

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 134**

51 Int. Cl.:
G08B 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09004558 .4**
96 Fecha de presentación: **07.09.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **2088567**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.08.2009**

54 Título: **SISTEMA DE SEGURIDAD PERSONAL.**

30 Prioridad:
09.09.2005 GB 0518434

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.01.2012

73 Titular/es:
**ROYAL NATIONAL LIFEBOAT INSTITUTION
CPRS OFFICE RNLI HEADQUATERS, WEST
QUAY ROAD
POOLE DORSET, BH15 1HZ, GB**

72 Inventor/es:
**Clark, Cecil y
Morgan, Mark**

74 Agente: **Curell Aguilá, Mireya**

ES 2 372 134 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

Sistema de seguridad personal.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de seguridad personal.

10 **Antecedentes de la invención**

10 Se conocen sistemas de seguridad personal. En un tipo de sistema de seguridad conocido, tal como los usados con embarcaciones, la tripulación de la embarcación lleva típicamente una baliza de seguridad individual, activada por agua o de forma manual. En el caso de que el miembro de la tripulación esté en dificultades, entonces se puede activar la baliza de seguridad individual. De forma similar, si un miembro de la tripulación cae por la borda, entonces un mecanismo de detección de agua detectará la presencia de agua y activará la baliza de seguridad individual.

15 Cuando la baliza de seguridad individual se activa, se produce una transmisión de baja potencia sobre el canal de emergencia marítimo (transmitida a 406 MHz); esta transmisión de emergencia de baja potencia es detectada posteriormente por un satélite cuando el mismo transita sobre la región geográfica de la baliza de seguridad individual, y, usando técnicas Doppler convencionales, se puede determinar la posición de la baliza de seguridad individual. Adicionalmente, el equipo usa un transmisor de emergencia suplementario de baja potencia que funciona sobre el canal de socorro aeronáutico (121,5 MHz) y que puede ser detectado y usado por organizaciones de búsqueda y salvamento usando aparatos locales de radiogoniometría.

20 De esta manera, se apreciará que si un miembro de la tripulación se encuentra con una situación de emergencia, se puede transmitir un mensaje de emergencia a la organización de búsqueda y salvamento.

25 En un sistema conocido alternativo, se proporciona una estación receptora en una embarcación y a cada miembro de la tripulación se le suministra un transmisor de hombre al agua, de baja potencia. El transmisor de hombre al agua, de baja potencia, transmite periódicamente una señal sobre un canal de transmisión público, de una sola frecuencia, desde el transmisor de hombre al agua a la estación receptora. En el caso de que la transmisión desde el transmisor de hombre al agua hacia la estación receptora se interrumpa, por ejemplo, debido a que el miembro de la tripulación se caiga de la embarcación y se salga fuera del alcance de la estación receptora, suena una alarma en la estación receptora para alertar a los otros miembros de la tripulación a bordo.

30 Aunque ambos dispositivos mencionados proporcionan claramente una seguridad mejorada a los miembros de la tripulación, los mismos padecen una serie de inconvenientes.

35 El documento DE 195 09092 da a conocer un sistema para realizar un seguimiento de la presencia de un barco en un área designada.

Por consiguiente, se desea proporcionar un sistema mejorado de seguridad personal.

40 **Sumario de la invención**

45 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de seguridad personal, que comprende: un dispositivo de seguridad personal y una unidad de base acopladas a través de un enlace de comunicaciones local; lógica de transceptor que se puede hacer funcionar para transmitir un mensaje de estado periódico y un mensaje de acuse de recibo generado en respuesta a cada mensaje de estado recibido, entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base a través del enlace de comunicación local; y lógica de alerta que se puede hacer funcionar, en el caso de que la lógica de transceptor indique que no se consigue transmitir un número de cualquiera de los mensajes de estado y de acuse de recibo entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base, para activar un mecanismo de alarma tanto en el dispositivo de seguridad personal como en la unidad de base.

50 La presente invención reconoce que un problema de la baliza de seguridad individual es que, con su funcionamiento, no se alerta a ningún miembro de la tripulación a bordo de la embarcación. Además, puesto que la señal de emergencia es detectada solamente por un satélite en tránsito, el miembro de la tripulación puede permanecer fuera de la embarcación durante un periodo de tiempo relativamente prolongado antes de que la señal de emergencia sea tan siquiera detectada.

55 La presente invención reconoce también que un problema del transmisor de hombre al agua es que la comunicación unidireccional puede ser no fiable, y se puede producir una falsa alarma sin que el miembro de la tripulación tenga ni siquiera conocimiento de ello.

60 La presente invención reconoce además que tanto para la baliza de seguridad individual como para el transmisor de hombre al agua, el miembro de la tripulación en la situación de emergencia no dispone de ninguna indicación de que

su estado haya sido tan siquiera percibido por un tercero.

Por consiguiente, se proporcionan el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base que están acoplados a través de un enlace de comunicaciones local. Se transmiten mensajes periódicos entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base. En el caso de que se reconociese que ya no se están transmitiendo mensajes entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base, se activa un mecanismo de alarma tanto en el dispositivo de seguridad personal como en la unidad de base. De esta manera, el miembro de la tripulación que lleva el dispositivo de seguridad personal detectará la activación del mecanismo de alarma y tendrá la seguridad de que se está activando un mecanismo de alarma similar en la unidad de base.

En formas de realización, el mecanismo de alarma en el dispositivo de seguridad personal y el mecanismo de alarma en la unidad de base comprenden, cada uno de ellos, un temporizador y una alarma, pudiéndose hacer funcionar cada uno de los mecanismos de alarma, al producirse la activación, para poner en marcha el temporizador y para activar la alarma cuando se produce una expiración del periodo de tiempo medido por el temporizador, siendo menor el periodo de tiempo medido por el temporizador del mecanismo de alarma en el dispositivo de seguridad personal que el periodo de tiempo medido por el temporizador del mecanismo de alarma en la unidad de base.

Al hacer que el periodo de tiempo medido por el dispositivo de seguridad personal sea menor que el medido por la estación base, la alarma sonará en el dispositivo de seguridad personal antes de sonar en la estación base. Esto permite que el usuario tenga conocimiento de que en breve sonará una alarma en la estación base y, en el caso de una falsa alarma, posibilitará que el usuario adopte una medida correctiva para evitar la falsa alarma.

En formas de realización, la lógica de alerta se puede hacer funcionar para desactivar el mecanismo de alarma en el dispositivo de seguridad personal y el mecanismo de alarma en la unidad de base en el caso de que la lógica de transceptor indique que se transmiten cualesquiera de los mensajes de estado y de acuse de recibo entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base.

Por tanto, en el caso de que se reanude la transmisión entre la unidad de base y el dispositivo de seguridad personal, el mecanismo de alarma se puede desactivar reduciendo adicionalmente de este modo la incidencia de falsas alarmas.

En formas de realización, el dispositivo de seguridad personal comprende además un mecanismo de indicación de emergencia, la lógica del transceptor se puede hacer funcionar, en el caso de que se active el mecanismo de indicación de emergencia, para provocar la transmisión de un mensaje de indicación de emergencia a través del enlace de comunicaciones local, y la lógica de alerta se puede hacer funcionar, en el caso de que la lógica del transceptor indique que el mensaje de indicación de emergencia se ha transmitido a través del enlace de comunicaciones local, para activar los mecanismos de alarma.

Por consiguiente, si el miembro de la tripulación se encuentra en una situación de emergencia tal como, por ejemplo, una emergencia médica, herido, o atrapado de alguna manera, entonces se puede activar el mecanismo de indicación de emergencia lo cual provoca la transmisión de un mensaje de indicación de emergencia. Cuando se transmite el mensaje de emergencia, se activará el mecanismo de alarma. Se apreciará que esto proporciona la flexibilidad añadida de permitir que el miembro de la tripulación indique manualmente cuándo se produce una situación de emergencia.

En una forma de realización, el mecanismo de indicación de emergencia se puede hacer funcionar, en el caso de que la lógica del transceptor indique que se ha transmitido un mensaje de acuse de recibo de indicación de emergencia a través del enlace de comunicaciones local en respuesta al mensaje de indicación de emergencia, para activar el mecanismo de alarma.

Por consiguiente, activando el mecanismo de alarma al producirse la recepción del mensaje de acuse de recibo de indicación de emergencia, el miembro de la tripulación se puede asegurar de que no solamente se ha transmitido el mensaje de indicación de emergencia, sino que el mismo ha sido recibido por la unidad de base.

En formas de realización, el mecanismo de indicación de emergencia se puede hacer funcionar, en el caso de que no se reciba ningún mensaje de acuse de recibo de indicación de emergencia en un periodo de tiempo predeterminado, para retransmitir el mensaje de indicación de emergencia. En formas de realización, el mecanismo de alarma comprende una alarma audiovisual montada con el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base.

Se apreciará que la alarma audiovisual puede adoptar cualquier forma tal como, por ejemplo, una sirena, un claxon, una luz o un dispositivo de destellos estroboscópicos.

En formas de realización, la unidad de base está acoplada a una embarcación y el mecanismo de alarma comprende un dispositivo de interferencia de la propulsión de la embarcación que se puede hacer funcionar para interferir con la propulsión de la embarcación.

- 5 Por tanto, la activación del mecanismo de alarma provoca una interferencia con la propulsión de la embarcación. Se apreciará que esta interferencia puede adoptar varias formas tales como, por ejemplo, un inhibidor de encendido, un accionador de apagado del motor o un desactivador del piloto automático. Cada uno de estos mecanismos provocará que los medios de propulsión de la embarcación se detengan, permitiendo que la embarcación permanezca en las proximidades del incidente.
- 10 En formas de realización, el sistema de seguridad personal comprende además lógica de determinación de la ubicación de la unidad de base que se puede hacer funcionar para determinar una posición actual de la unidad de base, y el mecanismo de alarma se puede hacer funcionar, cuando se activa, para provocar que la lógica de determinación de la ubicación de la unidad de base determine una posición actual de la unidad de base y para provocar la transmisión de un mensaje de indicación de emergencia que incluye la posición actual de la unidad de base a través de un enlace de comunicaciones.
- 15 Por tanto, cuando se activa el mecanismo de alarma, la lógica de determinación de la ubicación de la unidad de base determina la ubicación geográfica actual de la unidad de base, y se transmite un mensaje de indicación de emergencia a través de un enlace de comunicaciones, el cual incluye la posición geográfica. De esta manera, se apreciará que se registra fácilmente la ubicación precisa de la unidad de base en el momento en el que se produce el incidente.
- 20 En formas de realización, el sistema de seguridad personal comprende además una estación de control que se puede hacer funcionar para comunicarse con la unidad de base a través del enlace de comunicaciones y que se puede hacer funcionar además, al producirse la recepción del mensaje de indicación de emergencia, para activar una alarma y para indicar la posición de la unidad de base.
- 25 Cuando se recibe el mensaje de indicación de emergencia en la estación de control, se indica una alarma junto con la posición de la unidad de base. Se apreciará que esta información a continuación se puede proporcionar a una organización de búsqueda y salvamento.
- 30 En formas de realización, la unidad de base comprende además un mecanismo de anulación de emergencias que se puede hacer funcionar, cuando se activa, para provocar la transmisión de un mensaje de anulación de emergencia a través del enlace de comunicaciones.
- 35 Por consiguiente, en el caso de que se produzca una falsa alarma o se resuelva cualquier emergencia, se puede enviar un mensaje para informar a la estación de control, evitándose de este modo la ejecución de cualquier operación innecesaria de búsqueda y salvamento.
- 40 En formas de realización, el mecanismo de anulación de emergencias se puede hacer funcionar, en el caso de que no se reciba ningún mensaje de acuse de recibo de anulación de emergencia a través del enlace de comunicaciones en un periodo de tiempo predeterminado, para retransmitir el mensaje de anulación de emergencia.
- 45 En formas de realización, la lógica de alerta se puede hacer funcionar, mientras la lógica del transceptor indica que se están transmitiendo los mensajes de estado y de acuse de recibo entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base, para activar un indicador de confianza.
- 50 Por consiguiente, se activará un indicador de confianza mientras se produce una transmisión normal a través del enlace de comunicaciones local entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base. Se apreciará que esto proporciona a los miembros de la tripulación una seguridad constante de que el dispositivo está funcionando correctamente y está siendo monitorizado por la unidad de base.
- 55 En formas de realización, la lógica de alerta se puede hacer funcionar, cuando la lógica del transceptor indica que no se están transmitiendo los mensajes de estado y de acuse de recibo entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base, para activar una alarma de aviso.
- 60 Por tanto, al miembro de la tripulación se le puede proporcionar una indicación de que se puede estar interrumpiendo la transmisión entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base, para permitir que el tripulante ponga en práctica una acción correctiva antes de la activación de una alarma.
- 65 En formas de realización, el dispositivo de seguridad personal comprende una batería y lógica de detección de información del estado de la batería que se puede hacer funcionar para detectar información de estado de la batería y para provocar que la lógica de transceptor incluya información de estado de la batería por lo menos periódicamente en mensajes transmitidos a la unidad de base.
- Mediante la transmisión de información del estado de la batería, es posible determinar, en la unidad de base, el estado actual de la batería de cada dispositivo de seguridad personal. Por tanto, a continuación puede resultar posible alertar al tripulante de que el nivel de batería de su dispositivo de seguridad personal está llegando a cero. Además, esta información se puede usar cuando se revise una alarma activada para determinar si es probable que

una falsa alarma puede haberse producido debido a niveles bajos de batería en el dispositivo de seguridad personal.

En formas de realización, la lógica de detección de información del estado de la batería se puede hacer funcionar, en el caso de que la batería llegue a un nivel menor que un nivel de carga predeterminado, para provocar que la lógica de transceptor transmita por lo menos un mensaje de desactivación del dispositivo de seguridad personal hacia la unidad de base, y para desactivar el dispositivo de seguridad personal.

Por tanto, cuando la carga en la batería se reduce a menos de una magnitud predeterminada, se transmiten uno o más mensajes de desactivación del dispositivo de seguridad personal hacia la unidad base para indicarle a esta última que se va a desactivar el dispositivo de seguridad personal y, seguidamente, se desactivará el dispositivo de seguridad personal. De esta manera, se apreciará que se reducirá la aparición de falsas alarmas debido a niveles bajos de la batería que provocan transmisiones erróneas.

En formas de realización, la lógica de detección de información del estado de la batería se puede hacer funcionar, en el caso de que no se reciba ningún mensaje de acuse de recibo de desactivación del dispositivo de seguridad personal a través del enlace de comunicaciones en un periodo de tiempo predeterminado, para retransmitir el mensaje de desactivación del dispositivo de seguridad personal.

En formas de realización, el sistema de seguridad personal comprende además lógica de transceptores repetidores que se puede hacer funcionar para incrementar un alcance de cobertura del enlace de comunicaciones local.

Al proporcionar una lógica de transceptores repetidores, se puede incrementar significativamente la cobertura proporcionada en el área de la unidad de base. Por ejemplo, dicha lógica de transceptores repetidores se puede posicionar en áreas de recepción deficiente tales como, por ejemplo, detrás de una superestructura o dentro de una bodega o espacios habitacionales.

En formas de realización, cada dispositivo de seguridad personal y unidad de base tienen asociado a los mismos un identificador exclusivo, y cada dispositivo de seguridad personal y unidad de base comprende una lógica de registro que se puede hacer funcionar para registrar un dispositivo de seguridad personal en una unidad de base.

Por consiguiente, cualquier dispositivo de seguridad personal se puede registrar en cualquier otra unidad de base registrando el identificador exclusivo de uno en la otra. De esta manera, se apreciará que tripulantes que actúen en embarcaciones diferentes cada una con su propia unidad de base, pueden registrar fácilmente su dispositivo de seguridad personal en esa unidad de base tras la baja del registro de sus dispositivos de seguridad personal en la unidad de base de su embarcación previa. Además, se apreciará que el identificador exclusivo se puede usar para proporcionar una indicación de qué tripulante se encuentra en una situación de emergencia con el fin de proporcionar una indicación de la severidad de un incidente. Por ejemplo, si una embarcación dispone solamente de un patrón competente y es él el que se encuentra en una situación de emergencia, entonces es probable que la severidad de ese incidente sea mayor de la que sería en otro caso.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de seguridad personal que se puede hacer funcionar para comunicarse con una estación base a través de un enlace de comunicaciones local, comprendiendo el dispositivo de seguridad personal: lógica de transceptor que se puede hacer funcionar para transmitir, a través del enlace de comunicaciones local, un mensaje de estado periódico, y para transmitir un mensaje de acuse de recibo generado en respuesta a cualquier mensaje de estado recibido a través del enlace de comunicaciones local; y lógica de alerta que se puede hacer funcionar, en el caso de que la lógica de transceptor indique que no se consigue transmitir un número de cualesquiera de los mensajes de estado y de acuse de recibo entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base, para activar un mecanismo de alarma.

Formas de realización del dispositivo de seguridad personal incluyen características del sistema de seguridad personal del primer aspecto de la presente invención.

Según un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base que se puede hacer funcionar para comunicarse con un dispositivo de seguridad personal a través de un enlace de comunicaciones local, comprendiendo la estación base: lógica de transceptor que se puede hacer funcionar para transmitir, a través del enlace de comunicaciones local, un mensaje de estado periódico, y para transmitir un mensaje de acuse de recibo generado en respuesta a cualquier mensaje de estado recibido a través del enlace de comunicaciones local; y lógica de alerta que se puede hacer funcionar, en el caso de que la lógica de transceptor indique que no se consigue transmitir un número de cualesquiera de los mensajes de estado y de acuse de recibo entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad base, para activar un mecanismo de alarma.

Formas de realización de la estación base incluyen características del sistema de seguridad personal del primer aspecto de la presente invención.

Según un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un método de comunicación entre un dispositivo de seguridad personal y una unidad de base, comprendiendo el método las etapas de: transmitir un mensaje de

estado periódico o un mensaje de acuse de recibo generado en respuesta a un mensaje de estado recibido, entre un dispositivo de seguridad personal y una unidad de base a través de un enlace de comunicaciones local; y activar un mecanismo de alarma en el dispositivo de seguridad personal y en la lógica de alerta de la unidad de base, en el caso de que no se consiga transmitir un número de cualesquiera de los mensajes de estado y de acuse de recibo entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base.

Formas de realización del método comprenden etapas de método realizadas por los elementos del sistema de seguridad personal del primer aspecto de la presente invención.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se describirá de forma adicional, únicamente a título de ejemplo, haciendo referencia a formas de realización preferidas de la misma según se ilustra en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 15 la figura 1 ilustra un sistema para comunicarse con una embarcación según una forma de realización;
- la figura 2 ilustra el intercambio de mensajes entre la embarcación y la estación de control ilustrados en la figura 1, cuando se activa y desactiva la monitorización de la posición,
- 20 la figura 3 ilustra un fallo en el intercambio de mensajes entre la embarcación y la estación de control ilustrados en la figura 1 cuando se activa y desactiva la monitorización de la posición;
- las figuras 4 y 5 ilustran el intercambio de mensajes entre la embarcación y la estación de control ilustradas en la figura 1 durante la monitorización de la posición;
- 25 la figura 6 ilustra la estructura y el contenido de mensajes transmitidos,
- la figura 7 ilustra más detalladamente una disposición de la embarcación mostrada en la figura 1;
- 30 la figura 8 ilustra el intercambio de mensajes entre la baliza de posicionamiento de emergencia y la estación de control cuando se produce un incidente de emergencia;
- la figura 9 ilustra el intercambio de mensajes entre la baliza de posicionamiento de emergencia y la estación de control cuando se varía el intervalo con el cual se generan mensajes de posición;
- 35 la figura 10 ilustra el intercambio de mensajes entre la estación de control y la baliza de posicionamiento de emergencia cuando se solicita información de posición actualizada;
- la figura 11 ilustra el intercambio de mensajes entre la baliza de posicionamiento de emergencia y la estación de control cuando se solicita a la baliza de posicionamiento electrónica que cese la transmisión;
- 40 la figura 12 ilustra una disposición de un sistema de seguridad personal según una forma de realización;
- la figura 13 ilustra el intercambio de mensajes entre el dispositivo de seguridad personal y la unidad de base durante la puesta en marcha y el funcionamiento normal;
- 45 la figura 14 ilustra el intercambio de mensajes cuando el dispositivo de seguridad personal se sale del alcance, tal como puede producirse cuando un tripulante se cae de la embarcación;
- 50 la figura 15 ilustra el intercambio de mensajes cuando se activa una alarma en el dispositivo de seguridad personal;
- la figura 16 ilustra el intercambio de mensajes usado para anular una alarma de emergencia; y
- la figura 17 ilustra una disposición de recinto virtual (*geofence*)

55 **Descripción de las formas de realización preferidas**

La figura 1 ilustra un sistema de comunicaciones según una forma de realización de la presente invención. El sistema de comunicaciones enlaza una embarcación 20, a través de un satélite 30, con una estación terrena terrestre 40 usando un enlace de comunicaciones. La estación terrena terrestre 40 está acoplada, a través de una red (por ejemplo, internet), a una estación de control 60. Se transmiten mensajes a través del enlace de comunicaciones para proporcionar una indicación, a la estación de control 60, sobre si es probable o no que la embarcación 20 esté en una situación de emergencia.

65 En este ejemplo, el enlace de comunicaciones se proporciona mediante la red de satélites Inmarsat (marca comercial) D+, que proporciona un portador multiplexado por división de tiempo, de bajo coste, para la transmisión

de datos a una velocidad de bits baja. No obstante, se apreciará que se podría utilizar cualquier satélite adecuado (tal como Iridium (marca comercial)) u otro enlace de comunicaciones (tal como el GSM) que tenga una disposición de antena apropiada.

5 La red de satélites Inmarsat (marca comercial) D+ proporciona un canal de salida de potencia relativamente alta que enlaza la estación terrena terrestre 40, a través del satélite 30, con la embarcación 20. La fiabilidad del canal de salida es razonablemente alta debido a la transmisión de potencia comparativamente elevada ejecutada por la estación terrena terrestre 40.

10 El canal de retorno desde la embarcación 20, a través del satélite 30, a la estación terrena terrestre 40 proporciona un trayecto de transmisión comparativamente menos fiable debido, principalmente, a la potencia comparativamente baja de la transmisión proveniente de la embarcación 20. Por consiguiente, se apreciará que la fiabilidad de los mensajes transmitidos a través del canal de salida será en general mayor que la fiabilidad de los mensajes transmitidos a través del canal de retorno.

15 En la embarcación 20 se proporciona un transceptor 70 que, de acuerdo con una técnica conocida, se registra en la estación terrena terrestre 40 usando un sistema de tablón de anuncios para reservar un intervalo de tiempo particular en el canal de retorno. El transceptor 70 está acoplado a una estación base 180. A continuación se producirán, según se requiera, transmisiones de datos desde la embarcación 20 sobre el intervalo de tiempo asignado al transceptor 70 en la embarcación 20. En una disposición típica del Inmarsat (marca comercial) D+, al transceptor 70 en la embarcación 20 se le proporcionará un intervalo de tiempo aproximadamente cada 2 minutos. Por consiguiente, se apreciará que se puede producir un retardo de hasta 2 minutos desde el momento en el que la embarcación 20 pueda requerir la transmisión de un mensaje hasta el momento en el que haya disponible un intervalo de tiempo. Por tanto, los mensajes a transmitir a través del canal de retorno se colocarán típicamente en una memoria intermedia hasta que puede producirse la transmisión. Para una disposición Iridium (marca comercial), no existen intervalos de tiempo de dos minutos y, en su lugar, los datos se pueden transmitir casi inmediatamente. Por ello, se reducen significativamente los retardos de transmisión.

30 De modo similar, se reservará un intervalo de tiempo en el canal de salida para ser usado por la estación terrena terrestre 40 con el fin de transmitir datos a la embarcación 20. Por tanto, existirá también una latencia de hasta 2 minutos en cualquier transmisión que se origine en la estación terrena terrestre 40 para ser transmitida hacia la embarcación 20.

35 Por consiguiente, se puede producir una latencia de extremo-a-extremo de aproximadamente 4 minutos tras la transmisión de un mensaje desde la embarcación 20 a la estación terrena terrestre 40 hasta el momento en el que se reciba en la embarcación 20 una respuesta desde la estación terrena terrestre 40, y viceversa. Además, se puede producir una latencia adicional en caso de que exista algún almacenamiento temporal en la embarcación 20, el satélite 30, la estación terrena terrestre 40, la red 50 o la estación de control 60 antes de la transmisión o traslado de mensajes recibidos. Por ejemplo, en caso de que, por cualquier motivo, la estación terrena terrestre 40 no pudiera reenviar mensajes, a través de la red 50, a la estación de control 60, entonces estos mensajes también pueden ser almacenados de forma temporal por la estación terrena terrestre 40 hasta que se pueda producir el reenvío de dichos mensajes.

45 Para ahorrar energía, el transceptor 70 en la embarcación 20 se puede desactivar durante los periodos que quedan fuera de sus intervalos de tiempo asignados.

Se transmiten datos a través de la red de satélites Inmarsat (marca comercial) D+ en forma de paquetes pequeños. Posteriormente se expondrán más detalles sobre el contenido de los paquetes en referencia a la figura 6.

50 Tal como se ha mencionado anteriormente, la fiabilidad del canal de retorno es relativamente baja, y la probabilidad de que un mensaje no alcance su destino a través del canal de retorno está entre el 2% y el 5% (esto significa que aproximadamente uno de cada 20 mensajes transmitidos a través del canal de retorno nunca será recibido). La ausencia de un mensaje puede ser por dos razones típicas. En primer lugar, el mensaje puede haber sido transmitido por el transceptor 70 pero simplemente no ha sido recibido nunca. Alternativamente, la embarcación 20 puede estar en una situación de emergencia y puede ser incapaz de transmitir un mensaje. No obstante, en ausencia de cualquier mecanismo para diferenciar entre estos dos acontecimientos, la suposición más segura es que la embarcación 20 puede estar en una situación de emergencia. Por consiguiente, es probable que el intento de utilizar el sistema de comunicaciones Inmarsat (marca comercial) D+ para proporcionar una indicación a la estación de control 60 sobre si es probable o no que la embarcación 20 esté en una situación de emergencia dé como resultado un número elevado de falsas alarmas que se producen debido a la no fiabilidad del sistema de comunicaciones Inmarsat (marca comercial) D+, haciendo que el sistema resulte inservible.

65 Por tanto, se proporcionan técnicas para mejorar eficazmente la viabilidad del canal de comunicaciones de retorno, reduciendo de este modo la aparición de falsas alarmas. Las figuras 2 a 5 ilustran técnicas utilizadas por el sistema de comunicaciones 10 para reducir la aparición de falsas alarmas.

La figura 2 ilustra la comunicación entre la embarcación 20, la estación terrena terrestre 40 y la estación de control 50 cuando se intenta iniciar la monitorización de la posición de la embarcación.

En el ejemplo mostrado en la figura 2, la tripulación de la embarcación 20 en primer lugar pone en funcionamiento el sistema de monitorización de la posición activando un conmutador “en alta mar” en la estación base 180. Alternativamente, en el caso de que la estación base 180 determine que se ha vulnerado un recinto virtual (tal como se describirá más detalladamente en referencia a la figura 17), se activará automáticamente el conmutador “en alta mar” de la estación base 180. Tras varias comprobaciones del sistema y el registro en el satélite 30, se transmite un mensaje de inicio de monitorización desde la embarcación 20, a través del satélite 30, a la estación terrena terrestre 40.

Tal como se ilustra en este ejemplo, el mensaje de inicio de monitorización no consigue llegar a la estación terrena terrestre 40. Esto puede ser debido, por ejemplo, a que el transmisor de la embarcación quede oculto dentro de un puerto o a condiciones adversas que provoquen que el transceptor 70 se sitúe en una orientación incorrecta con respecto al satélite 30. La embarcación 20 monitoriza el canal de salida para determinar si se ha recibido una señal de acuse de recibo de monitorización del inicio. Después de un periodo de tiempo A (que es un periodo de tiempo predeterminado representativo de la mayor latencia posible entre la transmisión, por parte de la embarcación 20, del mensaje de inicio de monitorización y la recepción de un mensaje de acuse de recibo, en este caso aproximadamente 4 minutos), la embarcación 20 retransmitirá el mensaje de inicio de monitorización.

Una vez más, en este ejemplo, el mensaje de inicio de monitorización no consigue llegar a la estación terrena terrestre 40. Por consiguiente, después del periodo de tiempo A, la embarcación 20 retransmitirá una vez más el mensaje de inicio de monitorización.

En este ejemplo, el mensaje de inicio de monitorización es recibido por la estación terrena terrestre 40 y es reenviado, a través de la red 50, a la estación de control 60. La estación de control 60 registrará que la embarcación 20 ha solicitado que se active la monitorización de la posición y registra la embarcación 20 como una embarcación a monitorizar. El mensaje de inicio de monitorización incluye un campo de bits que, cuando es decodificado por la estación terrena terrestre 40, genera automáticamente un mensaje de acuse de recibo que es transmitido, a través del satélite 30, a la embarcación 20.

Al producirse la recepción del mensaje de acuse de recibo, la estación base 180 indicará al personal de la embarcación 20 que se ha activado la monitorización de la posición. Después de esto, tal como se explicará más detalladamente en referencia a la figura 4 más abajo, el transceptor 70 transmitirá mensajes periódicos de información de posición.

La figura 3 ilustra la secuencia de acontecimientos cuando falla la solicitud de inicio de monitorización. Tal como con la figura 2, el primer y el segundo mensajes de inicio de monitorización no consiguen llegar a la estación terrena terrestre 40. No obstante, en este ejemplo, el tercer mensaje de inicio de monitorización tampoco consigue llegar a la estación terrena terrestre 40.

Por consiguiente, después del periodo de tiempo predeterminado A, se activará una alarma en la estación base 180 para indicar al personal de la embarcación 20 que no ha conseguido completarse la solicitud de iniciar la monitorización de la posición de la embarcación. Al producirse la alarma, la tripulación tiene la opción de o bien volver a iniciar la solicitud de inicio de la monitorización de posición, o bien contactar con la estación de control 60 pidiendo asistencia o bien abortar el viaje.

Aunque en este ejemplo el mensaje de inicio de monitorización se transmite solamente dos veces, se apreciará que este mensaje se puede repetir un número cualquiera de veces. Además, aunque el periodo de tiempo predeterminado A se fija de manera que es el periodo de latencia máximo de una transmisión entre la embarcación 20 y la estación de control 60 y una transmisión de retorno, se apreciará que el periodo de tiempo A podría ser cualquier otro periodo de tiempo que sea típicamente mayor que el primero.

La figura 4 ilustra más detalladamente los mensajes transmitidos durante la monitorización de la posición de la embarcación 20.

Tal como se muestra en la figura 4, un mensaje de inicio de monitorización transmitido por la embarcación 20 es recibido por la estación terrena terrestre 40, que emite una señal de acuse de recibo de estación terrena terrestre de vuelta hacia la embarcación 20 y reenvía el mensaje de inicio de monitorización a la estación de control 60. Después de esto, la embarcación 20 transmite mensajes de posición a través del canal de retorno, a intervalos periódicos B.

El intervalo periódico B o bien puede estar preestablecido dentro de la estación base 180 ó bien se puede fijar dinámicamente en respuesta a un mensaje de control enviado por la estación de control 60 a la embarcación 20. En una disposición típica, el intervalo predeterminado B puede tener cualquier valor entre 5 minutos y 3 horas, aunque, de la forma más habitual, aproximadamente 1 hora. Se apreciará que al disponer de un intervalo periódico corto B, la probabilidad de recibir información de posición en cualquier periodo de tiempo particular será mayor que para

mensajes de posición que tienen un intervalo periódico mayor B. No obstante, este incremento se produce a costa de aumentar el ancho de banda usado en el canal de retorno. El suministro de una información de posición menos frecuente introduce un grado mayor de incertidumbre en relación con la ubicación exacta de una embarcación en el caso de que esa embarcación no consiguiese proporcionar información de posición adicional y posteriormente disparara una alarma.

Después del intervalo periódico B tras la recepción del mensaje de acuse de recibo de estación terrena terrestre, la embarcación 20 transmitirá un primer mensaje de posición. El mensaje de posición contiene información sobre la posición de la embarcación 20 (tal como se describirá más detalladamente en referencia a la figura 6). Los mensajes de posición contienen también un número de secuencia. En este ejemplo, en el primer mensaje de posición se incorpora un número de secuencia "0", transmitiéndose con una numeración consecutiva los mensajes posteriores.

Mientras tanto, la estación de control 60 esperará el intervalo periódico B tras la recepción del mensaje de inicio de monitorización después del cual se espera la recepción del primer mensaje de posición. La estación de control 50 monitorizará el canal de retorno durante una ventana de tiempo C tras el intervalo periódico B. La estación de control 50 esperará recibir el primer mensaje de posición dentro de esta ventana de tiempo. La ventana de tiempo C se fija de manera que refleja la máxima latencia posible entre el requerimiento, por parte de la embarcación 20, de transmitir un mensaje de posición y la recepción real de ese mensaje de posición por la estación de control 50. Fijando esta ventana, se apreciará que se reduce la incidencia de falsas alarmas que se producen debido a la latencia de la transmisión en el canal de retorno.

Tras la transmisión del primer mensaje de posición, la embarcación 20 espera durante el intervalo periódico B antes de transmitir el siguiente mensaje de posición (mensaje de posición 1) sobre el canal de retorno.

De modo similar, la estación de control 50 esperará durante el intervalo periódico B antes de monitorizar el canal de retorno (dentro de la ventana de tiempo C) en relación con la recepción del siguiente mensaje de posición, y así sucesivamente.

No obstante, en el caso de que, por cualquier motivo, la estación terrena terrestre 40 no consiga recibir un mensaje de posición, se apreciará que no se proporcionará ningún mensaje de posición a la estación de control 50 dentro de la ventana de tiempo C.

Por consiguiente, tras la expiración del periodo de tiempo C, la estación de control 60 advertirá que no se ha recibido el mensaje de posición esperado desde la embarcación 20. No obstante, en lugar de simplemente activar una alarma en este instante de tiempo, la estación de control 60 generará un mensaje de solicitud de posición para su transmisión hacia la embarcación 20. Puesto que el mensaje de solicitud de posición se transmite sobre el canal de salida, la intensidad de su transmisión será significativamente mayor que cualquier mensaje de posición transmitido sobre el canal de retorno. Por consiguiente, existe una mayor probabilidad de que el mensaje de solicitud de posición alcance la embarcación 20 en comparación con la recepción del mensaje de posición por parte de la estación terrena terrestre 40.

La estación de control 60 esperará durante el periodo predeterminado A la recepción de un mensaje de posición desde la embarcación 20. Después del transcurso del periodo de tiempo A, la estación de control 60 retransmitirá el mensaje de solicitud de posición. Nuevamente, en caso de que no se reciba un mensaje de posición desde la embarcación 20 dentro del periodo de tiempo asignado, entonces el mensaje de solicitud de posición será retransmitido una vez más hacia la embarcación 20.

En caso de que la transmisión de tres mensajes de solicitud de posición por parte de la estación de control 60 no dé como resultado la devolución de un mensaje de posición desde la embarcación 20, entonces se puede suponer que hay una alta probabilidad de que la embarcación 20 pueda estar en una situación de emergencia. Aunque, en este ejemplo, se transmiten tres mensajes de solicitud de posición, se apreciará que el número óptimo de mensajes de solicitud de posición requerido para su transmisión variará en función de la fiabilidad de la implementación particular. Por consiguiente, se activará una alarma en la estación de control 60. En este momento, un mecanismo de alarma emitirá un mensaje adicional de solicitud de posición. Alternativamente, un operario puede emitir el mensaje de solicitud de posición adicional. De manera alternativa, o adicional, el mecanismo de alarma puede intentar entrar en contacto automáticamente con la embarcación usando información de contacto predeterminada almacenada en la estación de control 60 y asociada a la embarcación 20. Por ejemplo, se puede marcar automáticamente un teléfono móvil o un teléfono de satélite asociado a la embarcación 20, y se puede reproducir un mensaje grabado que indique que se cree que la embarcación 20 puede estar en una situación de emergencia y que solicite que se entre en contacto con la estación de control 60. De modo similar, se puede entrar en contacto con los propietarios de la embarcación. Se apreciará que este proceso podría ser automatizado o gestionado por un operario. De manera alternativa, o adicional, a continuación se puede analizar la información de posición más reciente recibida por la estación de control 60 asociada a la embarcación 20, junto con cualquier información de posición previa, para determinar una ubicación probable de la embarcación 20. En el caso de que el análisis de la información de posición conduzca a la conclusión probable de que la embarcación puede estar en una ubicación segura (tal como en puerto, amarrada, en una boya o en un área conocida con una recepción deficiente), entonces se puede aplazar la decisión

de avanzar adicionalmente en el desarrollo del incidente.

5 En caso de que se demuestre que no se puede entrar en contacto con la embarcación 20 y la información de posición no indique que es improbable que la embarcación 20 esté en una situación de emergencia, entonces la estación de control 60 transmitirá la información de posición junto con cualquier detalle relevante de la embarcación 20 almacenado por la estación de control 60 hacia una organización de búsqueda y salvamento, tal como los Guardacostas.

10 Por tanto, se apreciará que por medio de este planteamiento, se proporcionan varios mecanismos para reducir la probabilidad de que se produzca una falsa alarma debido a la fiabilidad deficiente del canal de datos de retorno y que, únicamente en el caso de que exista una alta probabilidad de que se haya producido un incidente real, se trasladarán los datos del incidente a una organización de búsqueda y salvamento y se iniciará una operación de búsqueda y salvamento.

15 La figura 5 ilustra una pérdida temporal de la comunicación entre la embarcación 20 y la estación terrena terrestre 40.

20 De una manera similar a la figura 4, la embarcación 20 transmite varios mensajes de posición a la estación terrena terrestre 40. No obstante, la estación terrena terrestre 40 no consigue recibir uno de estos mensajes. Por tanto, la estación de control 60 no conseguirá recibir un mensaje de posición dentro de la ventana de tiempo C. Por consiguiente, la estación de control 60 transmitirá un mensaje de solicitud de posición a la embarcación 20. En este ejemplo, el mensaje de solicitud de posición es recibido por la embarcación 20 que, como respuesta, transmite un mensaje de respuesta de posición a través del canal de retorno.

25 No obstante, en este ejemplo, la estación terrena terrestre 40 tampoco consigue recibir el mensaje de respuesta de posición. Por tanto, tras el periodo de tiempo A, la estación de control 60 observará que no se ha recibido ningún mensaje de Respuesta de posición. En ese momento, se retransmitirá el mensaje de solicitud de posición hacia la embarcación 20.

30 Una vez más, el mensaje de solicitud de posición es recibido por la embarcación 20 que retransmite el mensaje de respuesta de posición. En este ejemplo, el mensaje de respuesta de posición es recibido por la estación terrena terrestre 40 y reenviado hacia la estación de control 60.

35 Ahora que la estación de control 60 ha recibido un mensaje de respuesta de posición desde la embarcación 20, no es necesario que se produzca ninguna acción adicional en relación con el incidente y se registra la información de posición. Después de esto, la embarcación 20 continuará transmitiendo mensajes de posición a intervalos predeterminados B, y la estación de control 60 esperará recibir estos mensajes sucesivos de posición dentro de la ventana de tiempo C tras el periodo predeterminado B.

40 Tal como se ha mencionado anteriormente, en una disposición típica, el periodo predeterminado B tendrá cualquier valor entre 5 minutos y 3 horas, la latencia de la transmisión de salida y de retorno A puede ser de forma típica aproximadamente 4½ minutos, mientras que la ventana de tiempo C será típicamente la mitad de ese valor, a saber, justo por encima de 2 minutos.

45 La figura 2 ilustra también la comunicación entre la embarcación 20, la estación terrena terrestre 40 y la estación de control 50 cuando se intenta dar término a la monitorización de la posición de la embarcación.

50 En el ejemplo mostrado en la figura 2, la tripulación de la embarcación 20 intenta desactivar el sistema de monitorización de la posición activando un conmutador "en puerto" de la estación base 180. Se transmite un mensaje de cese de monitorización desde la embarcación 20, a través del satélite 30, hacia la estación terrena terrestre 40.

55 Tal como se ilustra en este ejemplo, el mensaje de cese de monitorización no consigue llegar a la estación terrena terrestre 40. Esto puede ser debido a que, por ejemplo, el transmisor de la embarcación quede oculto dentro de un puerto o a condiciones adversas que provoquen que el transceptor 70 se sitúe en una orientación incorrecta con respecto al satélite 30. La embarcación 20 monitoriza el canal de salida con el fin de determinar si se ha recibido una señal de acuse de recibo del cese de la monitorización. Después del periodo de tiempo A, la embarcación 20 retransmitirá el mensaje de cese de monitorización.

60 Una vez más, en este ejemplo, el mensaje de cese de monitorización no consigue llegar a la estación terrena terrestre 40. Por consiguiente, después del periodo de tiempo A, la embarcación 20 retransmitirá una vez más el mensaje de cese de monitorización.

65 En este ejemplo, el mensaje de cese de monitorización es recibido por la estación terrena terrestre 40 y es reenviado, a través de la red 50, a la estación de control 60. La estación de control 60 registrará que la embarcación 20 ha solicitado que se dé término a la monitorización de la posición y da la baja del registro de la embarcación 20

como embarcación a monitorizar. El mensaje de cese de monitorización incluye un campo de bits que, cuando es decodificado por la estación terrena terrestre 40, genera automáticamente un mensaje de acuse de recibo que es transmitido, a través del satélite 30, hacia la embarcación 20.

5 Al producirse la recepción del mensaje de acuse de recibo, la estación base 180 indicará a la tripulación de la embarcación 20 que se ha desactivado la monitorización de la posición, la estación base 180 registrará la ubicación actual y almacenará esta como la ubicación de puerto de origen, y la estación base 180 entrará en un estado "en puerto", con lo cual proseguirá el funcionamiento de un sistema de seguridad personal según se ha descrito en referencia a la figura 12 y la estación base 180 continuará monitorizando la ubicación actual de la embarcación.

10 La figura 3 ilustra la secuencia de acontecimientos cuando falla la solicitud de cese de monitorización. Como con la figura 2, el primer y el segundo mensajes de cese de monitorización no consiguen llegar a la estación terrena terrestre 40. No obstante, en este ejemplo, el tercer mensaje de cese de monitorización tampoco consigue llegar a la estación terrena terrestre 40.

15 Por consiguiente, después del periodo de tiempo predeterminado A, se activará una alarma en la estación base 180 para indicar al personal de la embarcación 20 que no se ha conseguido completar la solicitud de finalización de monitorización de la posición de la embarcación. Al producirse la alarma, la tripulación tiene la opción de o bien volver a iniciar la solicitud de finalización de la monitorización de posición o bien entrar en contacto con la estación de control 60 para pedir asistencia.

20 Aunque en este ejemplo el mensaje de cese de monitorización se transmite solamente dos veces, se apreciará que este mensaje se puede repetir un número cualquiera de veces. Además, aunque el periodo de tiempo predeterminado A se ha fijado de manera que es el periodo de latencia máximo de una transmisión entre la embarcación 20 y la estación de control 60 y una transmisión de retorno, se apreciará que el periodo de tiempo A podría ser cualquier otro periodo de tiempo que sea típicamente mayor que el primero.

25 De esta manera, se apreciará que a la embarcación 20 se le proporciona una confirmación definitiva de que ha finalizado la monitorización y, por tanto, se puede desactivar el informe de posición sin el riesgo de que dicha desactivación dé como resultado la aparición de una falsa alarma.

30 Por tanto, la presente técnica proporciona una solución fiable de intercambio de mensajes que posibilita la utilización de portadores de mensajes no fiables (pero de bajo coste). Esto es debido a que se puede superar la desventaja principal de la falta de fiabilidad, al mismo tiempo que se mantiene la ventaja del bajo coste. Por tanto, es posible proporcionar la misma fiabilidad de intercambio de mensajes que la que se proporcionaría con un portador de mensajes de mayor fiabilidad aunque sin la penalización de los costes significativamente mayores de equipos y de explotación.

35 Para ilustrar esto, en la presente técnica, cuando la embarcación 20 da inicio a su viaje se envía un mensaje de inicio de monitorización. Bajo circunstancias normales, este mensaje tendría una probabilidad de ser entregado de aproximadamente el 95%. Tras la recepción del mensaje de acuse de recibo, la embarcación 20 puede garantizar que se ha recibido el mensaje de inicio de monitorización. A medida que la embarcación 20 continúa con su viaje, envía mensajes de posición periódicos. Cada mensaje está numerado secuencialmente (por ejemplo, de 0 a 31) de manera que la estación de control 50 puede determinar si se ha perdido un mensaje debido a la falta de fiabilidad del canal o el mismo simplemente se ha retardado. En el caso de que la estación de control 60 no reciba un mensaje de posición esperado, envía un mensaje de solicitud de posición a la embarcación 20 para intentar obtener la posición de la embarcación. Este proceso se repite típicamente hasta tres veces. Este planteamiento incrementa la probabilidad de que un mensaje de posición sea recibido por la estación de control entre aproximadamente un 95% y aproximadamente un 99,8%. Se apreciará que esto proporciona un nivel de fiabilidad similar al de la transmisión del mensaje de acuse de recibo, aunque sin el coste adicional de tener que transmitir dicho mensaje cada vez que se ha transmitido un mensaje de posición desde la embarcación 20. Al final del viaje de la embarcación, se acusa el recibo del mensaje de cese de monitorización con un mensaje de acuse de recibo. De este modo, únicamente el mensaje de inicio de monitorización y el mensaje de cese de monitorización incurren de manera rutinaria en los costes adicionales de transmitir un mensaje de acuse de recibo a través del canal de salida. Por consiguiente, no será necesario acusar el recibo de la amplia mayoría de mensajes. Se apreciará que esto reduce significativamente los costes de explotación. No obstante, en el caso de que cualquiera de dichos mensajes padezca una carencia de fiabilidad, se generará un mensaje para provocar una retransmisión en un esfuerzo por incrementar la probabilidad de que el mensaje se reciba correctamente.

40 La figura 6 ilustra la estructura y el contenido de mensajes transmitidos en el sistema de comunicaciones. Cualquier mensaje de retorno de ráfagas largas es interpretado por la aplicación según el Registro de Mensajes de Aplicación (*Application Message Registry*) [GDN-0051] de Satamatics (marca comercial). El formato de mensaje se ajusta a las normas expuestas en [GDN-0051] aunque adopta una interpretación específica de la aplicación, para los Bits de destino, de manera que:

- 65 • el Bit 1 representa la **Prioridad** del Mensaje

- los Bits 2 y 3 determinan el **Tipo de Mensaje**:
 - **00** - Mensaje Convencional
 - **01** - Informe de Posición Periódico
 - 5 ○ **10** - Dispositivo de Seguridad Personal (PSD) / Alerta de Hombre al Agua (MOB)
 - **11** - Entrada Externa
- **los Bits 4 a 8 son datos**, deben interpretarse según el Tipo de Mensaje:
 - 10 ○ **Número de Mensaje** - Un número que permite identificar el mensaje convencional.
 - **Número de Secuencia** - Los mensajes de informes de posición periódicos se marcan con un número de secuencia para permitir que la estación de control diferencie entre mensajes perdidos y mensajes retardados.
 - 15 ○ **Identificador de PSD/MOB** - Los mensajes de alerta de Dispositivo de Seguridad Personal (PSD) y de Hombre al Agua (MOB) se marcan con un Identificador para permitir que la estación de control diferencie entre uno de 16 PSD disponibles y 16 dispositivos de MOB disponibles.
 - 20 ○ **Identificador de Entrada** - El identificador de entrada permite que la estación de control diferencie cuál se ha activado de hasta 32 señales de entrada externas.

El formato de los Datos de Posición Marítima se describe en el Registro de Mensajes de Aplicación [GDN-0051] de Satamatics (marca comercial) según se expone a continuación. No existe acuse de recibo.

Bit S	Bit E	Longitud	Nombre de Campo	Uso	Intervalo	Presente	Información
1		1	Bandera de Control	1 : Otro			Identificador Exclusivo (con Identificador de Aplicación)
2	4	3	Identificador de Aplicación	01 : ITA			Identificador Exclusivo (con Bandera de Control)
		1	Bandera de Prioridad				
		7	Número de Mensaje Enlatado				
		8	Identificador de Mensaje ITA	0x01 : Informe de Posición Marina (Formato JRC)			
		1	Hemisferio (N/S)	0: Norte 1: Sur			
		7	Latitud grados		0 - 90		
		6	Latitud minutos		0 - 59		
		7	Latitud minutos/100		0 - 99		
		1	Hemisferio (E/O)	0 : Este 1 : Oeste			
		8	Longitud grados		0 - 180		
		6	Longitud minutos		0 - 59		
		7	Longitud minutos/100		0 - 99		
		8	Velocidad		0 - 255		Kilómetros por hora
		9	Rumbo		0 - 359		Grados
		1	Estado	0 : Punto de Posición GPS no Disponible 1 : Punto de Posición GPS Válido			
		3	Tiempo desde el último punto de posición GPS		0 - 7		Horas desde la última lectura GPS válida

25 Se pueden enviar mensajes alfanuméricos del canal de retorno usando una codificación de 6 bits. La estructura de los mensajes se define en "Return: User - Alphanumeric" en el Registro de Mensajes de Aplicación [GDN-0051] de Satamatics (marca comercial). No existe acuse de recibo.

30 Los siguientes mensajes se reservan de manera que tienen un significado especial:

Mensaje de Texto Especial	Notas	Descripción
POB <i>n</i>	<i>n</i> es la representación en texto de un entero positivo. El número de mensaje enlatado se debería fijar a 0	Usado para la señalización del número de personas a bordo.
PSDIU <i>n</i>	<i>n</i> es la representación en texto de un entero positivo. El número del mensaje enlatado se debería fijar a 0	Usado para la señalización del número de dispositivos PSD en uso.

Se puede trabajar con mensajes enlatados fijando el número del mensaje enlatado a un valor de entre 1 y 128 inclusive (el 0 se reserva para mensajes del sistema, tales como los correspondientes definidos en la tabla anterior).

5 Bajo estas circunstancias, se supone que los 12 caracteres alfanuméricos en el campo Datos de Mensaje son valores separados por comas, que se sustituirán en el mensaje enlatado. Por ejemplo, un mensaje enlatado "Navegando hacia \$1, hora estimada de llegada \$2 00 UTC" con datos "Ramsgate, 14" daría como resultado "Navegando hacia Ramsgate, hora estimada de llegada 14 00 UTC".

10 Se pueden enviar mensajes codificados por diccionario usando la estructura de mensajes definida en "Return: User - Dictionary" en el Registro de Mensajes de Aplicación [GDN-0051] de Satamatics (marca comercial). No existe acuse de recibo.

15 La figura 17 ilustra la disposición de un recinto virtual 200 en torno a una ubicación de puerto de origen de la embarcación 20.

20 Tal como se ha mencionado anteriormente, cuando la estación base 180 recibe el mensaje de acuse de recibo desde la estación de control 60 indicando que se ha desactivado la monitorización y que la estación base 180 debería entrar en el estado de en puerto, la estación base 180 registrará la ubicación actual y almacenará la misma como ubicación de puerto de origen. Se establece un recinto virtual 200 en torno a la embarcación 20. El recinto virtual se sitúa típicamente a un radio predeterminado, tal como 200 metros, en torno a la ubicación de puerto de origen (esto tiene en cuenta una deriva y unas maniobras dentro del puerto normales). No obstante, el recinto virtual puede tener cualquier otra forma y presentar una distancia variable con respecto a la ubicación del puerto de origen. La posición actual de la embarcación 20 permanece en monitorización constante incluso cuando la estación base 25 180 está en el estado en puerto. En el caso de que se determine que la embarcación 20 está fuera del recinto virtual 200, se activará el conmutador "en alta mar" y dará comienzo la secuencia de inicio de monitorización ilustrada en la figura 2. Típicamente, también sonará una alarma en la estación base 180 para indicar que la embarcación 20 se ha llevado mar a dentro sin activar el sistema de monitorización. Se animará al usuario del sistema de monitorización a que introduzca detalles de la tripulación en la estación base 180 para su transmisión hacia la estación de control 60.

30 La figura 7 ilustra más detalladamente una configuración de la embarcación 20 mostrada en la figura 1. La embarcación 20 comprende un casco 140, un camarote 120 y un mástil 100. Acoplado al mástil 100 se encuentra un soporte 90 para sujetar un dispositivo de desenganche 80 que está acoplado a la baliza de posicionamiento de emergencia 75 que aloja el transceptor 70. La baliza de posicionamiento de emergencia 75 está acoplada, a través del cable 110, a la estación base 180 en el camarote 120. El transceptor 70 contiene un transmisor para transmitir mensajes a través del canal de retorno y un receptor para recibir mensajes a través del canal de salida.

40 En el funcionamiento normal de la embarcación 20, la baliza de posicionamiento de emergencia 75 se mantiene en el mástil. Se apreciará que en esta disposición, no es necesario que la baliza de posición de emergencia 75 esté dispuesta necesariamente para transmitir siempre que la embarcación 20 se encuentre en alta mar, sino que simplemente puede dar inicio a las transmisiones cuando se produzca una emergencia, tal como se describirá de forma más detallada posteriormente.

45 En caso de que se produzca un incidente, entonces la baliza de posicionamiento de emergencia 75 se desprende de la embarcación 20 de manera o bien manual o bien automática por medio del dispositivo de desenganche 80. Cuando la baliza de posición de emergencia 75 se ha desprendido de la embarcación 20, a continuación se despliega un mecanismo de flotador autoadrizable que provoca que la baliza de posicionamiento de emergencia 75 se despliegue alejándose de la embarcación 20 y que flote en el agua en una orientación que permite lograr la comunicación a través del canal de salida y el canal de retorno. La activación del dispositivo de desenganche 80 se puede producir debido, por ejemplo, a la activación de un conmutador hidrostático en caso de que la embarcación 20 volcase.

55 La figura 8 ilustra el funcionamiento de la baliza de posicionamiento de emergencia 75 tras una activación en respuesta a un acontecimiento de emergencia. Una vez que la baliza de posicionamiento de emergencia 75 ha detectado que se ha producido un acontecimiento de emergencia, debido, por ejemplo, a una pérdida de conexión con la estación base 180 y/o a la activación de un conmutador detector de agua en la baliza de posición de emergencia 75 que indique que la baliza de posicionamiento de emergencia 75 está en contacto con agua, la baliza de posicionamiento de emergencia 75 de activará y, tras la inicialización del sistema, intentará transmitir un mensaje

de posición de emergencia durante el siguiente intervalo de tiempo disponible asignado a la baliza de posicionamiento de emergencia 75 por el sistema de comunicaciones.

5 En el ejemplo mostrado, el primer mensaje de posicionamiento de emergencia no consigue llegar a la estación
terrena terrestre 40, lo cual puede ser debido, por ejemplo, a una obstaculización del transceptor 70 durante su
despliegue. Por tanto, después del periodo de tiempo A, la baliza de posicionamiento de emergencia 75 retransmitirá
el mensaje de posición de emergencia. En este ejemplo, el mensaje una vez más no consigue llegar a la estación
terrena terrestre 40. Por consiguiente, después de otro periodo de tiempo A, se retransmitirá una vez más el
10 mensaje de posicionamiento de emergencia. En este ejemplo, el mensaje de posicionamiento de emergencia ahora
llega a la estación terrena terrestre 40 y es reenviado a la estación de control 60. Mientras tanto, la estación terrena
terrestre 40 transmite un mensaje de acuse de recibo de posición de emergencia hacia la baliza de posicionamiento
de emergencia 75. Cuando la baliza de posicionamiento de emergencia 75 recibe el mensaje de acuse de recibo, se
puede realizar una indicación en la baliza 75 en relación con que la estación terrena terrestre 40 ha recibido el
15 mensaje de posicionamiento de emergencia. Se apreciará que esta indicación podría adoptar una variedad de
formas tales como, por ejemplo, destellos de luz intermitentes en la propia baliza de posicionamiento de emergencia
75. Esta indicación proporcionará seguridad a la tripulación de que la baliza de posicionamiento de emergencia
75 está funcionando correctamente y de que se ha transmitido de manera satisfactoria un mensaje de posicionamiento
de emergencia a la estación terrena terrestre 40.

20 Después de esto, la baliza de posicionamiento de emergencia 70 transmitirá mensajes periódicos de posición de
emergencia indicando la posición actual de la baliza de posición de emergencia 75. La velocidad con la que se
transmiten estos mensajes iniciales de posicionamiento de emergencia puede ser relativamente alta tal como, por
ejemplo, cada dos minutos. Después de esto, o bien tras un espacio de tiempo predeterminado o bien en respuesta
25 a un mensaje de solicitud de cambio del intervalo periódico, la baliza de posicionamiento de emergencia 75 se
puede conmutar a la transmisión de mensajes de posición de emergencia a una velocidad menor con el fin de
ahorrar energía.

30 Cuando se utiliza un enlace Iridium (marca comercial) entre la baliza de posicionamiento de emergencia 75 y la
estación de control 60, también se pueden transmitir datos de voz entre la baliza de posicionamiento de emergencia
75 y la estación de control 60.

La figura 9 ilustra el control de la baliza de posición de emergencia 75 de manera remota con el fin de ajustar la
velocidad con la cual se transmiten mensajes de posición de emergencia. La estación de control 60 generará un
mensaje de solicitud de cambio del intervalo periódico, que contiene información que indica el tiempo requerido que
35 debería transcurrir entre la transmisión de cada mensaje de posición de emergencia.

El mensaje de solicitud de cambio del intervalo periódico se transmite a la baliza de posicionamiento de emergencia
75. En el caso de que la estación de control 60 no consiga recibir, en el intervalo de tiempo A, un acuse de recibo
40 desde la baliza de posicionamiento de emergencia 75 en relación con que se ha recibido el mensaje de solicitud de
cambio del intervalo periódico, la estación de control 60 retransmitirá una vez más el mensaje de solicitud de cambio
del intervalo periódico. La estación de control 60 continuará retransmitiendo estos mensajes hasta que se reciba un
acuse de recibo desde la baliza de posicionamiento de emergencia 75. Después de esto, la baliza de
posicionamiento electrónica 75 transmitirá mensajes de posición de emergencia a una velocidad indicada dentro del
45 mensaje de solicitud de cambio del intervalo periódico. De modo similar, la estación de control 60 esperará recibir el
siguiente mensaje de posición de emergencia poco después de la expiración del nuevo intervalo periódico. Se
apreciará que la variación del intervalo con el cual se transmiten los mensajes de posicionamiento de emergencia
afectará al consumo de energía de la baliza de posicionamiento de emergencia 75. Además, la variación de las
velocidades con las cuales se transmiten estos mensajes hará que varíe la precisión con la cual se puede localizar la
50 baliza de posición de emergencia 75 y, por consiguiente, afectará al área probable de búsqueda y salvamento.

La figura 10 ilustra el intercambio de mensajes requerido para realizar una solicitud de posición bajo demanda. La
estación de control 60 generará un mensaje de solicitud de posicionamiento bajo demanda, que se transmite a la
baliza de posicionamiento de emergencia 75 en el intervalo de tiempo apropiado. En caso de que la estación de
control no reciba un mensaje de posición de emergencia en el periodo de tiempo A, se retransmitirá el mensaje de
55 solicitud de posición bajo demanda. Estos mensajes se continuarán retransmitiendo hasta que se reciba una
respuesta.

Al producirse la recepción de un mensaje de solicitud de posición bajo demanda, la baliza de posicionamiento de
emergencia 75 generará un mensaje de posición de emergencia indicando su posición actual. Este mensaje de
60 posición de emergencia se retransmitirá usando el canal de retorno, hacia la estación de control 60. Por
consiguiente, se puede observar que al mismo tiempo que se proporciona información de posición periódica por
medio de la baliza de posición de emergencia 75, es posible interrogar de forma remota a la baliza de posición
electrónica 75 y obligarla a proporcionar un estado de posición actual, con independencia de cualquier mensaje de
posición periódico. Se apreciará que esto proporciona una ventaja significativa a cualquier organización de
65 búsqueda y salvamento cuando lleva a cabo sus operaciones de búsqueda y salvamento.

La figura 11 ilustra el intercambio de mensajes requerido para poder trabajar con el apagado de la baliza de posicionamiento de emergencia 75. Con frecuencia se da el caso que, tras la finalización de una operación de búsqueda y salvamento, o bien no resulta posible desde el punto de vista operativo recuperar la propia baliza de posicionamiento de emergencia 75 ó bien dicha recuperación no está justificada económicamente. Por tanto, tras la conclusión de la operación de búsqueda y salvamento, la baliza 75 puede continuar transmitiendo mensajes de emergencia. Se apreciará que esta situación no es deseable.

Por consiguiente, se puede transmitir un mensaje de apagado desde la estación de control 60, a través del canal de salida, hacia la baliza de posicionamiento de emergencia 75. Este mensaje de apagado se continuará transmitiendo hasta que no se reciban más mensajes desde la baliza de posicionamiento de emergencia 75.

Al producirse la recepción del mensaje de apagado, la baliza de posicionamiento de emergencia 75 dejará de transmitir cualquier otro mensaje. Además, la baliza de posicionamiento de emergencia 75 puede proporcionar una indicación de que la transmisión desde esta baliza ha sido desactivada por la estación de control 60. La baliza de posicionamiento electrónica 75 puede continuar monitorizando el canal de salida en relación con cualquier mensaje de control posterior que solicite, por ejemplo, que se vuelva a activar la baliza 75. Además, se puede proporcionar un mecanismo en la baliza electrónica de posicionamiento 75 para permitir la reactivación manual de la transmisión.

Se apreciará que simplemente situando la baliza electrónica de posicionamiento 75 en un estado de monitorización, en lugar de apagarla completamente, resultaría posible recuperarse de la recepción de un mensaje erróneo de cese de transmisión. Además, al permitir que se vuelva a activar manualmente la transmisión, será posible alertar a la organización de búsqueda y salvamento sobre el hecho de que se ha producido un incidente real en caso de que la organización haya descartado la transmisión de mensajes de posicionamiento de emergencia por tratarse de una falsa alarma.

La figura 12 ilustra una disposición de un sistema de seguridad personal según una forma de realización. El sistema de seguridad personal comprende un dispositivo de seguridad personal 170, llevado por un tripulante 160, que se comunica con la embarcación 20 usando o bien el transceptor 70 ó bien el transceptor repetidor 70'. Se pueden proporcionar uno o más transceptores repetidores 70' para ofrecer cobertura de comunicaciones en áreas particulares de puntos negros de comunicación de la embarcación 20 tales como, por ejemplo, una bodega o en un área de habitaciones. Por motivos de claridad, la siguiente forma de realización describe la comunicación con el transceptor 70, aunque se apreciará que la comunicación podría producirse, en su lugar, con cualquiera de los transceptores repetidores 70' proporcionando una cobertura adicional de las comunicaciones.

Cada tripulante a bordo de la embarcación 20 lleva un dispositivo de seguridad personal 170. El dispositivo de seguridad personal 170 está diseñado de manera que es ligero y fácilmente ponible, o bien en un llavero, o bien fijado a un chaleco salvavidas o bien en un collar. Cada dispositivo de seguridad personal 170 incorpora una batería y un transceptor bluetooth. La unidad de base 180 incluye también un transceptor bluetooth.

Cada dispositivo de seguridad personal 170 está emparejado con la unidad de base 180. Se apreciará que proporcionando la facultad de emparejar diferentes dispositivos de seguridad personal 170 con diferentes unidades de base 180 se permite que un tripulante 160 conserve para sí mismo un dispositivo de seguridad personal 170 y que pueda seguir trabajando en diferentes embarcaciones.

Cuando se retira de la unidad de base 180, el dispositivo de seguridad personal 170 transmite a intervalos regulares frecuentes. El mensaje de solicitud incluye un identificador exclusivo para ese dispositivo de seguridad personal. Típicamente, se proporciona un dispositivo de seguridad personal 170 para cada miembro de la tripulación.

El dispositivo de seguridad personal 170 mantiene un enlace de comunicación bidireccional con el transceptor 70. Esta comunicación bidireccional mantiene una detección de proximidad del tripulante 160. En caso de que las comunicaciones entre el dispositivo de seguridad personal 170 y el transceptor 70 se interrumpieran, entonces esto podría indicar que el tripulante 160 está en una situación de emergencia. Por ejemplo, la comunicación se puede perder debido a que el tripulante 160 se caiga por la borda y se marche a la deriva fuera del alcance, o debido a un bloqueo de la transmisión por inmersión del dispositivo de seguridad personal 170 en el agua.

Además, el dispositivo de seguridad personal 170 está provisto de un accionador de emergencia que, una vez activado, provoca la transmisión de un mensaje de emergencia desde el dispositivo de seguridad personal al transceptor 70.

En cualquiera de los casos, sonará una alarma en la embarcación 20 para indicar que un tripulante 160 puede encontrarse en una situación de emergencia. Adicionalmente, si se perdiese la comunicación con el transceptor 70, entonces el dispositivo de seguridad personal 170 activará una alarma audiovisual que indica al tripulante 160 que se habrá activado una alarma en la embarcación 20. Si se produce una alarma en la embarcación 20 entonces, tal como se explica de forma más detallada posteriormente, se transmite un mensaje de emergencia, a través del canal de retorno, por medio del satélite 30, la estación terrena terrestre 40 y la red 50, hacia la estación de control 60. El mensaje de emergencia indicará la naturaleza de la misma (una alerta de hombre al agua o una alarma

autoactivada) junto con la posición de la embarcación 20 en el momento en el que se produjo la alarma. También se puede proporcionar otra información tal como un identificador de embarcación, el número de tripulantes y qué tripulante se encuentra en una situación de emergencia.

5 La figura 13 ilustra la característica de detección de proximidad del dispositivo de seguridad personal 170. En el funcionamiento normal, una vez habilitado, el dispositivo de seguridad personal 170 se comunica periódicamente con el transceptor 70. Se transmite un mensaje de solicitud entre el dispositivo de seguridad personal 170 y el transceptor 70, y cuando el mismo es recibido se envía como respuesta una señal de acuse de recibo.

10 La comunicación entre el dispositivo de seguridad personal 170 y el transceptor 70 ó el transceptor repetidor 70' se produce usando un enlace bluetooth. De acuerdo con los protocolos bluetooth normales, se apreciará que un mensaje de solicitud puede ser iniciado o bien por el dispositivo de seguridad personal 170 ó bien por el transceptor 70. En caso de que, o bien el dispositivo de seguridad personal 170 ó bien el transceptor 70 no reciban una solicitud o un acuse de recibo durante un periodo de tiempo predeterminado, entonces se puede transmitir un mensaje de solicitud. Por tanto, se apreciará que de esta manera, el dispositivo de seguridad personal 170 y el transceptor 70 intercambian continuamente señales de entrada en contacto para ofrecer una seguridad de que estos dispositivos se encuentran uno dentro del alcance del otro. Mientras el dispositivo de seguridad personal 170 continúe comunicándose con el transceptor 70, una luz de confianza visual emitirá destellos, típicamente cada ocho segundos, en el dispositivo de seguridad personal 170 para proporcionar una indicación, al miembro de la tripulación 160, de que el dispositivo de seguridad personal 170 se está comunicando correctamente con el transceptor 70. De modo similar, se proporciona un indicador visual en la unidad de base 180 para indicar que se ha establecido una comunicación con ese tripulante 160.

25 La figura 14 ilustra más detalladamente el flujo de mensajes que se produce en caso de que el dispositivo de seguridad personal 170 y el transceptor 70 no consigan comunicarse entre ellos. En este ejemplo, un mensaje de solicitud o de acuse de recibo enviado desde el dispositivo de seguridad personal 170 al transceptor 70 no consigue llegar al transceptor 70.

30 Después de un periodo de tiempo predeterminado, el transceptor 70 detecta que no se ha recibido ningún mensaje desde el dispositivo de seguridad personal 170 durante ese periodo de tiempo predeterminado y, por consiguiente, transmite un mensaje de solicitud al dispositivo de seguridad personal 170. Aproximadamente al mismo tiempo, un primer temporizador que ha estado en marcha en el dispositivo de seguridad personal desde la transmisión o recepción previa indica que se ha producido la expiración del periodo predeterminado y activa una alarma de aviso para indicar al miembro de la tripulación que se has interrumpido las comunicaciones entre el transceptor 70 y el dispositivo de seguridad personal 170 con el fin de posibilitar que un miembro de la tripulación adopte una medida correctiva. Se puede proporcionar una indicación similar en la unidad de base 180. Una vez más, en este ejemplo, el dispositivo de seguridad personal 170 no consigue recibir el mensaje de solicitud. Este fallo en el enlace de comunicaciones puede ser debido, por ejemplo, a que el miembro de la tripulación 160 caiga por la borda, a que el miembro de la tripulación 160 abandone la embarcación pero sin dar de baja antes el registro del dispositivo de seguridad personal 170 en la estación base 180, o a que el miembro de la tripulación 160 simplemente se encuentre en una posición de la embarcación 20 con comunicaciones deficientes.

45 En caso de que el transceptor 70 no consiga establecer una comunicación con el dispositivo de seguridad personal 170 durante el periodo de tiempo predeterminado D (que es mayor que el periodo medido por el primer temporizador en el dispositivo de seguridad personal 170), entonces el transceptor 70 hace que se determine la posición de la embarcación 20 y transmite un mensaje de emergencia de PSD que contiene esta información de posición, junto con una indicación de que un miembro de la tripulación puede estar en el agua, a través del canal de retorno hacia la estación terrena terrestre 40 y a la estación de control 60. En este ejemplo, el mensaje de emergencia de PSD se transmite típicamente tres veces. También se puede proporcionar otra información tal como un identificador de embarcación, el número de tripulantes y qué tripulante se encuentra en una situación de emergencia.

55 Mientras tanto, el dispositivo de seguridad personal 170 detecta también que la comunicación con la estación base 180 se ha perdido y activará una alarma audio-visual para proporcionar una indicación al miembro de la tripulación 160, de que el transceptor 70 habrá transmitido el mensaje de emergencia de PSD. Típicamente, el dispositivo de seguridad personal 170 activará la alarma audio-visual cuando un segundo temporizador que ha estado en marcha en el dispositivo de seguridad personal desde la transmisión o recepción previa indique que se ha producido la expiración del periodo de tiempo D. Al producirse la recepción del mensaje de emergencia de PSD, la estación de control 60 reenviará la información relevante hacia una organización de búsqueda y salvamento. Conjuntamente con esto, la estación de control 60 puede revisar la información de posición recibida e intentar también entrar en contacto con la embarcación 20 para determinar si es probable o no que el mensaje de emergencia de PSD sea una falsa alarma. Suponiendo que es improbable que se trate de una falsa alarma, entonces la estación de control 60 puede interrogar periódicamente a la embarcación 20 con el fin de obtener información de posición actualizada, según se requiera. Al mismo tiempo, la información de posición registrada por la estación base 180 se almacenará y visualizará con el fin de proporcionar, a los miembros restantes de la tripulación, la posición de la embarcación en el momento en el que el miembro de la tripulación 160 puede haberse encontrado en una situación de emergencia.

La figura 15 ilustra la señalización que se produce cuando el tripulante 160 activa un botón de emergencia en el dispositivo de seguridad personal 170. En el caso de que el miembro de la tripulación 160 presione y mantenga el botón de emergencia durante un periodo predeterminado tal como, por ejemplo, cinco segundos, entonces el dispositivo de seguridad personal 170 transmitirá al transceptor 70 un mensaje de PSD activado. La pulsación del botón permite que el tripulante 160 dé la alarma bajo cualquier circunstancia, incluyendo una emergencia a bordo tal como quedar atrapado por alguna máquina.

El transceptor 70 transmitirá un mensaje de acuse de recibo de vuelta hacia el dispositivo de seguridad personal 170. Al producirse la recepción del mensaje de acuse de recibo, el dispositivo de seguridad personal 170 activará una alarma audio-visual para proporcionar una indicación al miembro de la tripulación 160 de que el transceptor 70 ha recibido el mensaje de PSD activado. Al mismo tiempo, sonará una alarma en la embarcación 20, y se visualizará, en la estación base 180, una indicación de que se ha activado un dispositivo de seguridad personal.

Al producirse la recepción del mensaje de PSD activado, el transceptor 70 transmitirá un mensaje de emergencia de PSD a través del canal de retorno hacia la estación terrestre controlada manualmente 40 y hacia la estación de control 60. El mensaje de emergencia de PSD proporcionará una indicación de que se ha activado un botón de alarma de PSD y también proporcionará información de posición de la embarcación 20. También se puede proporcionar otra información tal como un identificador de embarcación, el número de tripulantes y qué tripulante se encuentra en una situación de emergencia. En este ejemplo, el mensaje de emergencia de PSD también se transmite típicamente tres veces.

Al producirse la recepción del mensaje de emergencia de PSD, la estación de control 60 reenviará información de posición de la embarcación 20 hacia una organización de búsqueda y salvamento. Mientras tanto, el personal en la estación de control 60 puede intentar entrar en contacto con la embarcación para determinar si el mensaje de emergencia de PSD es o no una falsa alarma.

La figura 16 ilustra qué tiene que ocurrir para anular un mensaje de emergencia de PSD. En caso de que se resolviera la emergencia a bordo de la embarcación 20 ó en caso de que la embarcación 20 determinara que se ha producido una falsa alarma, entonces se transmite un mensaje de anulación de emergencia a través del canal de retorno hacia la estación terrena terrestre y a la estación de control 60. El mensaje de anulación de emergencia se retransmite periódicamente hasta que se recibe a cambio un mensaje de acuse de recibo de anulación. De esta manera, se apreciará que la embarcación 20 puede anular de forma segura y fiable un mensaje de emergencia cuando resulte apropiado hacerlo para evitar que se produzca una falsa alarma y que la misma provoque que se emprenda una operación innecesaria de búsqueda y salvamento.

Por tanto, en una situación de hombre al agua, el dispositivo de seguridad personal 170 puede llegar a sumergirse en el agua y la señal de radiocomunicaciones bluetooth se atenúa. Esto evita la transmisión regular entre el dispositivo de seguridad personal 170 y el transceptor 70. Cuando se detecta una emergencia, la estación base 180 puede dar la alarma haciendo sonar un zumbador, o claxon o dispositivo de audio similar, y también puede proporcionar una indicación visual por medio de destellos de luz o un mensaje en pantalla. Cuando se detecta una emergencia, la unidad de base 180 registra de forma precisa la posición geográfica actual usando un sistema de posicionamiento global, lo cual hace que resulte más sencillo para la embarcación 20 girar y tomar un rumbo de vuelta hacia el lugar en el que es probable que esté el hombre al agua. Esta información se encamina también, si fuera necesario, hacia los servicios de búsqueda y salvamento. Esto resulta particularmente beneficioso para embarcaciones de un solo tripulante. Además, usando el sistema Inmarsat (marca comercial) D+, la velocidad de la notificación es significativamente mayor que la correspondiente a aquellos que usan balizas de posición de emergencia para transmitir una alerta a un satélite de órbita terrestre con el fin de retransmitir el incidente del hombre al agua hacia la organización de búsqueda y salvamento. El uso de dicha baliza de radiocomunicaciones indicadora de la posición de emergencia puede ocupar aproximadamente 20 minutos, mientras que cuando se usa el canal de comunicaciones Inmarsat (marca comercial) D+, se puede transmitir una notificación de forma rutinaria en menos de dos minutos. Otros portadores de satélite, tales como Iridium (marca comercial), no utilizan intervalos de datos de transmisión como en el Inmarsat (marca comercial) D+, y por lo tanto pueden proporcionar una notificación todavía más rápida. Cuando una persona está en el agua, este ahorro de tiempo por parte del dispositivo de seguridad personal 70 puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte. Además, usando el sistema D+ o Iridium (marca comercial), se puede trabajar con comunicaciones bidireccionales.

Se apreciará que el uso del protocolo de comunicaciones bluetooth proporciona un enlace de transmisión extremadamente robusto entre el dispositivo de seguridad personal 170 y el transceptor 70. La transmisión presenta además una baja susceptibilidad a la interferencia, lo cual ayuda a reducir el número de falsas alarmas.

Al producirse la aparición de una alarma de emergencia en la estación base 180, se activa un conmutador de parada de la embarcación para apagar todos los motores con el fin de reducir la distancia entre la embarcación 20 y el tripulante 160 que pueda haber caído por la borda. Este conmutador de parada de la embarcación también podría adoptar la forma de un desactivador del piloto automático en un yate. Se apreciará que estas características resultan particularmente ventajosas para embarcaciones de un solo tripulante.

El dispositivo de seguridad personal 70 transmite también de forma rutinaria información del nivel de batería al transceptor 70. Es importante que el dispositivo de seguridad personal 170 mantenga un nivel particular de carga en su batería para evitar la aparición de falsas alarmas. Por tanto, se puede monitorizar el nivel de batería y se puede proporcionar una indicación en la estación base 180 cuando un nivel de batería individual llegue a un nivel predeterminado. En ese instante de tiempo, se puede informar al tripulante 160 de que es necesario recargar sus baterías y se activará una alarma de batería baja en el dispositivo de seguridad personal 170. En el caso de que las baterías no se recargasen y los niveles de batería en el dispositivo de seguridad personal 170 llegasen a un nivel críticamente bajo, entonces el dispositivo de seguridad personal 170 transmitirá un mensaje de desactivación al transceptor 70 para informar a la estación base 180 de que el dispositivo de seguridad personal 170 dejará de continuar transmitiendo. Al producirse la recepción de un mensaje de acuse de recibo de desactivación desde el transceptor 70, el dispositivo de seguridad personal dejará de transmitir y se desactivará el indicador de confianza.

El dispositivo de seguridad personal 170 también puede estar provisto de un sencillo dispositivo de visualización y de entrada de datos que permitiría, por ejemplo, la transmisión de mensajes de texto entre la estación base 180 y el dispositivo de seguridad personal 170. También se pueden proporcionar mensajes de texto desde la estación de control 60 y los mismos se pueden encaminar hacia el dispositivo de seguridad personal 170. De forma similar, la estación base 180 también puede estar provista de un sencillo dispositivo de visualización y de entrada de datos que permitiría, por ejemplo, la transmisión de mensajes de texto entre la estación base 180, la estación de control 60 y el dispositivo de seguridad personal 170. Se apreciará que estos mensajes de texto pueden ser o bien de formato libre o bien plantillas preprogramadas.

Aunque en la presente memoria se han descrito formas de realización ilustrativas de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, debe entenderse que la invención no se limita a dichas formas de realización precisas, y que en las mismas se pueden efectuar varios cambios y modificaciones por parte de un experto en la materia sin apartarse, por ello, del alcance de la invención según definen las reivindicaciones adjuntas.

En las siguientes cláusulas numeradas se exponen varios aspectos y características adicionales de la presente invención o relacionados con esta última.

1. Sistema de seguridad personal, que comprende:

un dispositivo de seguridad personal y una unidad de base acopladas a través de un enlace de comunicaciones local;

lógica de transceptor que se puede hacer funcionar para transmitir un mensaje de estado periódico y un mensaje de acuse de recibo generado en respuesta a cada mensaje de estado recibido, entre dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base a través de dicho enlace de comunicaciones local; y

lógica de alerta que se puede hacer funcionar, en el caso de que dicha lógica de transceptor indique que no se consigue transmitir un número de cualesquiera de dichos mensajes de estado y de acuse de recibo entre dichos dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base, para activar un mecanismo de alarma en dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base.

2. Sistema de seguridad personal según la cláusula 1, en el que dicho mecanismo de alarma en dicho dispositivo de seguridad personal y dicho mecanismo de alarma en dicha unidad de base comprenden, cada uno de ellos, un temporizador y una alarma, pudiéndose hacer funcionar cada uno de dichos mecanismos de alarma, al producirse la activación, para poner en marcha dicho temporizador y para activar dicha alarma cuando se produce la expiración de un periodo de tiempo medido por dicho temporizador, siendo menor dicho periodo de tiempo medido por dicho temporizador de dicho mecanismo de alarma en dicho dispositivo de seguridad personal que dicho periodo de tiempo medido por dicho temporizador de dicho mecanismo de alarma en dicha unidad de base.

3. Sistema de seguridad personal según la cláusula 2, en el que dicha alarma en dicho dispositivo de seguridad personal se activa como una alarma de aviso cuando se produce la expiración de dicho periodo de tiempo medido por dicho temporizador en dicho dispositivo de seguridad personal.

4. Sistema de seguridad personal según la cláusula 3, en el que dicho mecanismo de alarma en dicho dispositivo de seguridad personal comprende un temporizador adicional que se puede hacer funcionar para medir el periodo de tiempo medido por dicho temporizador de dicho mecanismo de alarma en dicha unidad de base, y dicha alarma en dicho dispositivo de seguridad personal se activa como una alarma de incidente cuando se produce la expiración de dicho periodo de tiempo medido por dicho temporizador adicional en dicho dispositivo de seguridad personal.

5. Sistema de seguridad personal según cualquier cláusula anterior, en el que dicha lógica de alerta se puede hacer funcionar para desactivar dicho mecanismo de alarma en dicho dispositivo de seguridad personal y dicho mecanismo de alarma en dicha unidad de base en el caso de que dicha lógica del transceptor indique que se transmiten cualesquiera de dichos mensajes de estado y de acuse de recibo entre dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base.

- 5 6. Sistema de seguridad personal según cualquier cláusula anterior, en el que dicho dispositivo de seguridad personal comprende además un mecanismo de indicación de emergencia, dicha lógica de transceptor se puede hacer funcionar, en el caso de que se active dicho mecanismo de indicación de emergencia, para provocar la transmisión de un mensaje de indicación de emergencia a través de dicho enlace de comunicaciones local, y dicha lógica de alerta se puede hacer funcionar, en el caso de que dicha lógica de transceptor indique que se ha transmitido dicho mensaje de indicación de emergencia a través de dicho enlace local de comunicaciones, para activar dicho mecanismo de alarma.
- 10 7. Sistema de seguridad personal según la cláusula 6, en el que dicho mecanismo de indicación de emergencia se puede hacer funcionar, en el caso de que dicha lógica de transceptor indique que se ha transmitido un mensaje de acuse de recibo de indicación de emergencia a través de dicho enlace de comunicaciones local en respuesta a dicho mensaje de indicación de emergencia, para activar dicho mecanismo de alarma.
- 15 8. Sistema de seguridad personal según la cláusula 7, en el que dicho mecanismo de indicación de emergencia se puede hacer funcionar, en el caso de que no se reciba ningún mensaje de acuse de recibo de indicación de emergencia en un periodo predeterminado de tiempo, para retransmitir dicho mensaje de indicación de emergencia.
- 20 9. Sistema de seguridad personal según cualquier cláusula anterior, en el que dicho mecanismo de alarma comprende una alarma audio-visual montada con por lo menos uno de dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base.
- 25 10. Sistema de seguridad personal según cualquier cláusula anterior, en el que dicha unidad de base está acoplada a una embarcación y dicho mecanismo de alarma comprende un dispositivo de interferencia de la propulsión de la embarcación que se puede hacer funcionar para interferir con la propulsión de dicha embarcación.
- 30 11. Sistema de seguridad personal según cualquier cláusula anterior, que comprende además lógica de determinación de la ubicación de la unidad de base que se puede hacer funcionar para determinar una posición actual de dicha unidad de base, y en donde dicho mecanismo de alarma se puede hacer funcionar, cuando se activa, para provocar que dicha lógica de determinación de la ubicación de la unidad de base determine una posición actual de dicha unidad de base y para provocar la transmisión de un mensaje de indicación de emergencia que incluye dicha posición actual de dicha unidad de base a través de un enlace de comunicaciones.
- 35 12. Sistema de seguridad personal según la cláusula 11, que comprende además una estación de control que se puede hacer funcionar para comunicarse con dicha unidad de base a través de dicho enlace de comunicaciones y que se puede hacer funcionar además, al producirse la recepción de dicho mensaje de indicación de emergencia, para activar una alarma y para indicar dicha posición de dicha unidad de base.
- 40 13. Sistema de seguridad personal según la cláusula 11 ó 12, en el que dicha unidad de base comprende además un mecanismo de anulación de emergencias que se puede hacer funcionar, cuando se activa, para provocar la transmisión de un mensaje de anulación de emergencia a través de dicho enlace de comunicaciones.
- 45 14. Sistema de seguridad personal según la cláusula 13, en el que dicho mecanismo de anulación de emergencias se puede hacer funcionar, en el caso de que no se reciba ningún mensaje de acuse de recibo de anulación de emergencia a través de dicho enlace de comunicaciones en un periodo de tiempo predeterminado, para retransmitir dicho mensaje de anulación de emergencia.
- 50 15. Sistema de seguridad personal según cualquier cláusula anterior, en el que dicha lógica de alerta se puede hacer funcionar, mientras dicha lógica de transceptor indica que se están transmitiendo dichos mensajes de estado y de acuse de recibo entre dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base, para activar un indicador de confianza.
- 55 16. Sistema de seguridad personal según cualquier cláusula anterior, en el que dicha lógica de alerta se puede hacer funcionar, cuando dicha lógica de transceptor indica que no se están transmitiendo dichos mensajes de estado y de acuse de recibo entre dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base, para activar una alarma de aviso.
- 60 17. Sistema de seguridad personal según cualquier cláusula anterior, en el que dicho dispositivo de seguridad personal comprende una batería y lógica de detección de información del estado de la batería que se puede hacer funcionar para detectar información de estado de la batería y para provocar que dicha lógica de transceptor incluya información de estado de la batería por lo menos periódicamente en mensajes transmitidos a dicha unidad de base.
- 65 18. Sistema de seguridad personal según la cláusula 17, en el que dicha lógica de detección de información del estado de la batería se puede hacer funcionar, en el caso de que dicha batería llegue a un nivel menor que un nivel de carga predeterminado, para provocar que dicha lógica de transceptor transmita por lo menos un mensaje de desactivación del dispositivo de seguridad personal hacia dicha unidad de base, y para desactivar dicho dispositivo

de seguridad personal.

5 19. Sistema de seguridad personal según la cláusula 18, en el que dicha lógica de detección de información del estado de la batería se puede hacer funcionar, en el caso de que no se reciba ningún mensaje de acuse de recibo de desactivación del dispositivo de seguridad personal a través de dicho enlace de comunicaciones en un periodo de tiempo predeterminado, para retransmitir dicho mensaje de desactivación del dispositivo de seguridad personal.

10 20. Sistema de seguridad personal según cualquier cláusula anterior, que comprende además lógica de transceptores repetidores que se puede hacer funcionar para incrementar un alcance de cobertura de dicho enlace de comunicaciones local.

15 21. Sistema de seguridad personal según cualquier cláusula anterior, en el que cada dispositivo de seguridad personal y unidad de base tienen asociado a los mismos un identificador exclusivo, y cada dispositivo de seguridad personal y unidad de base comprende lógica de registro que se puede hacer funcionar para registrar un dispositivo de seguridad personal en una unidad de base.

22. Dispositivo de seguridad personal que se puede hacer funcionar para comunicarse con una estación base a través de un enlace de comunicaciones local, comprendiendo dicho dispositivo de seguridad personal:

20 lógica de transceptor que se puede hacer funcionar para transmitir, a través de dicho enlace de comunicaciones local, un mensaje de estado periódico, y para transmitir un mensaje de acuse de recibo generado en respuesta a cualquier mensaje de estado recibido a través de dicho enlace de comunicaciones local; y

25 lógica de alerta que se puede hacer funcionar, en el caso de que dicha lógica de transceptor indique que no se consigue transmitir un número de cualesquiera de dichos mensajes de estado y de acuse de recibo entre dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base, para activar un mecanismo de alarma.

30 23. Estación base que se puede hacer funcionar para comunicarse con un dispositivo de seguridad personal a través de un enlace de comunicaciones local, comprendiendo dicha estación base:

lógica de transceptor que se puede hacer funcionar para transmitir, a través de dicho enlace de comunicaciones local, un mensaje de estado periódico, y para transmitir un mensaje de acuse de recibo generado en respuesta a cualquier mensaje de estado recibido a través de dicho enlace de comunicaciones local; y

35 lógica de alerta que se puede hacer funcionar, en el caso de que dicha lógica de transceptor indique que no se consigue transmitir un número de cualesquiera de dichos mensajes de estado y de acuse de recibo entre dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad base, para activar un mecanismo de alarma.

40 24. Método de comunicación entre un dispositivo de seguridad personal y una unidad de base, comprendiendo el método las etapas de:

transmitir un mensaje de estado periódico o un mensaje de acuse de recibo generado en respuesta a un mensaje de estado recibido, entre un dispositivo de seguridad personal y una unidad de base a través de un enlace de comunicaciones local; y

45 activar un mecanismo de alarma en dicho dispositivo de seguridad personal y en dicha lógica de alerta de la unidad de base, en el caso de que no se consiga transmitir un número de cualesquiera de dichos mensajes de estado y de acuse de recibo entre dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base.

50 25. Método según la cláusula 24, que comprende además la etapa de:

desactivar dicho mecanismo de alarma en dicho dispositivo de seguridad personal y dicho mecanismo de alarma en dicha unidad de base en el caso de que, entre dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base, se transmitan cualesquiera de dichos mensajes de estado y de acuse de recibo.

55 26. Método según la cláusula 25, que comprende además las etapas de:

activar un mecanismo de indicación de emergencia; y
transmitir un mensaje de indicación de emergencia a través de dicho enlace local de comunicaciones.

60 27. Método según la cláusula 26, que comprende además la etapa de:

65 activar dicho mecanismo de alarma en el caso de que se haya transmitido un mensaje de acuse de recibo de indicación de emergencia a través de dicho enlace local de comunicaciones en respuesta a dicho mensaje de indicación de emergencia.

28. Método según la cláusula 27, que comprende además la etapa de:
retransmitir dicho mensaje de indicación de emergencia en el caso de que no se reciba ningún mensaje de acuse de recibo de indicación de emergencia en un periodo de tiempo predeterminado.
- 5 29. Método según una cualquiera de las cláusulas 24 a 28, en el que dicha etapa de activar un mecanismo de alarma comprende activar una alarma audio-visual montada con por lo menos uno de dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base.
- 10 30. Método según una cualquiera de las cláusulas 24 a 29, en el que dicha etapa de activar un mecanismo de alarma comprende activar un dispositivo de interferencia de la propulsión de la embarcación que se puede hacer funcionar para interferir con la propulsión de una embarcación que aloja dicha estación base.
- 15 31. Método según una cualquiera de las cláusulas 24 a 30, que comprende además las etapas de:
determinar una posición actual de dicha unidad de base; y
transmitir un mensaje de indicación de emergencia que incluye dicha posición actual de dicha unidad de base a través de un enlace de comunicaciones.
- 20 32. Método según la cláusula 31, que comprende además la etapa de:
recibir dicho mensaje de indicación de emergencia en una estación de control; y
activar una alarma e indicar dicha posición de dicha estación base en dicha estación de control.
- 25 33. Método según la cláusula 30 ó 32, que comprende además la etapa de:
transmitir un mensaje de anulación de emergencia a través de dicho enlace de comunicaciones.
- 30 34. Método según la cláusula 33, que comprende además la etapa de:
retransmitir dicho mensaje de anulación de emergencia en el caso de que no se reciba ningún mensaje de acuse de recibo de anulación de emergencia a través de dicho enlace de comunicaciones en un periodo de tiempo predeterminado.
- 35 35. Método según una cualquiera de las cláusulas 24 a 34, que comprende además la etapa de:
activar un indicador de confianza mientras se están transmitiendo dichos mensajes de estado y de acuse de recibo entre dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base.
- 40 36. Método según una cualquiera de las cláusulas 24 a 35, que comprende además la etapa de:
activar una alarma de aviso cuando no se están transmitiendo dichos mensajes de estado y de acuse de recibo entre dicho dispositivo de seguridad personal y dicha unidad de base.
- 45 37. Método según una cualquiera de las cláusulas 24 a 36, que comprende además las etapas de:
detectar información de estado de batería de dicho dispositivo de seguridad personal; e
incluir información de estado de batería por lo menos periódicamente en mensajes transmitidos hacia dicha unidad de base.
- 50 38. Método según la cláusula 37, que comprende además las etapas de:
transmitir por lo menos un mensaje de desactivación del dispositivo de seguridad personal hacia dicha unidad de base; y
desactivar dicho dispositivo de seguridad personal en el caso de que dicha información de estado de batería llegue a un nivel menor que un nivel de carga predeterminado.
- 60 39. Método según la cláusula 38, que comprende además la etapa de:
retransmitir dicho mensaje de desactivación del dispositivo de seguridad personal en el caso de que no se reciba ningún mensaje de acuse de recibo de desactivación del dispositivo de seguridad personal a través de dicho enlace de comunicaciones en un periodo de tiempo predeterminado.
- 65

40. Método según una cualquiera de las cláusulas 24 a 39, que comprende además la etapa de:

proporcionar lógica de transceptores repetidores que se puede hacer funcionar para incrementar un alcance de cobertura de dicho enlace local de comunicaciones.

5 41. Método según una cualquiera de las cláusulas 24 a 40, en el que cada dispositivo de seguridad personal y unidad de base tiene asociado al mismo un identificador exclusivo, y dicho método comprende además la etapa de:

10 registrar un dispositivo de seguridad personal en una unidad de base.

15 42. Método según una cualquiera de las cláusulas 24 a 41, en el que dicho mecanismo de alarma en dicho dispositivo de seguridad personal y dicho mecanismo de alarma en dicha unidad de base comprenden, cada uno de ellos, un temporizador y una alarma, pudiéndose hacer funcionar cada uno de dichos mecanismos de alarma, al producirse la activación, para poner en marcha dicho temporizador y para activar dicha alarma cuando se produce la expiración de un periodo de tiempo medido por dicho temporizador, siendo menor dicho periodo de tiempo medido por dicho temporizador de dicho mecanismo de alarma en dicho dispositivo de seguridad personal que dicho periodo de tiempo medido por dicho temporizador de dicho mecanismo de alarma en dicha unidad de base.

20 43. Método según la cláusula 42, en el que dicha alarma en dicho dispositivo de seguridad personal se activa como una alarma de aviso cuando se produce la expiración de dicho periodo de tiempo medido por dicho temporizador en dicho dispositivo de seguridad personal.

25 44. Método según la cláusula 43, en el que dicho mecanismo de alarma en dicho dispositivo de seguridad personal comprende un temporizador adicional que se puede hacer funcionar para medir el periodo de tiempo medido por dicho temporizador de dicho mecanismo de alarma en dicha unidad de base, y dicha alarma en dicho dispositivo de seguridad personal se activa como una alarma de incidente cuando se produce la expiración de dicho periodo de tiempo medido por dicho temporizador adicional en dicho dispositivo de seguridad personal.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de seguridad para una embarcación marítima (20), que comprende:

5 una unidad de base (180) acoplada a una estación de control (60) a través de un enlace de comunicaciones que tiene una antena para permitir la monitorización de dicha posición de embarcación por parte de dicha estación de control (60), monitorizando dicha unidad de base (180) la posición de dicha embarcación (20) y transmitiendo la posición de dicha embarcación (20) a dicha estación de control (60) cuando dicha unidad de base (180) está en un primer estado en el que dicha estación de control está monitorizando una posición de dicha embarcación, siendo conmutable dicha unidad de base (180) desde el primer estado a un segundo estado en el que dicha estación de control (60) no está monitorizando la posición de dicha embarcación (20), en el que

15 dicha unidad de base (180) se puede hacer funcionar cuando se entra en el segundo estado para registrar una posición actual de dicha embarcación (20) y almacenar la misma como una ubicación de puerto; y

dicha unidad de base (180), mientras está en dicho segundo estado:

20 monitoriza una posición actual de dicha embarcación marítima con respecto a un área de recinto virtual (200) establecida en torno a dicha ubicación de puerto almacenada, y

en el caso de que la embarcación marítima se salga del área de recinto virtual (200), solicita la introducción de detalles de la tripulación en dicha unidad de base (180), y transmite dichos detalles de la tripulación introducidos hacia la estación de control (60) a través de dicho enlace de comunicaciones.

25 2. Sistema de seguridad según la reivindicación 1, en el que, en el caso de que la embarcación marítima se salga del área de recinto virtual, dicha unidad de base hace sonar una alarma en la estación base para indicar que la embarcación ha sido llevada a alta mar sin que se haya activado dicha monitorización de dicha posición de la embarcación por parte de dicha estación de control.

30 3. Sistema de seguridad según la reivindicación 1 ó 2, en el que

cuando dicha unidad de base se conmuta desde el primer estado al segundo estado, dicha unidad de base transmite un mensaje de cese de monitorización hacia dicha estación de control indicando que dicha estación de control debería dejar de monitorizar la posición de dicha embarcación; y

35 en el caso de que la embarcación marítima se salga del área de recinto virtual, dicha unidad de base transmite un mensaje de inicio de monitorización hacia dicha estación de control indicando que dicha estación de control debería comenzar a monitorizar la posición de dicha embarcación.

40 4. Método de seguridad para una embarcación marítima, comprendiendo el método las etapas siguientes:

monitorizar una posición de dicha embarcación en una unidad de base;

45 transmitir dicha posición monitorizada de dicha embarcación desde dicha unidad de base a una estación de control a través de un enlace de comunicaciones que tiene una antena cuando dicha unidad de base está en un primer estado en el que dicha estación de control está monitorizando una posición de dicha embarcación;

50 conmutar dicha unidad de base desde el primer estado a un segundo estado en el que dicha estación de control no está monitorizando la posición de dicha embarcación,

registrar en la unidad de base una posición actual de dicha embarcación y almacenarla como ubicación de puerto;

establecer un área de recinto virtual en torno a dicha ubicación de puerto almacenada;

55 monitorizar, en dicha estación base, una posición actual de dicha embarcación marítima con respecto a dicha área de recinto virtual mientras dicha unidad de base está en dicho segundo estado; y

60 en el caso de que la embarcación marítima se salga del área de recinto virtual, solicitar la introducción de detalles de la tripulación en dicha unidad de base, y transmitir dichos detalles de la tripulación introducidos hacia la estación de control a través del enlace de comunicaciones.

65 5. Método de seguridad según la reivindicación 4, que comprende la etapa de hacer sonar una alarma en la estación base en el caso de que la embarcación marítima se salga del área de recinto virtual, para indicar que la embarcación ha sido llevada a alta mar sin que se haya activado dicha monitorización de dicha embarcación por parte de dicha estación de control.

6. Método de seguridad según la reivindicación 4 ó 5, que comprende las etapas siguientes:

5 cuando dicha unidad de base se conmuta desde el primer estado al segundo estado, transmitir un mensaje de cese de monitorización desde dicha unidad de base hacia dicha estación de control indicando que dicha estación de control debería dejar de monitorizar la posición de dicha embarcación; y

en el caso de que la embarcación marítima se salga del área de recinto virtual, transmitir un mensaje de inicio de monitorización desde dicha unidad de base hacia dicha estación de control indicando que dicha estación de control debería comenzar a monitorizar la posición de dicha embarcación.

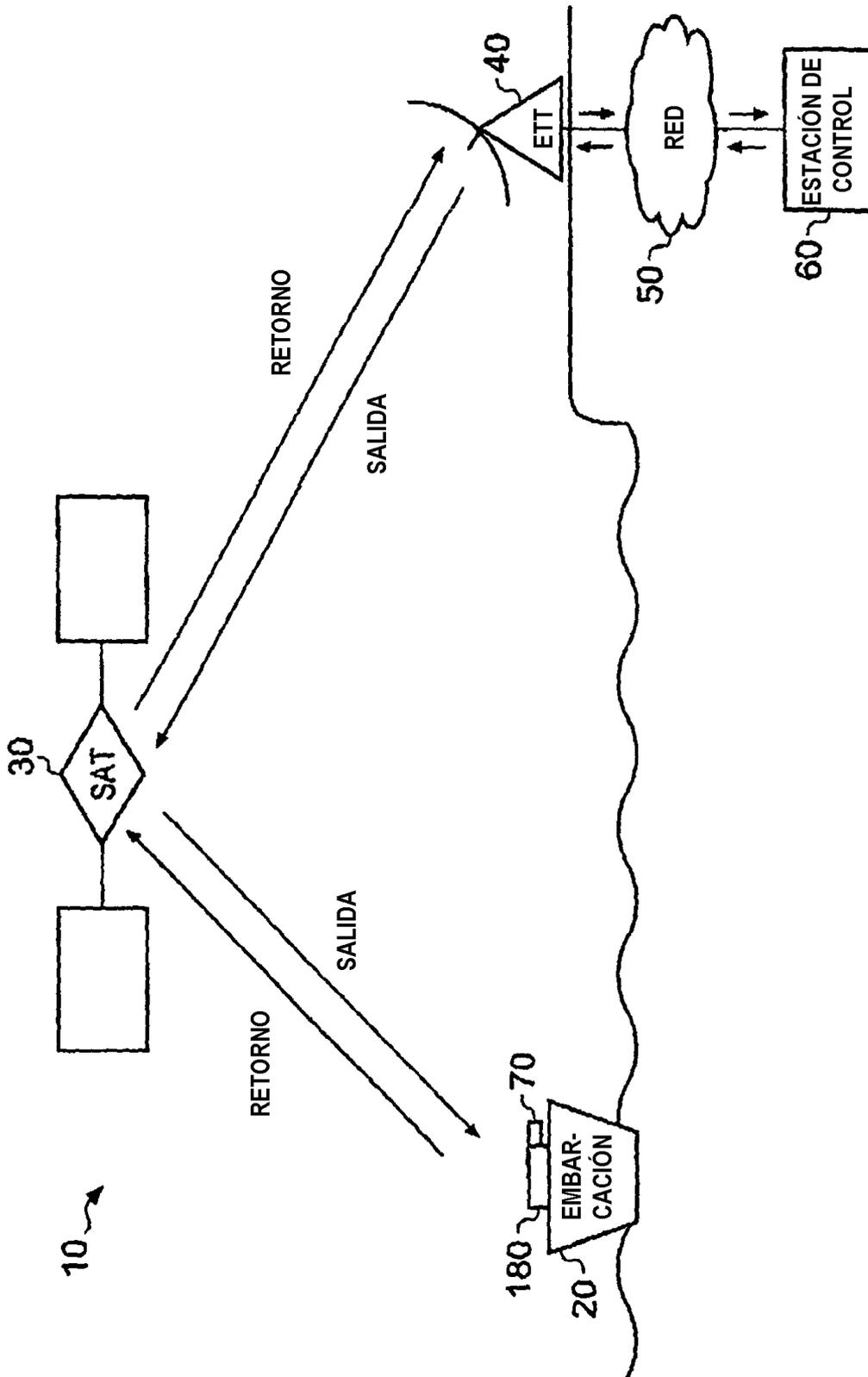


Fig. 1

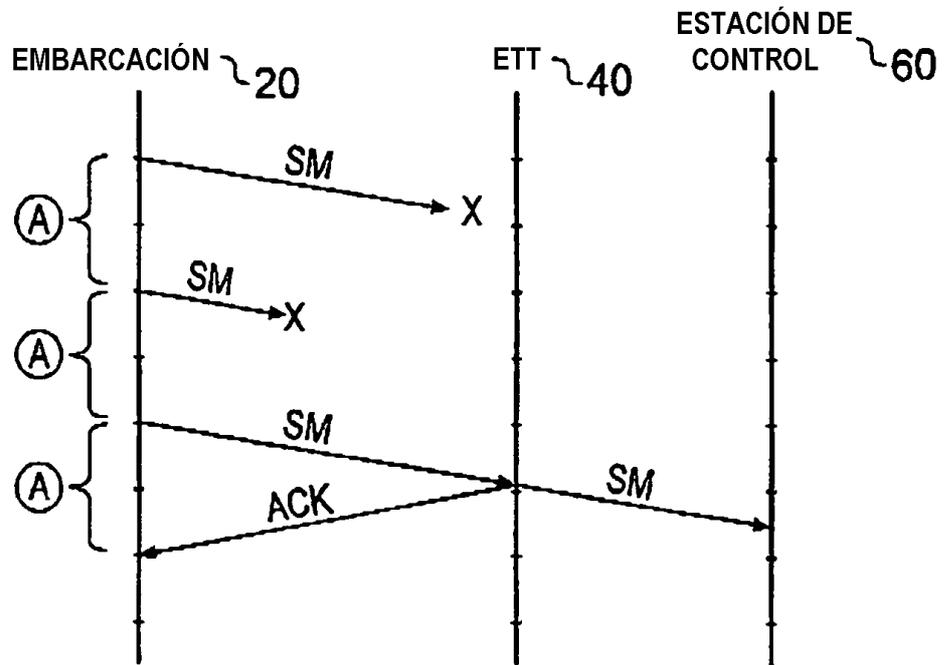


Fig. 2

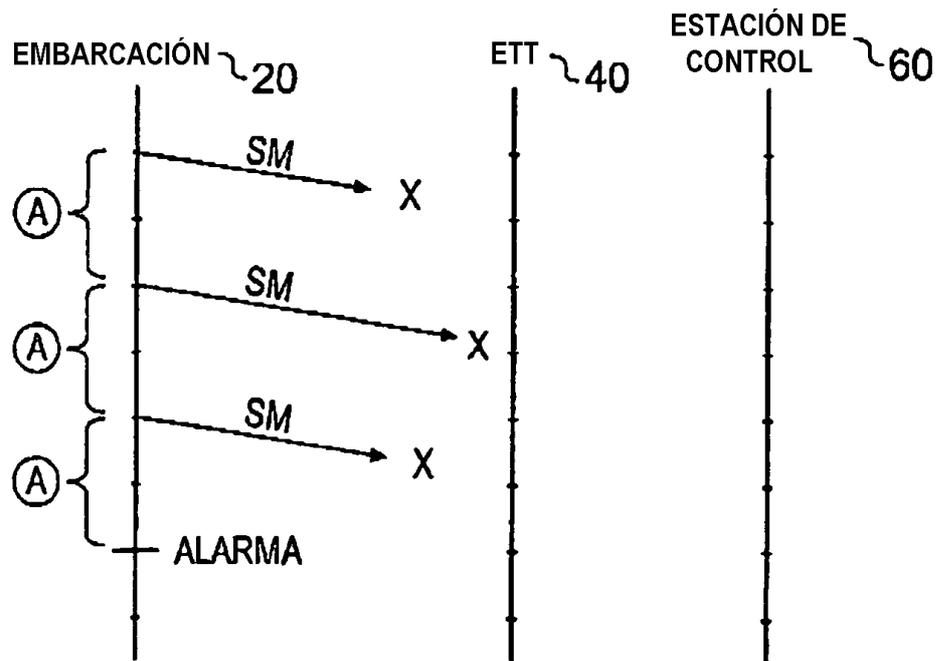


Fig. 3

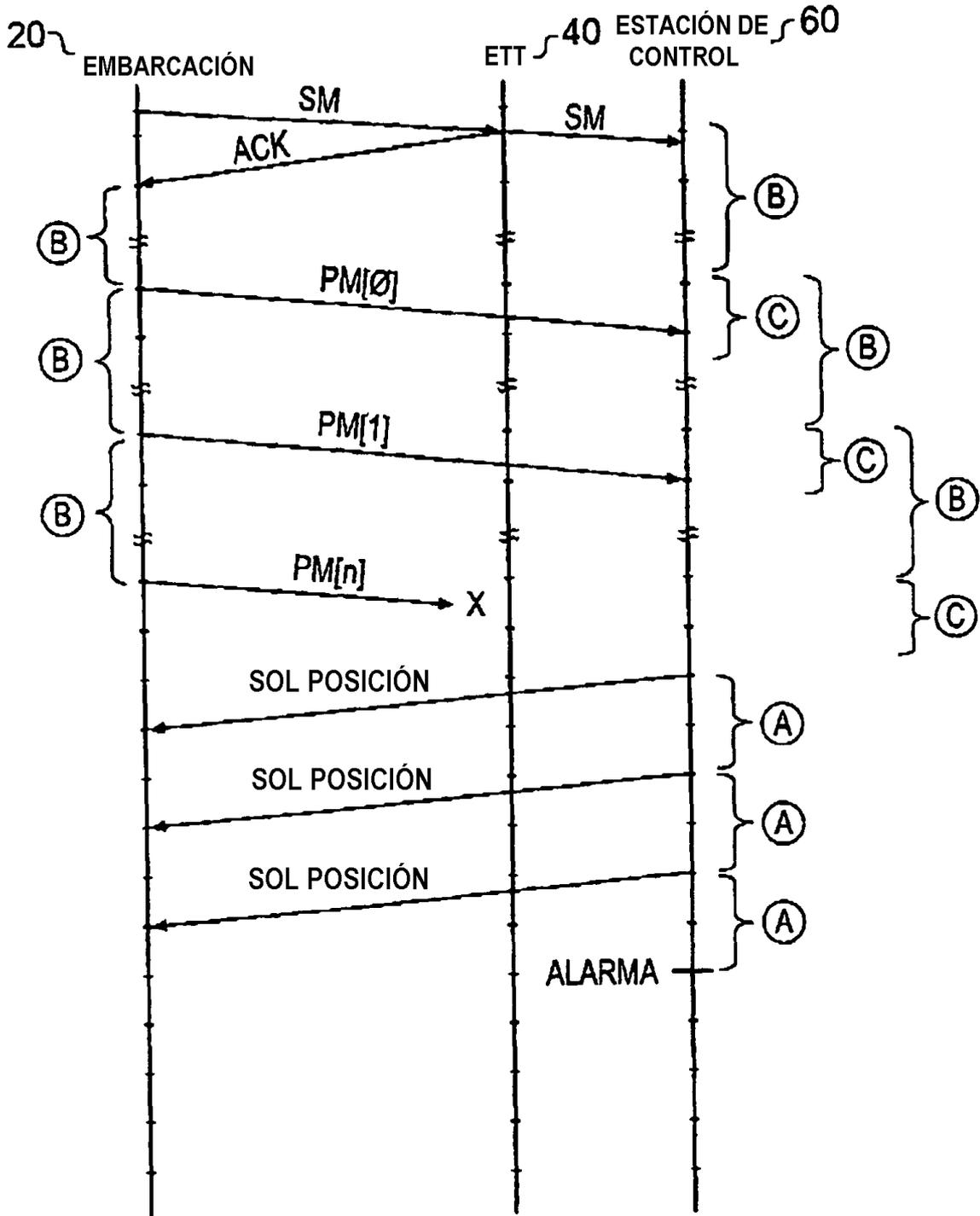


Fig. 4

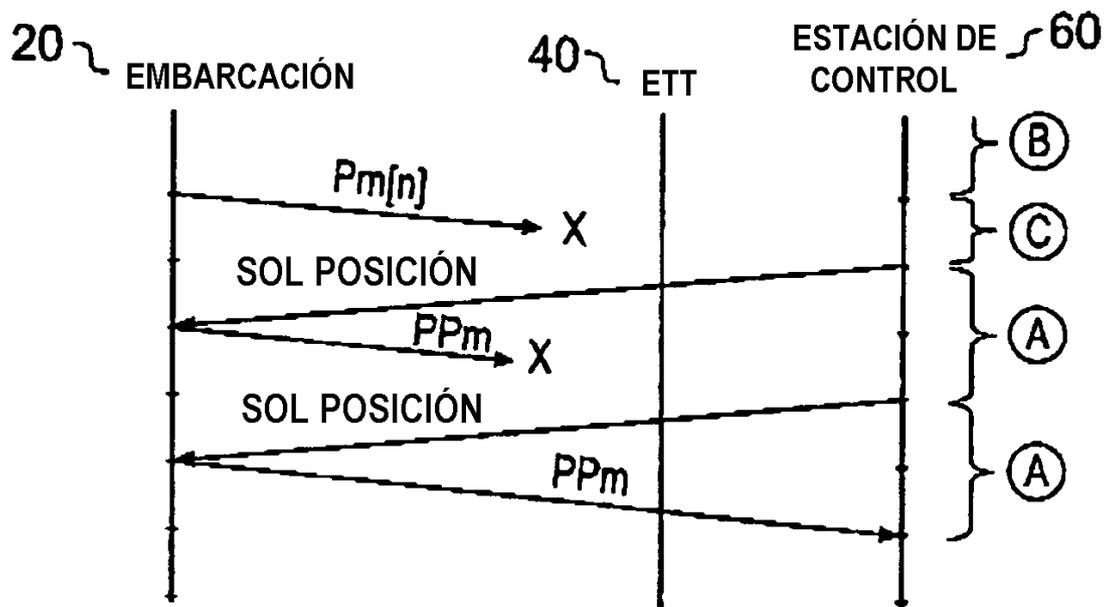


Fig. 5

Mensaje	Descripción	Ack ¹ Ctrl (4 bits)	Dest (8 bits)			Desc (8 bits)	Datos (64 bits)
			Prioridad	Tipo	Datos		
Respuesta de Interrogación Secuencial	Informe de Posición como respuesta a una solicitud de interrogación secuencial	N 0x09	0	00	00000	<Datos de Posición Marítima>	
Cese de Monitorización	Notificación de que se han detenido los informes de posición periódicos automatizados	S 0x09	0	00	00001	<Datos de Posición Marítima>	
Inicio de Monitorización	Notificación de que se han dado inicio a los informes de posición periódicos automatizados	S 0x09	0	00	00011	<Datos de Posición Marítima>	
Alimentación Externa Activada	El SAT101 está funcionando ahora con alimentación externa	N 0x09	0	00	00101	<Datos de Posición Marítima>	
Alimentación Externa Desactivada (Conmutada a batería)	La alimentación externa para el SAT101 se ha cortado, y la unidad está funcionando ahora con batería	N 0x09	0	00	00100	<Datos de Posición Marítima>	
Todo en orden (antiguamente denominado Anulación)	En este momento se han anulado todas las alertas señalizadas previamente	S 0x09	1	00	00010	<Datos de Posición Marítima>	
Alerta de Pánico	Se ha presionado el botón de pánico a bordo	S 0x09	1	00	01000	<Datos de Posición Marítima>	
Informe de Posición Periódico	Un informe de posición periódico, automatizado	N 0x09	0	01	<Número Sec>	<Datos de Posición Marítima>	
Alerta de PSD	Se ha activado un Dispositivo de Seguridad Personal	S 0x09	1	10	0<Identificador Dispositivo>	<Datos de Posición Marítima>	
Alerta de MOB	Se ha activado un dispositivo de Hombre al Agua	S 0x09	1	10	1<Identificador Dispositivo>	<Datos de Posición Marítima>	
Entrada Externa	Señal desde el Puerto de ES	N 0x09	0	11	<Identificador Entrada>	<Datos de Posición Marítima>	
Alerta Externa	Señal de alerta desde el Puerto de ES	S 0x09	1	11	<Identificador Entrada>	<Datos de Posición Marítima>	

¹:"S" indica un mensaje importante, que se debería enviar con la aleatorización de tramas fijada a cero para garantizar una transmisión casi inmediata; también múltiples veces, o con una solicitud de acuse de recibo de ETT.

Fig. 6

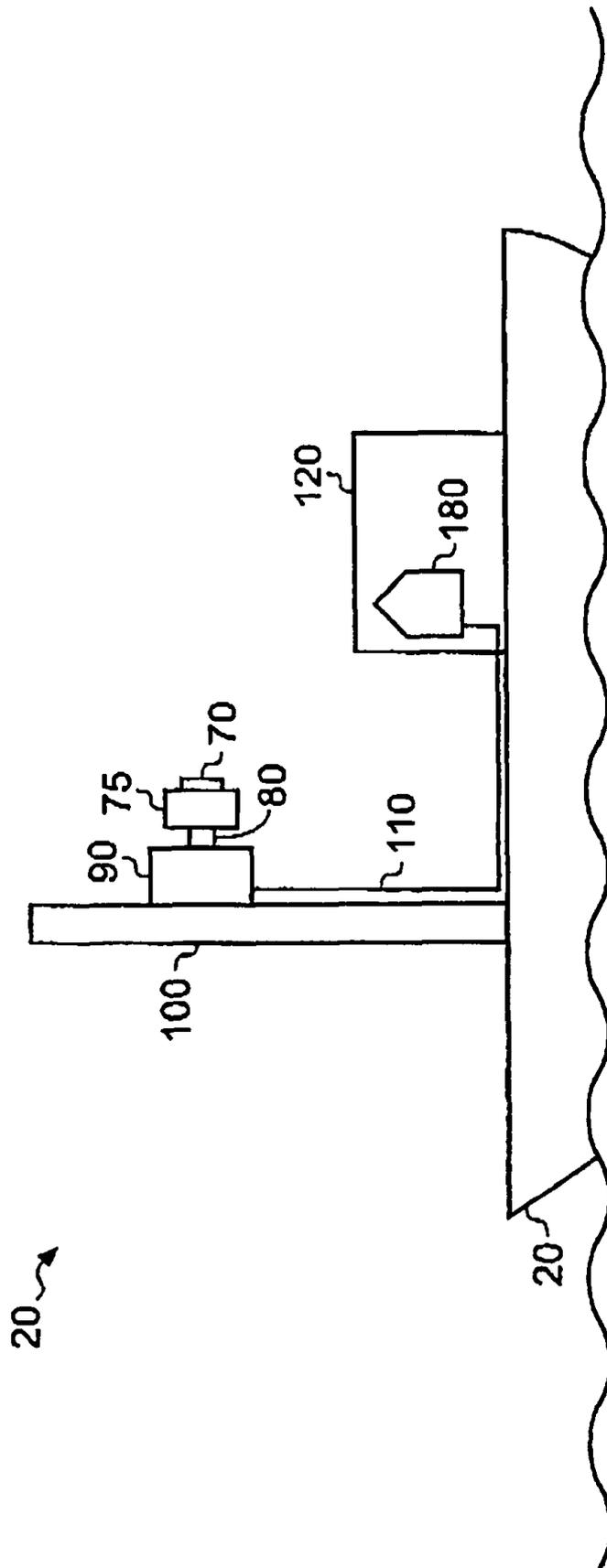


Fig. 7

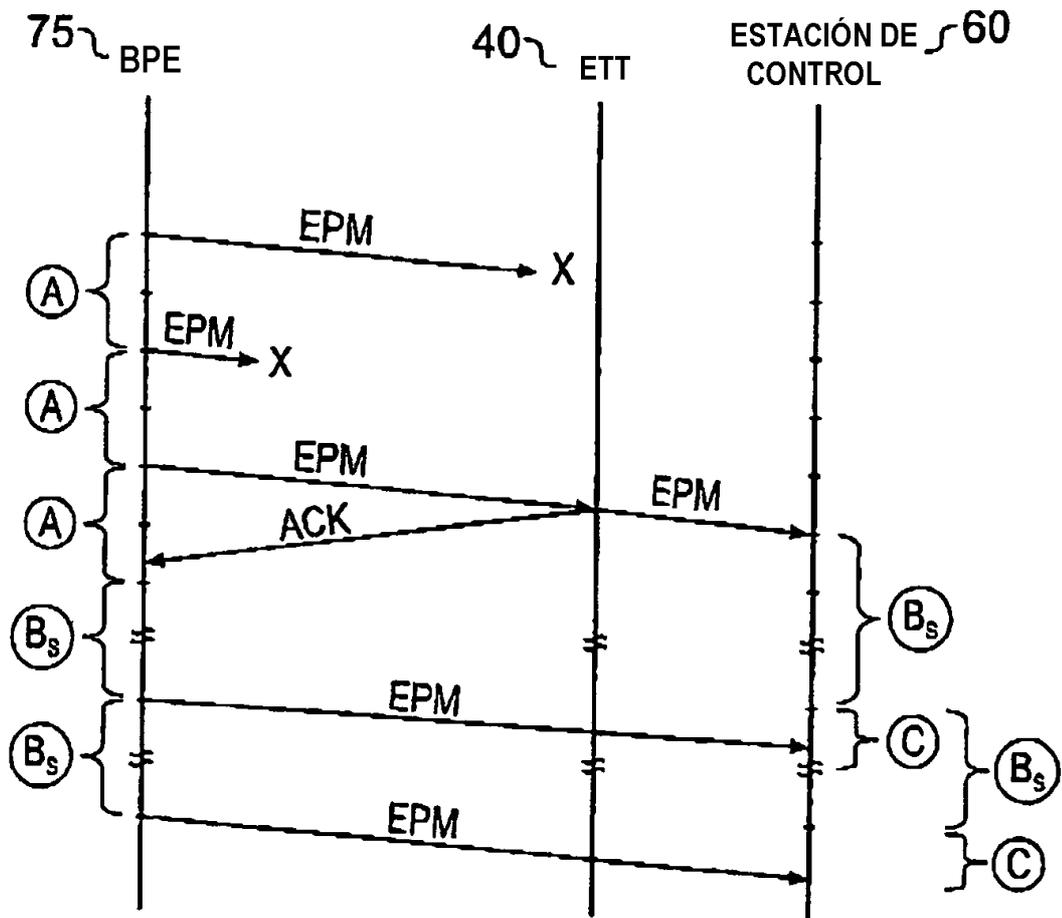


Fig. 8

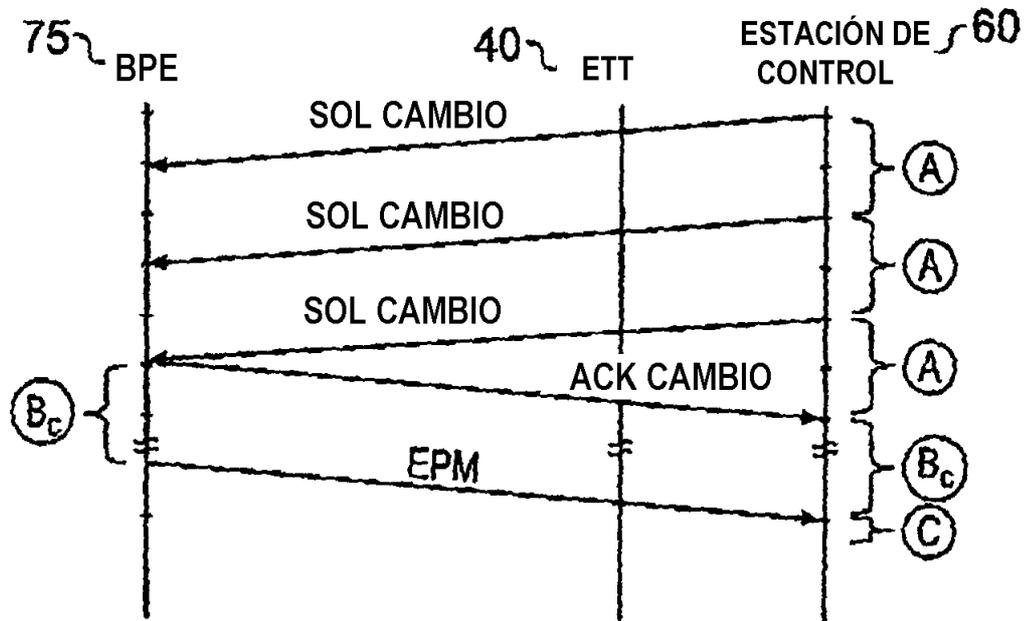


Fig. 9

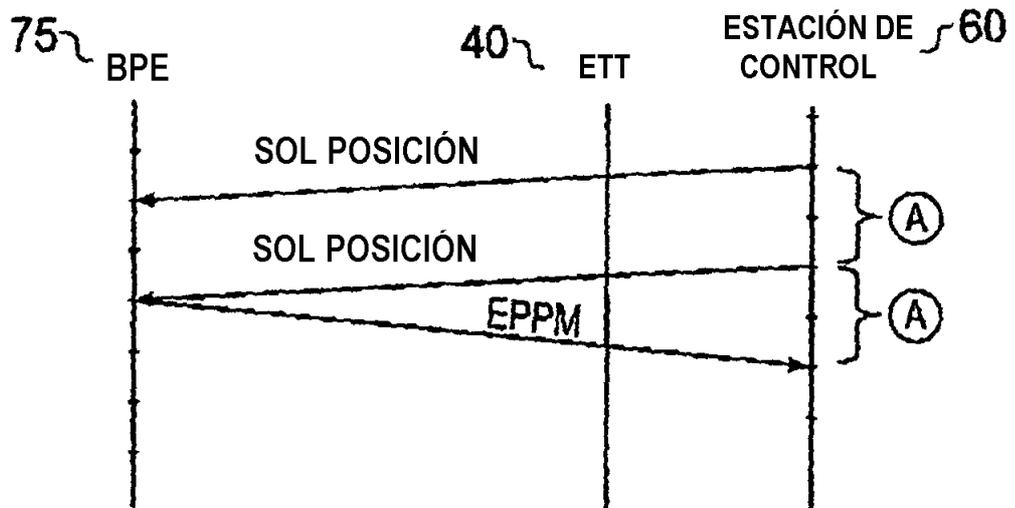


Fig. 10

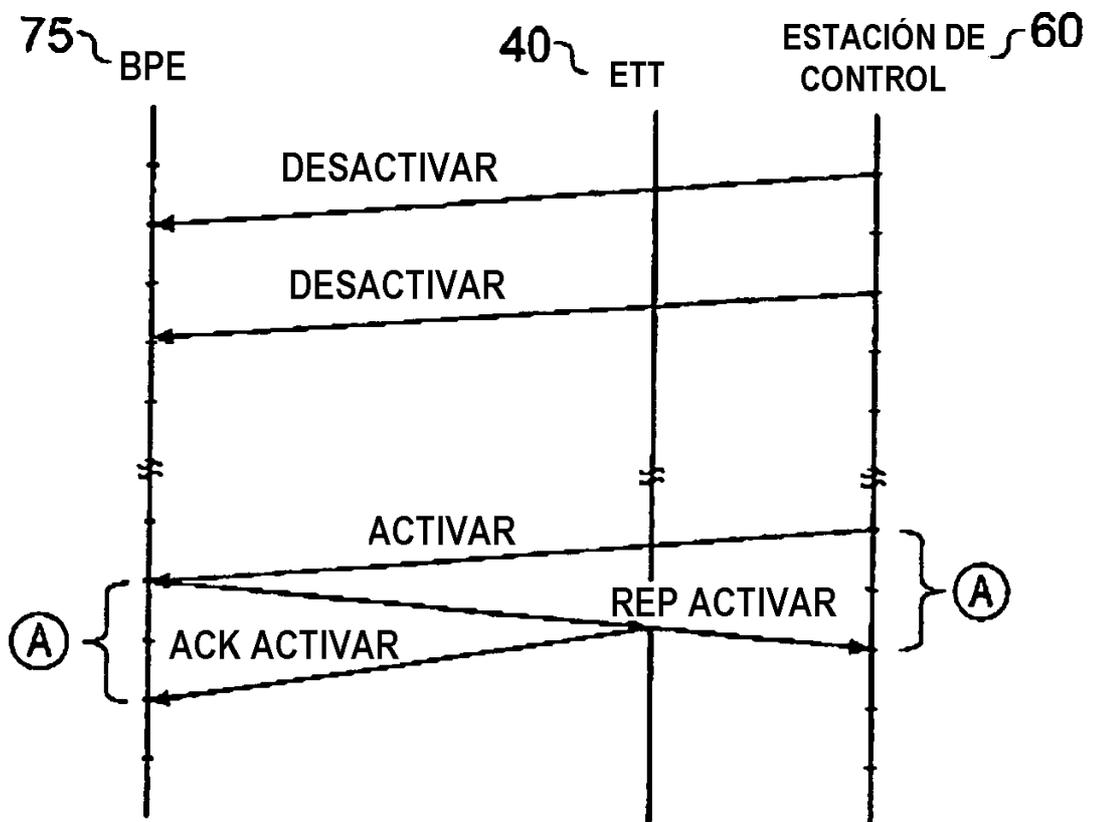


Fig. 11

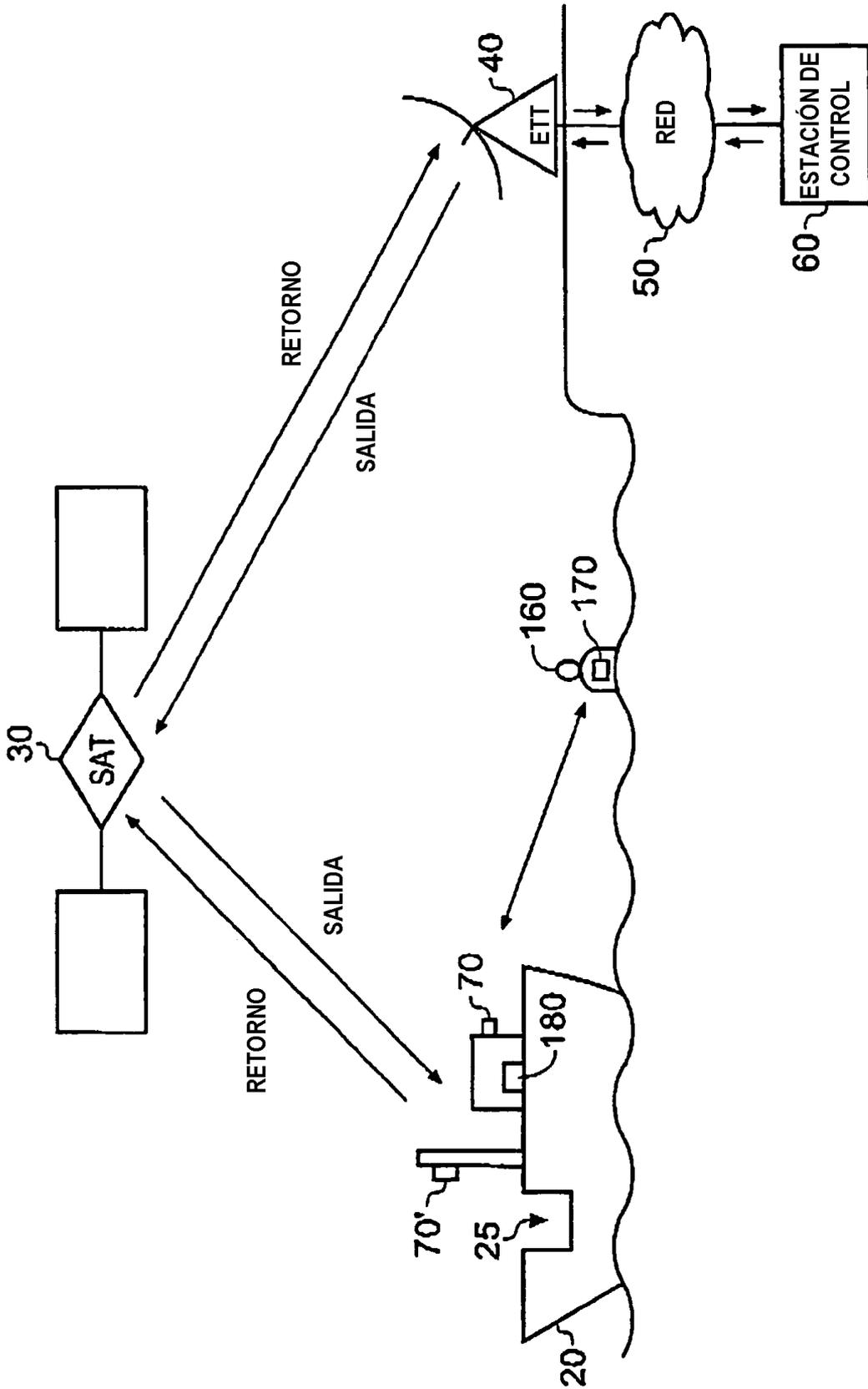


Fig. 12

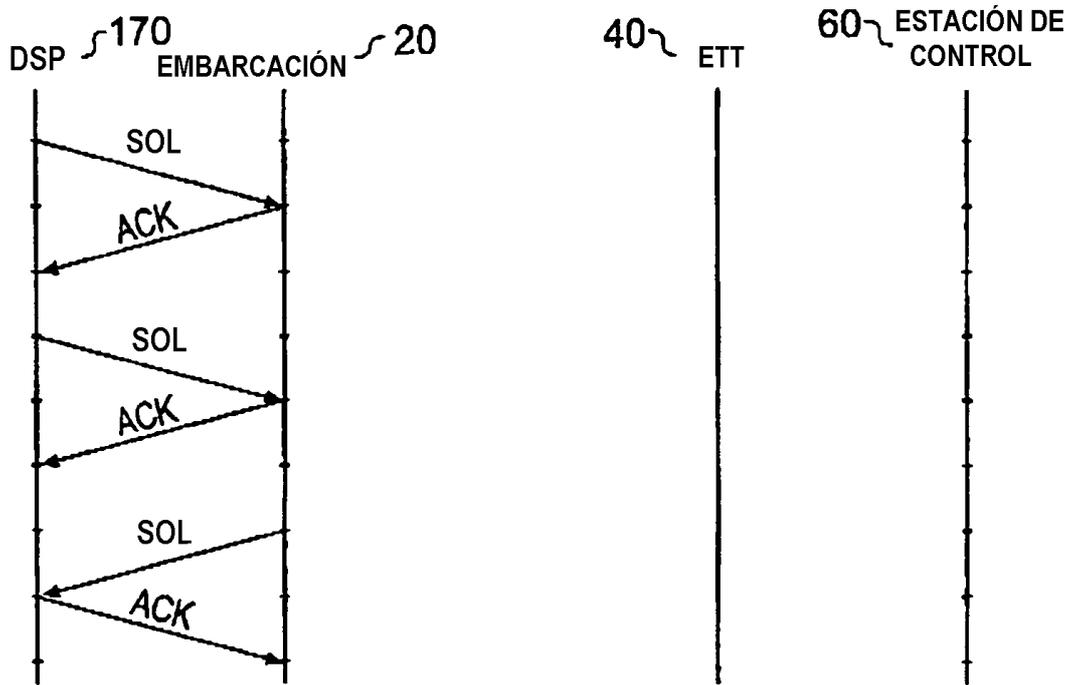


Fig. 13

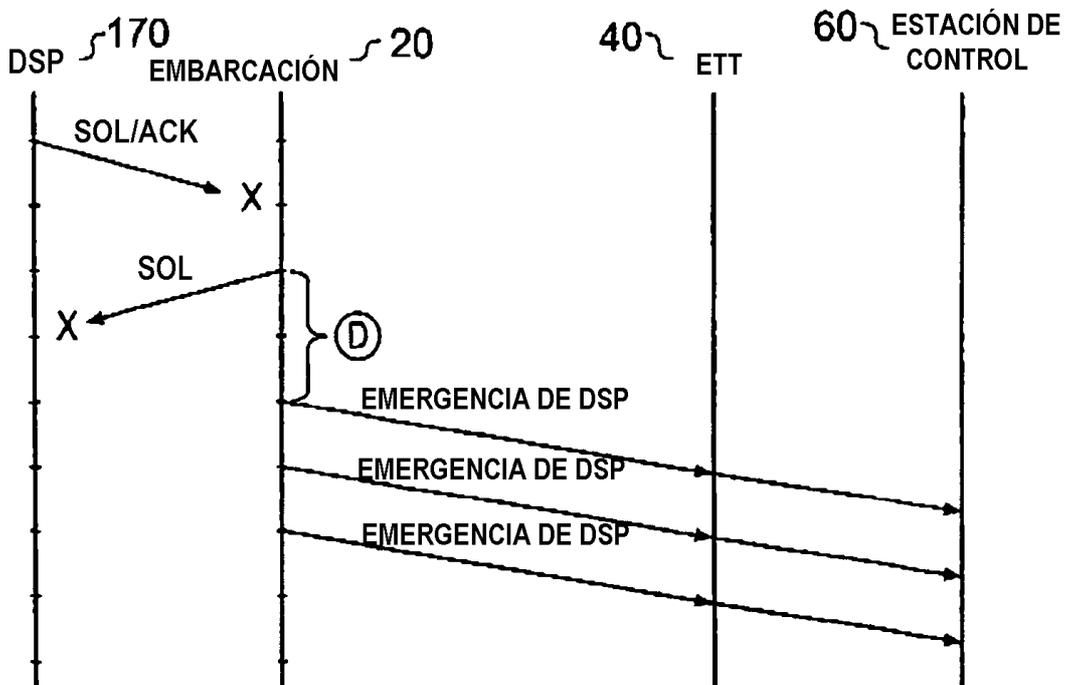


Fig. 14

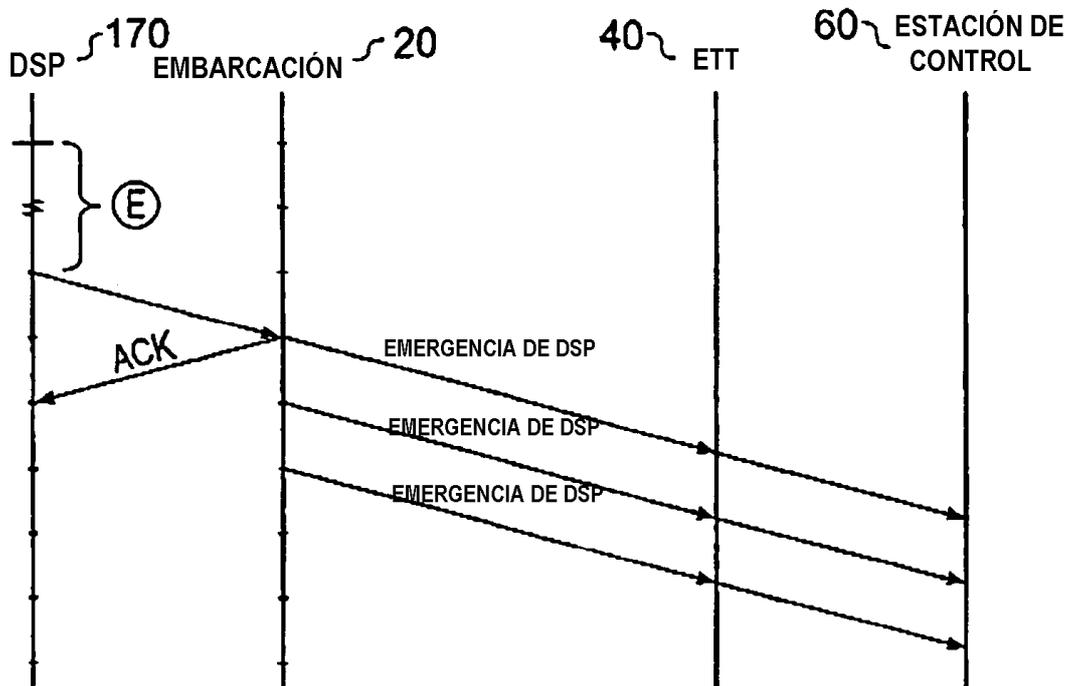


Fig. 15

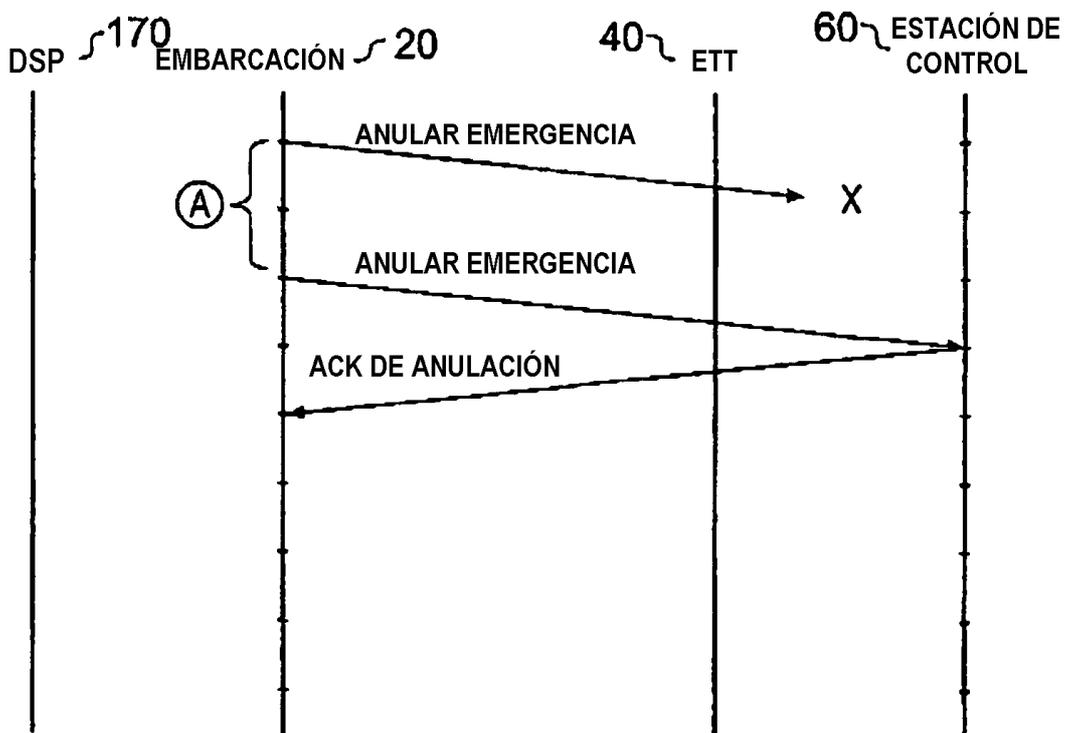


Fig. 16

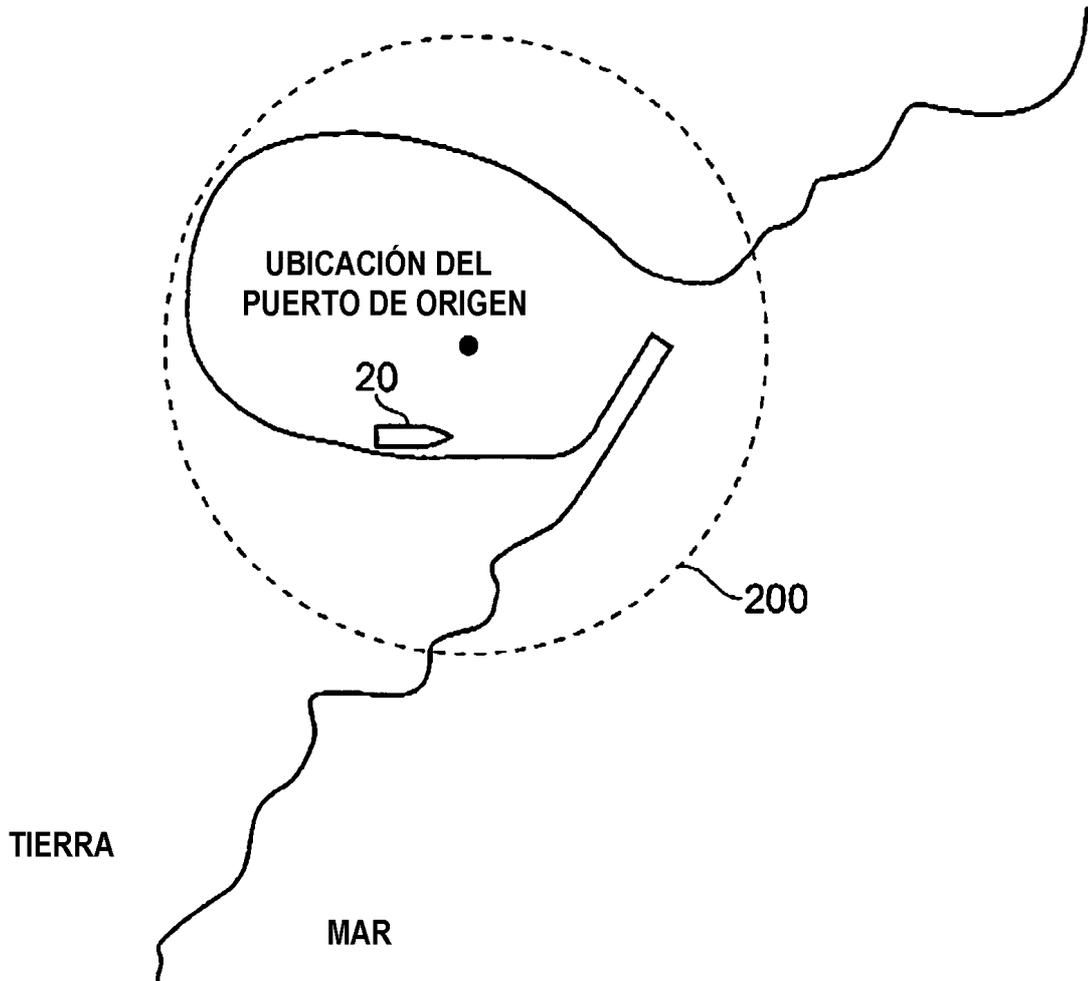


Fig. 17