargo también es menor que la distancia entre los centros entre la tercera y la cuarta antena.

A continuación se explica la antena detalladamente mediante dibujos. En este caso muestran en detalle:

La figura 1: una vista lateral esquemática de la antena según la invención;

La figura 2: una vista en planta esquemática de la antena reproducida en la figura 1; y

La figura 3: una representación en perspectiva de la disposición de antenas con una cubierta de carcasa que protege las antenas individuales.

En la figura 1 se muestra en vista lateral esquemática y en la figura 2 en vista en planta esquemática un ejemplo de realización de una disposición de antenas según la invención.

La disposición de antenas comprende un chasis 1 que está configurado en la vista en planta de manera comparable a un cuerpo de barco, tabla de surf etc., concretamente con una zona 3 anterior más estrecha, y una zona 5 central o zona 7 posterior en comparación más ancha. El chasis se compone habitualmente de un cuerpo base, por ejemplo, de fundición de metal.

Un chasis de este tipo se monta habitualmente en un techo de vehículo, por ejemplo en la zona terminal posterior antes de la transición a la luna trasera, estando previsto en este lugar en el vehículo o bien una entalladura o depresión en la chapa de la carrocería, para colocar el chasis 1 formado de esta manera en una posición de altura adecuada con respecto a la chapa de la carrocería. En este caso, la zona 3 más estrecha anterior indica en la dirección de la marcha hacia adelante del vehículo de manera que la zona 7 posterior se dispone en la zona de la luna. La antena correspondiente se monta normalmente de manera centrada en el vehículo y se protege en este caso mediante una cubierta 9 de carcasa que presenta preferiblemente una forma de cuerpo de aleta, tal como puede observarse en la vista trasera esquemática según la figura 3.

En el ejemplo de realización mostrado diferentes antenas se alojan bajo la cubierta 9 de carcasa en el

chasis 1, concretamente desde la zona delantera hacia la zona 7 trasera de manera sucesiva:

- en primer lugar una antena A para recibir señales terrestres;
- a continuación una antena B para determinar la posición del vehículo equipado con la disposición de antenas, por ejemplo una antena B para el sistema de localización GPS;
- a continuación una antena C para recibir señales de satélite, especialmente para recibir señales de satélite digitales, por ejemplo de manera correspondiente a los servicios SDARS en Norteamérica; y
- una antena D para el campo de la telefonía móvil.

Con la antena de satélite pueden recibirse, por ejemplo, programas de radio emitidos por satélite. La antena C puede estar diseñada en este caso para recibir señales digitales de alta frecuencia, de manera correspondiente a los servicios SDARS en Norteamérica. De esta manera estas señales se emiten en una gama de frecuencia de aproximadamente 2,3 GHz.

Con la antena A de recepción terrestre asentada en la parte delantera pueden recibirse ahora sin embargo señales emitidas por tierra, especialmente programas de radio emitidos por tierra. Especialmente en los EE.UU. es necesario este tipo de antenas para recibir servicios SDARS, sobretodo porque, dado que los satélites que emiten servicios SDARS no están situados parcialmente en su posición óptima lo más vertical posible por encima del vehículo de recepción, sino que se sitúan parcialmente muy bajos en el horizonte, hasta un ángulo de elevación de aproximadamente

20° o por ejemplo aproximadamente 25°. Esto tiene como consecuencia que estas señales emitidas por satélite a menudo se cubren, por ejemplo en barrancos, túneles, debajo de puentes, etc. Para permitir también en estos lugares una recepción de los programas de radio, en parte están previstas posiciones de emisión situados en tierra de manera que en estas situaciones los programas de radio pueden recibirse paralelamente mediante la antena A terrestre.

En el caso del sistema de localización se trata preferiblemente del sistema de localización GPS empleado en todo el mundo. Sin embargo también son adecuados otros sistemas de localización, tales como por ejemplo el Galileo en Europa que está actualmente en planificación para recibirse con una antena de recepción de este tipo.

En el extremo posterior se propone preferiblemente una antena D de telefonía móvil. Esta antena de telefonía móvil puede ser adecuada dependiendo del tipo de su configuración, tamaño, etc., para la comunicación en diferentes campos de la telefonía móvil, por ejemplo para recibir en el intervalo de 900 MHz, en el intervalo de 1,8 GHz o por ejemplo en el intervalo de 1700 a 2170 MHz. Por tanto, la antena de radiotelefonía móvil no solamente puede ser adecuada para recibir una de estas bandas de frecuencia, sino también para recibir dos o tres o en general varias de las bandas de frecuencia mencionadas u otras. Preferiblemente, la antena de telefonía móvil puede componerse para ello de un sustrato que se levanta verticalmente con respecto al chasis 1, por ejemplo una placa de circuito impreso, sobre el que están configuradas de manera correspondiente superficies conductoras como elementos de antena.

La longitud total del chasis puede ser inferior a 170 mm, por ejemplo inferior a 160 mm o incluso 150 mm.

## REIVINDICACIONES

1. Antena multifuncional para vehículos con las siguientes características:

- la antena multifuncional comprende al menos cuatro antenas (A, B, C, D), 5
- está prevista una antena (D) para el campo de la telefonía móvil, 10
- está prevista una antena (B) para determinar la posición geográfica, 15
- está prevista una configuración (C, A) de antena para recibir señales de satélite, especialmente señales de satélite digitales, así como para recibir programas de radio emitidos por tierra y/o servicios SDARS emitidos por tierra, 20
- las antenas (A, B, C, D) se disponen por debajo de una cubierta (9) de carcasa a modo de aleta,

**caracterizada** por las siguientes características adicionales:

- la configuración (C, A) de antena comprende una antena (A) para recibir programas de radio emitidos por tierra y/o para recibir servicios SDARS emitidos por tierra y una antena (C) separada de ésta para recibir servicios SDARS emitidos por satélite, 25
- la antena A para recibir programas de radio emitidos por tierra y/o servicios SDARS emitidos por tierra se compone de un monopolo, 30
- la antena (B) para determinar la posición geográfica se compone de una antena de parche, 35
- la antena (C) para recibir programas de radio emitidos por satélite y/o los servicios SDARS emitidos por satélite se compone de una antena de parche, 40
- las al menos cuatro antenas (A, B, C, D) se disponen en un orden predeterminado 45

sobre un chasis (1), concretamente en la zona (3) anterior de la cubierta (9) de carcasa a modo de aleta se dispone la antena (A) a continuación la antena (B), a continuación la antena (C) y a continuación la antena (D),

- la distancia entre los centros entre la antena (A) terrestre y la antena (B) adyacente para el posicionamiento geográfico es menor que la distancia entre los centros entre la antena (B) y la antena (C) adyacente para recibir señales satélite, y
- la distancia entre los centros entre la antena (B) para el posicionamiento geográfico y la antena (A) de satélite adyacente es menor que la distancia entre los centros entre la antena (C) y la antena (D) para el campo de la telefonía móvil.

2. Antena multifuncional para vehículos según la reivindicación 1, **caracterizada** porque las tres antenas (A), (B), (C) adyacentes se disponen en la zona longitudinal del chasis (1) que es inferior al 60% de la longitud total del chasis (1).

3. Antena multifuncional para vehículos según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la antena (A) presenta forma de barra.

4. Antena multifuncional para vehículos según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la antena (D) para el campo de la telefonía móvil es adecuada para recibir al menos en una banda de frecuencia de telefonía móvil, preferiblemente en al menos dos y preferiblemente en al menos tres bandas de frecuencia.

5. Antena multifuncional para vehículos según la reivindicación 4, **caracterizada** porque la antena (D) para el campo de la telefonía móvil se compone de superficies eléctricamente conductoras que están configuradas sobre un sustrato, especialmente una placa de circuito impreso.

6. Antena multifuncional para vehículos según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque el chasis está configurado en la vista en planta a modo de tabla de surf o embarcación o al menos de manera similar.

50

55

60

65

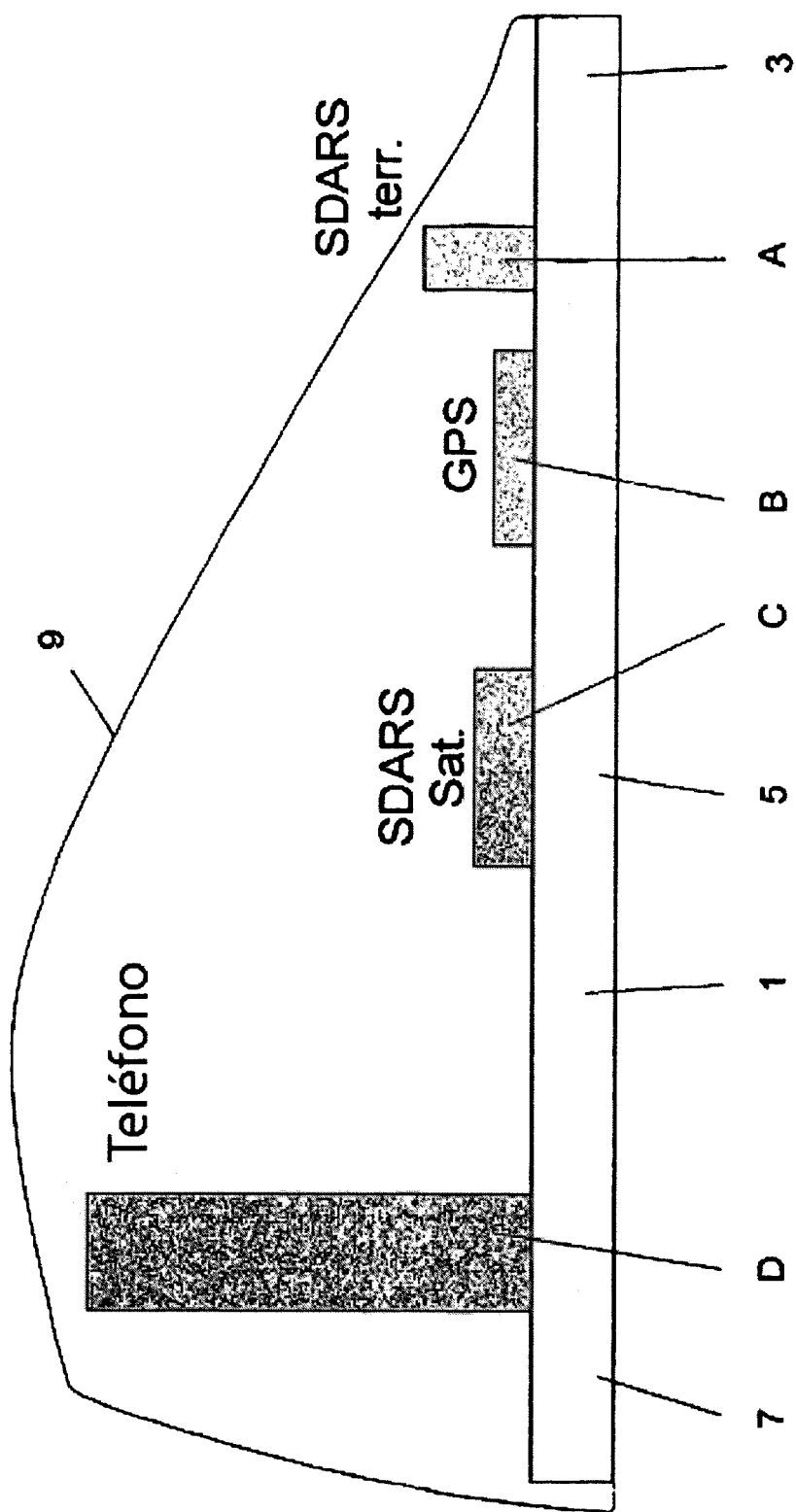


Fig. 1

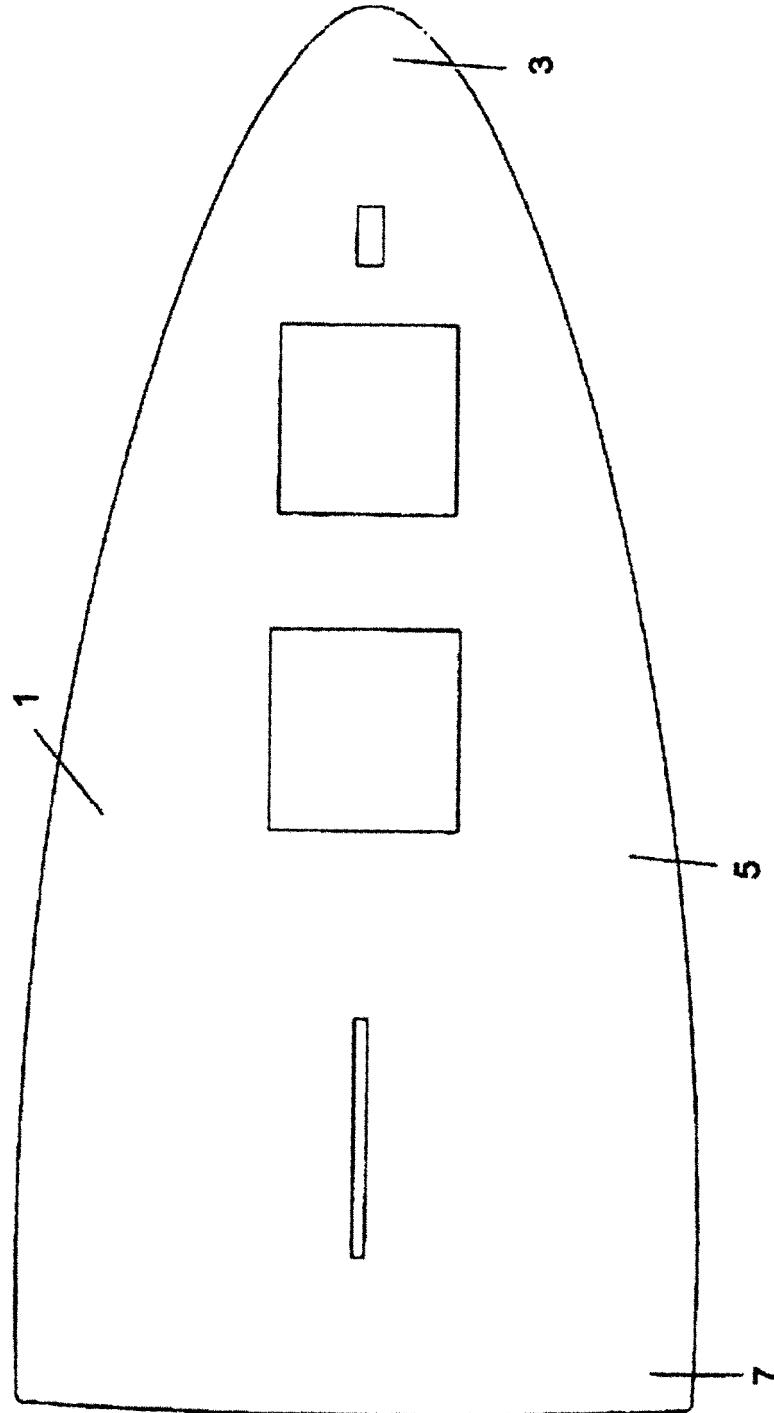


Fig. 2

**Fig. 3**

