

SISTEMA Y EQUIPO PERSONAL DE SEGURIDAD PASIVA EN EMBARCACIONES PARA SITUACIONES DE HOMBRE AL AGUA

Campo de la invención

5 La presente invención se engloba dentro de los sistemas de seguridad pasiva para situaciones de "hombre al agua" (MOB, "Man Over Board"), para permitir una detección inmediata de dicha situación y un rápido rescate por medios propios, o por barcos cercanos que dispongan o no del sistema, o por los servicios de salvamento gubernamentales.

Antecedentes de la invención

10 En la actualidad, los sistemas de seguridad existentes para situaciones de "hombre al agua" son caros y complejos y están pensados y diseñados para las grandes embarcaciones, donde es complejo caerse al mar, que disponen de medios de rescate propios y que los tiempos de hundimiento son de bastantes minutos.

Existen diferentes tipos de chalecos y balizas personales, pero ninguno se encuentra integrado dentro de un sistema de seguridad, limitándose a mantener al marino a flote el primero y a emitir una señal genérica el segundo.

20 El modelo de utilidad nº 1068634, cuyo titular es el propio solicitante, describe un dispositivo de emergencia en el cual se infla automáticamente una boya unida a un cinturón cuando se produce una situación de hombre al agua. La presente invención mejora la anterior invención en los aspectos de flotabilidad, ergonomía y capacidad de rescate, integrándose de forma directa con los sistemas de rescate gubernamentales.

Descripción de la invención

25 La presente invención consiste en un sistema de seguridad pasiva en embarcaciones para situaciones de hombre al agua, que comprende:

- al menos un equipo personal, cada equipo personal preparado para ser portado por un tripulante de la embarcación y comprendiendo un primer módulo integrado en un cinturón;
- un equipo embarcado, instalado en la embarcación.

35 Tanto el primer módulo de cada equipo personal como el equipo embarcado disponen de un módulo de comunicaciones inalámbricas a través del cual establecen un enlace por radiofrecuencia, estando configurado el equipo embarcado para monitorizar a través de dicho enlace la presencia de cada equipo personal en la

- 2 -

embarcación y, en caso de detectar la ausencia de un equipo personal debido a una situación de hombre al agua, emitir una señal de alarma dirigida a al menos un tripulante de la embarcación.

El equipo personal comprende adicionalmente:

- 5 - un chaleco salvavidas plegado dentro del primer módulo y unido a éste por al menos una cinta;
- un segundo módulo situado en el interior del primer módulo, conectado al chaleco salvavidas y configurado para inflar el chaleco cuando detecta una situación de hombre al agua, disponiendo el primer módulo en su parte posterior de una solapa
- 10 configurada para abrirse por la acción del inflado del chaleco, permitiendo el paso del mismo al exterior del primer módulo.

El segundo módulo del equipo personal comprende preferentemente una radiobaliza para emisión de una señal de alarma a una frecuencia determinada, estando dicho segundo módulo configurado para activar la radiobaliza cuando se

15 produce una situación de hombre al agua.

El equipo embarcado puede disponer de una pantalla de visualización y un receptor de señales de radio frecuencia configurado para recibir la señal de alarma que puede emitir la radiobaliza de cada equipo personal, estando configurado el equipo embarcado, en caso de recibir dicha señal de alarma, guiar a la embarcación,

20 mediante la pantalla de visualización, a la posición del equipo personal que emite dicha señal de alarma.

El sistema puede comprender adicionalmente un servidor de comunicaciones ubicado en tierra y que dispone de un sistema de comunicaciones GSM; donde el segundo módulo del equipo personal incluye un módulo de comunicaciones móviles y

25 un módulo de localización por satélite, estando dicho segundo módulo configurado para, cuando se produce una situación de hombre al agua, enviar mediante su módulo de comunicaciones móviles un mensaje de alarma al servidor de comunicaciones incluyendo la localización obtenida por su módulo de localización por satélite.

El segundo módulo de cada equipo personal está preferentemente configurado

30 para detectar de manera automática la situación de hombre al agua, mediante:

- la comprobación de la existencia de enlace por radiofrecuencia, mediante el módulo de comunicaciones inalámbricas, con el equipo embarcado;
- la comprobación de la recepción de posiciones mediante el módulo de localización por satélite;
- 35 - la comprobación de la existencia de cobertura del módulo de comunicaciones

móviles.

El sistema puede comprender adicionalmente un servidor de comunicaciones ubicado en tierra y que dispone de un sistema de comunicaciones GSM, donde el equipo embarcado dispone de un módulo de comunicaciones móviles y un módulo de localización por satélite, estando configurado el equipo embarcado para, cuando se produce una situación de hombre al agua, enviar mediante su módulo de comunicaciones móviles un mensaje de alarma al servidor de comunicaciones incluyendo la localización obtenida por su módulo de localización por satélite.

El servidor de comunicaciones puede estar configurado para, ante la recepción de un mensaje de alarma:

- obtener la localización incluida en dicho mensaje de alarma;
- identificar al menos una embarcación dentro de un radio predefinido con respecto a dicha localización;
- enviar un mensaje de alarma con la localización obtenida a dicha al menos una embarcación.

El servidor de comunicaciones está configurado para, ante la recepción de un mensaje de alarma:

- obtener la localización incluida en dicho mensaje de alarma;
- enviar un mensaje de alarma a los servicios de salvamento con la localización obtenida.

El equipo embarcado dispone de un transmisor de mensajes DSC y un módulo de localización por satélite y está configurado para, cuando se produce una situación de hombre al agua, enviar un mensaje de socorro DSC incluyendo la localización de la embarcación obtenida por su módulo de localización por satélite.

El equipo embarcado dispone preferentemente de un receptor de mensajes DSC y una pantalla de visualización, estando configurado el equipo embarcado para, ante la recepción de un mensaje de alerta DSC que incluya una localización, obtener dicha localización y guiar la embarcación, mediante la pantalla de visualización, a dicha localización.

El módulo de comunicaciones inalámbricas del segundo módulo de cada equipo personal y del equipo embarcado puede ser un módulo Bluetooth o un módulo Zigbee.

Es objeto también de la presente invención un equipo personal de seguridad pasiva en embarcaciones para situaciones de hombre al agua, preparado para ser portado por un tripulante de la embarcación y comprendiendo:

- 4 -

- un primer módulo integrado en un cinturón.
- un chaleco salvavidas plegado dentro del primer módulo y unido a éste por al menos una cinta;

5 - un segundo módulo situado en el interior del primer módulo, conectado al chaleco salvavidas y configurado para inflar el chaleco cuando detecta una situación de hombre al agua, disponiendo el primer módulo en su parte posterior de una solapa configurada para abrirse por la acción del inflado del chaleco, permitiendo el paso del mismo al exterior del primer módulo.

10 El segundo módulo dispone preferentemente de un módulo de localización por satélite, un módulo de comunicaciones móviles y un módulo de comunicaciones inalámbricas a través del cual establece un enlace por radiofrecuencia con un equipo embarcado de la embarcación. El segundo módulo está configurado para detectar de manera automática la situación de hombre al agua, mediante:

15 - la comprobación de la existencia de enlace por radiofrecuencia, mediante el módulo de comunicaciones inalámbricas, con el equipo embarcado;

 - la comprobación de la recepción de posiciones mediante el módulo de localización por satélite;

 - la comprobación de la existencia de cobertura del módulo de comunicaciones móviles.

20 El segundo módulo puede comprender una radiobaliza para emisión de una señal de alarma a una frecuencia determinada, estando dicho segundo módulo configurado para activar la radiobaliza cuando se produce una situación de hombre al agua.

25 El primer módulo puede comprender un módulo de comunicaciones móviles y un módulo de localización por satélite, estando dicho primer módulo configurado para, cuando se produce una situación de hombre al agua, enviar mediante el módulo de comunicaciones móviles un mensaje de alarma a un servidor de comunicaciones, incluyendo en dicho mensaje la localización obtenida por el módulo de localización por satélite.

30

La presente invención aporta las siguientes ventajas:

- Detección inmediata: El sistema detecta la situación de MOB con gran rapidez y precisión gracias a una algoritmia propia que puede combinar tres señales distintas emitidas por tres sistemas diferentes.

35 - Rápido rescate: Ya que se basa en el principio de que el mejor rescate es la

- 5 -

embarcación mas cercana y para ello avisa y ayuda a la localización al propio barco del naufrago, a los barcos cercanos y a los servicios de rescate gubernamentales.

- Localización exacta: Además de avisar al posible "rescatador" mas cercano, le proporciona a este información de la posición GPS del naufrago y capacidad de dirección a dicho punto siguiendo las instrucciones del equipo embarcado.

- Integración con los servicios de salvamento: Además de tener capacidad propia de localización y seguimiento de un MOB, el sistema emite alarmas en las frecuencias establecidas por la OMI (Organización Marítima Internacional) tanto en el Canal 70 de VHF como la radio baliza de 121,5 MHz, garantizando por tanto su integración con los sistemas de salvamento a nivel mundial. De la misma forma el equipo embarcado escucha alarmas de MOB de Canal 70 de VHF emitidas por otros barcos que aun no teniendo el sistema, tienen capacidad de emitir mensajes utilizando los sistemas de comunicación de a bordo.

- Flotabilidad: Al incorporar un chaleco auto inflable, el sistema garantiza la flotabilidad del naufrago y por tanto la localización del cuerpo aunque este no haya sobrevivido.

- Ergonómico: A diferencia de los chalecos tradicionales, al estar integrado en un cinturón permite realizar cualquier labor a bordo del barco sin ninguna interferencia y con total normalidad.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

La Figura 1 muestra el equipo personal, que forma parte del sistema objeto de la invención tal como lo lleva la persona a bordo.

La Figura 2 muestra el equipo personal con el chaleco inflado.

La Figura 3 muestra el primer módulo del equipo personal, integrado en un cinturón.

Las Figuras 4A y 4B representan, respectivamente, una vista interior y un alzado del segundo módulo del equipo personal, integrado en el chaleco.

La Figuras 5 representa una vista del equipo embarcado, el cual forma parte del sistema de seguridad pasiva.

Descripción detallada de la invención

La presente invención consiste en un sistema de seguridad pasiva para situaciones de "hombre al agua", para permitir una rápida detección de dicha situación y un rápido rescate, bien por medios propios, por barcos cercanos que dispongan o no del sistema o por los servicios de salvamento gubernamentales.

El sistema se compone de los siguientes elementos:

- Un equipo personal, el cual está físicamente unido a la persona.
- Un equipo embarcado, el cual se instala en la embarcación.
- Un servidor de comunicaciones, ubicado en tierra y encargado de controlar las comunicaciones GSM entre los distintos componentes del sistema.

El equipo personal 1, tal como se muestra en la **Figura 1** (donde el chaleco se encuentra plegado dentro del primer módulo 2) y la **Figura 2** (con el chaleco inflado), comprende:

- Un primer módulo 2, integrado en un cinturón 4 abrochable, que se ajusta a la espalda del usuario.
- Chaleco salvavidas 5, que se encuentra plegado dentro del primer módulo 2, cuya parte superior está unida al primer módulo 2 (preferiblemente mediante una primera cinta 6) y cuya parte inferior es conectable al cinturón 4 (por ejemplo unida mediante una segunda cinta 6' a una hebilla 7 del cinturón 4) cuando el chaleco está hinchado.
- Un segundo módulo 8, que se encuentra dentro del primer módulo 2 y conectado al chaleco 5, encargado de inflar el chaleco 5 cuando se produce la situación de "hombre al agua". Cuando el chaleco 5 es inflado por este segundo módulo 8, el chaleco 5 y el segundo módulo 8 salen con fuerza por una apertura en la parte posterior del primer módulo 2, al levantarse una solapa 3 que puede colgar libre o estar ligeramente sujeta al primer módulo 2 (por ejemplo con velcro). El conjunto chaleco-segundo módulo se mantiene unido al primer módulo a través de la cinta 6, la cual es solidaria al chaleco.

La **Figura 3** muestra una vista del primer módulo 2 del equipo personal 1, integrado en el cinturón 4. El interior de dicho módulo 2 aloja el segundo módulo 8, el cual comprende la electrónica de control, módulo de comunicaciones GSM, módulo de comunicaciones Bluetooth o Zigbee, receptor GPS, una radiobaliza de 121,5 MHz, todos ellos dentro de una carcasa estanca.

Las **Figuras 4A y 4B** muestran respectivamente una vista interior y un alzado del segundo módulo 8 del equipo personal 1, el cual comprende dos botellas de CO₂ 9 conectadas al chaleco 5 y un sistema eléctrico de perforación de las mismas. El chaleco 5 se encuentre plegado y conectado a la parte posterior del segundo módulo 8, tal como se aprecia en la Figura 4B. En la realización preferida mostrada en la Figura 4A, el sistema de perforación está compuesto por un servomotor 14, dos retenes 15, cuatro muelles 16 y dos bayonetas 17. El funcionamiento es el siguiente:

El sistema una vez montado, tiene los muelles 16 cargados y bloqueados mediante los retenes 15.

- Cuando el sistema deduce que se debe inflar el chaleco actúa sobre el servomotor 14.

- El servomotor 14 libera los retenes 15 y por consiguiente los muelles 16 se estiran.

- Con la fuerza ejercida por la extensión de los muelles, las bayonetas 17 perforan las botellas de CO₂ 9, de forma que cuando se activa dicho sistema (en una situación de hombre al agua) las botellas de CO₂ 9 inflan el chaleco 5 de manera automática. Las botellas y el sistema eléctricos están dentro de una carcasa estanca.

Los dos módulos (2,8) del equipo personal 1, comprenden botones de actuación, para encender y apagar el equipo, así como para disparar o cancelar las alarmas. En concreto, incorporan tres botones: uno de encendido-apagado y otros dos que permiten, pulsándose de forma simultánea, cancelar una situación de hombre al agua o disparar dicha situación de forma manual.

La **Figura 5** representa una vista del equipo embarcado 10. El equipo embarcado 10 es un equipo instalable en las embarcaciones que incluye:

- Electrónica de control.
- Pantalla de visualización 12.
- Botones 13 para encendido/apagado, manejo de menús y apagado de la señal acústica en situaciones de alarma. También podría utilizarse como interfaz de usuario una pantalla táctil.
- Módulo de comunicaciones GSM.
- Módulo de comunicaciones Bluetooth o Zigbee.
- Receptor GPS.

- 8 -

- Emisor y receptor de mensaje DSC ("Deep Sound Channel") por canal 70 de VHF.
- Receptor de señales de radio frecuencia 121,5 MHz.
- Sirena de 100 dB.

5

Por último, el servidor de comunicaciones está constituido por uno o más ordenadores tipo servidor medio en configuración de cluster para garantizar su funcionamiento continuo.

10

En caso de caída de un marinero al mar, el sistema funciona del siguiente modo:

- Los marineros suben a bordo y se colocan el equipo personal 1.
- El barco sale de puerto y de forma automática el equipo embarcado 10 se pone en "vigilancia" comprobando en todo momento que todos los marineros están a bordo, mediante el módulo de comunicaciones Bluetooth o Zigbee, y enviando cada cierto tiempo un mensaje al servidor de comunicaciones con la posición GPS del barco.

15

- En un momento dado un marinero cae al agua.

20

- En menos de 10 segundos el equipo personal 1 detecta la situación y el segundo módulo 8 infla el chaleco salvavidas 5. Para detectar la situación, el equipo personal 1 comprueba si tiene conexión bluetooth con el equipo del barco. Si no tiene, comprueba si recibe posiciones GPS. Si no las recibe, comprueba si tiene cobertura GSM. Reintenta un número determinado de veces (e.g. tres veces) y si sigue sin conexión en las tres señales determina que está en el agua. El segundo módulo 8, que aloja la electrónica, controla toda la operativa.

25

- El equipo embarcado 10 detecta la situación y hace sonar la sirena para que el personal de a bordo realice el rescate. El equipo del barco está constantemente comprobando que tiene conexión bluetooth o Zigbee con los equipos personales. Si la pierde, lo reintenta un número determinado de veces (e.g. tres veces) y si no lo consigue determina que el equipo no está a bordo.

30

- Si pasado un tiempo predeterminado el personal de a bordo no ha hecho el rescate (no ha cancelado la alarma) ocurre lo siguiente:

- El segundo módulo 8 activa la radiobaliza de 121,5 MHz (la cual puede ser cancelada mediante la pulsación por parte del usuario de dos botones de dicho segundo módulo 2 de forma simultánea y envía un mensaje mediante el módulo de comunicaciones GSM al servidor de comunicaciones

35

con su posición GPS. El segundo módulo 8 dispone de dos botones a los cuales se puede acceder a través de aberturas practicadas en el primer módulo 2.

- El equipo embarcado 10 envía un mensaje mediante GSM al servidor de comunicaciones con la alarma y su posición GPS, además envía un mensaje internacional de alarma MOB con posición GPS por el canal 70 de la radio VHF para que puede ser escuchado por los barcos cercanos o por las estaciones de salvamento terrestres.

- Si el equipo embarcado no ha recibido por el canal 70 de la radio VHF la confirmación de recepción de la alarma, envía un mensaje al servidor de comunicaciones notificándole dicha situación. El servidor identifica los barcos cercanos al naufrago que disponen del sistema (debido a que periódicamente el servidor recibe las posiciones GPS de los barcos que disponen del sistema) y envía una alarma con la posición GPS del marinerero.

- El equipo embarcado 10 del barco propio y los barcos cercanos que disponen del sistema reciben la alarma con la posición GPS del náufrago (por el canal 70 si están cerca y si no la que llega vía GSM) y mediante la pantalla de visualización 12 guía a la embarcación hasta el marinerero.

- En caso de no haber ningún barco cercano (ni con el sistema, ni que haya recibido la alarma MOB por canal 70 de VHF) los servicios de salvamento que sí han recibido el mensaje por canal 70 se activan y se desplazan a la posición GPS del barco en el momento de la caída del marinerero. Con ayuda de la radiobaliza de 121,5 MHz localizan al naufrago.

En caso de hundimiento de un barco, el sistema funciona del siguiente modo:

- Los marinereros suben a bordo y se colocan el equipo personal 1.
- El barco sale de puerto y de forma automática el equipo embarcado 10 se pone en "vigilancia" comprobando en todo momento que todos los marinereros están a bordo y enviando cada cierto tiempo un mensaje al servidor de comunicaciones con su posición GPS.
- En un momento dado el barco se hunde y los marinereros caen al mar.
- En menos de 10 segundos el equipo personal 1 detecta la situación y el segundo módulo 8 infla el chaleco salvavidas 5.
- Si pasado unos segundos no se ha cancelado la alarma el segundo módulo 8 activa la radiobaliza de 121,5 MHz y envía un mensaje mediante el módulo de

- 10 -

comunicaciones GSM al servidor de comunicaciones con su posición GPS.

- El servidor identifica los barcos cercanos al náufrago/s y envía una alarma con la posición GPS del marinero/s.

5 - El equipo embarcado 10 de los barcos cercanos que disponen del sistema reciben la alarma con la posición GPS del náufrago/s (que llega vía GSM) y mediante la pantalla de visualización 12 guía a la embarcación hasta el marinero.

- En caso de no haber ningún barco cercano, los servicios de salvamento se activan y se desplazan a la posición GPS del barco en el momento del hundimiento. Con ayuda de la radiobaliza de 121,5 MHz localizan al naufrago.

REIVINDICACIONES

5 1.- Sistema de seguridad pasiva en embarcaciones para situaciones de hombre al agua, que comprende:

- al menos un equipo personal (1), cada equipo personal (1) preparado para ser portado por un tripulante de la embarcación y comprendiendo un primer módulo (2) integrado en un cinturón (4);

- un equipo embarcado (10), instalado en la embarcación;

10 **caracterizado porque** tanto el primer módulo (2) de cada equipo personal (1) como el equipo embarcado (10) disponen de un módulo de comunicaciones inalámbricas a través del cual establecen un enlace por radiofrecuencia, estando configurado el equipo embarcado (10) para monitorizar a través de dicho enlace la presencia de cada equipo personal (1) en la embarcación y, en caso de detectar la ausencia de un equipo
15 personal (1) debido a una situación de hombre al agua, emitir una señal de alarma dirigida a al menos un tripulante de la embarcación;

y porque el equipo personal (1) comprende adicionalmente:

- un chaleco salvavidas (5) plegado dentro del primer módulo (2) y unido a éste por al menos una cinta (6);

20 - un segundo módulo (8) situado en el interior del primer módulo (2), conectado al chaleco salvavidas (5) y configurado para inflar el chaleco (5) cuando detecta una situación de hombre al agua, disponiendo el primer módulo (2) en su parte posterior de una solapa (3) configurada para abrirse por la acción del inflado del chaleco (5), permitiendo el paso del mismo al exterior del primer módulo (2).

25

2.- Sistema según la reivindicación 1, donde el segundo módulo (8) del equipo personal (1) comprende una radiobaliza para emisión de una señal de alarma a una frecuencia determinada, estando dicho segundo módulo (8) configurado para activar la radiobaliza cuando se produce una situación de hombre al agua.

30

3.- Sistema según la reivindicación 2, donde el equipo embarcado (10) dispone de una pantalla de visualización (12) y un receptor de señales de radio frecuencia configurado para recibir la señal de alarma que puede emitir la radiobaliza de cada equipo personal (1), estando configurado el equipo embarcado (10), en caso de recibir
35 dicha señal de alarma, guiar a la embarcación, mediante la pantalla de visualización

(12), a la posición del equipo personal (1) que emite dicha señal de alarma.

4.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente un servidor de comunicaciones ubicado en tierra y que
5 dispone de un sistema de comunicaciones GSM; donde el segundo módulo (8) del equipo personal (1) incluye un módulo de comunicaciones móviles y un módulo de localización por satélite, estando dicho segundo módulo (8) configurado para, cuando se produce una situación de hombre al agua, enviar mediante su módulo de comunicaciones móviles un mensaje de alarma al servidor de comunicaciones
10 incluyendo la localización obtenida por su módulo de localización por satélite.

5.- Sistema según la reivindicación 4, donde el segundo módulo (8) de cada equipo personal (1) está configurado para detectar de manera automática la situación de hombre al agua, mediante:

- 15 - la comprobación de la existencia de enlace por radiofrecuencia, mediante el módulo de comunicaciones inalámbricas, con el equipo embarcado (10);
- la comprobación de la recepción de posiciones mediante el módulo de localización por satélite;
- la comprobación de la existencia de cobertura del módulo de comunicaciones
20 móviles.

6.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende adicionalmente un servidor de comunicaciones ubicado en tierra y que dispone de un sistema de comunicaciones GSM, donde el equipo embarcado (10) dispone de un
25 módulo de comunicaciones móviles y un módulo de localización por satélite, estando configurado el equipo embarcado (10) para, cuando se produce una situación de hombre al agua, enviar mediante su módulo de comunicaciones móviles un mensaje de alarma al servidor de comunicaciones incluyendo la localización obtenida por su módulo de localización por satélite.

30 7.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, donde el servidor de comunicaciones está configurado para, ante la recepción de un mensaje de alarma:

- obtener la localización incluida en dicho mensaje de alarma;
- identificar al menos una embarcación dentro de un radio predefinido con
35 respecto a dicha localización;

- 13 -

- enviar un mensaje de alarma con la localización obtenida a dicha al menos una embarcación.

5 8.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, donde el servidor de comunicaciones está configurado para, ante la recepción de un mensaje de alarma:

- obtener la localización incluida en dicho mensaje de alarma;
- enviar un mensaje de alarma a los servicios de salvamento con la localización obtenida.

10 9.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde el equipo embarcado (10) dispone de un transmisor de mensajes DSC y un módulo de localización por satélite y está configurado para, cuando se produce una situación de hombre al agua, enviar un mensaje de socorro DSC incluyendo la localización de la embarcación obtenida por su módulo de localización por satélite.

15 10.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde el equipo embarcado (10) dispone de un receptor de mensajes DSC y una pantalla de visualización (12), estando configurado el equipo embarcado (10) para, ante la recepción de un mensaje de alerta DSC que incluya una localización, obtener dicha
20 localización y guiar la embarcación, mediante la pantalla de visualización (12), a dicha localización.

25 11.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, donde el módulo de comunicaciones inalámbricas del segundo módulo (8) de cada equipo personal (1) y del equipo embarcado (10) es un módulo Bluetooth o Zigbee.

30 12.- Equipo personal de seguridad pasiva en embarcaciones para situaciones de hombre al agua, preparado para ser portado por un tripulante de la embarcación y comprendiendo un primer módulo (2) integrado en un cinturón (4), **caracterizado porque** dicho equipo personal (1) adicionalmente comprende:

- un chaleco salvavidas (5) plegado dentro del primer módulo (2) y unido a éste por al menos una cinta (6);

35 - un segundo módulo (8) situado en el interior del primer módulo (2), conectado al chaleco salvavidas (5) y configurado para inflar el chaleco (5) cuando detecta una situación de hombre al agua, disponiendo el primer módulo (2) en su parte posterior de

- 14 -

una solapa (3) configurada para abrirse por la acción del inflado del chaleco (5), permitiendo el paso del mismo al exterior del primer módulo (2).

- 13.- Equipo según la reivindicación 12, donde el segundo módulo (8) dispone de un módulo de localización por satélite, un módulo de comunicaciones móviles y un módulo de comunicaciones inalámbricas a través del cual establece un enlace por radiofrecuencia con un equipo embarcado (10) de la embarcación; estando dicho segundo módulo (8) configurado para detectar de manera automática la situación de hombre al agua, mediante:
- 10 - la comprobación de la existencia de enlace por radiofrecuencia, mediante el módulo de comunicaciones inalámbricas, con el equipo embarcado (10);
 - la comprobación de la recepción de posiciones mediante el módulo de localización por satélite;
 - la comprobación de la existencia de cobertura del módulo de comunicaciones móviles.
- 15

- 14.- Equipo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, donde el segundo módulo (8) comprende una radiobaliza para emisión de una señal de alarma a una frecuencia determinada, estando dicho segundo módulo (8) configurado para activar la radiobaliza cuando se produce una situación de hombre al agua.
- 20

- 15.- Equipo según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, donde el primer módulo (2) comprende un módulo de comunicaciones móviles y un módulo de localización por satélite, estando dicho primer módulo (2) configurado para, cuando se produce una situación de hombre al agua, enviar mediante el módulo de comunicaciones móviles un mensaje de alarma a un servidor de comunicaciones, incluyendo en dicho mensaje la localización obtenida por el módulo de localización por satélite.
- 25