

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 012**

51 Int. Cl.:

B60Q 1/00 (2006.01)

G08G 1/0967 (2006.01)

G08G 1/16 (2006.01)

G08G 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.08.2011 PCT/AU2011/001077**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.03.2012 WO12024722**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2011 E 11819184 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 2609582**

54 Título: **Un sistema de información y alerta de seguridad para vehículos**

30 Prioridad:

23.08.2010 AU 2010903755

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.06.2020

73 Titular/es:

**STATUS TECHNOLOGIES PTY LTD (100.0%)
59 Woodchoppers Road
Sprent, Tasmania 7315, AU**

72 Inventor/es:

**SIMS, STEPHEN, JAMES;
MAXWELL, WAYNE, DAVID;
WHITE, JASON, EDWARD;
PERKINS, ANDREW, PHILIP y
BALLARD, NORMAN, GEORGE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 765 012 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

Un sistema de información y alerta de seguridad para vehículos

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a la provisión de señales de alerta electrónicas y/o información entre vehículos dentro de un alcance predeterminado. Estos vehículos pueden estar en el área de automovilismo, vehículos recreativos todoterreno, vehículos marinos, vehículos industriales y similares implicados en un propósito común tal como un evento, carrera, rally o desplazamiento en una ruta en particular.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Los accidentes de vehículos son una parte aceptada de la vida. En situaciones de rally de carreras de autos o motocicletas, ciertas condiciones pueden contribuir a accidentes o a aumentar la gravedad de los mismos. Es común que los vehículos que se desplazan a altas velocidades y/o en las proximidades tengan accidentes graves o fallos cercanos porque no hay un sistema de alerta que pueda activarse lo suficientemente rápido para los vehículos que siguen detrás.

20 Además de la alerta de peligros para vehículos, los conductores y directores de eventos que participan en eventos de rally de deportes de motor o similares pueden beneficiarse al recibir otros datos sobre las condiciones de la ruta y los factores de seguridad pertinentes.

25 La Solicitud de Patente de Estados Unidos 2006/014891 da a conocer un sistema de control de alerta de condición-precaución de carrera de vehículos que puede incluir receptores de radio a bordo del vehículo y sistemas de alerta asociados que alertan a los conductores sobre peligros particulares en cualquier lugar en una pista de carreras. Existe una estación de control maestra que genera las transmisiones a los vehículos que primero deben recibir información sobre los peligros. Todos los vehículos están dentro de un espacio limitado dentro del alcance de radio del transmisor de control maestro. Se han presentado una serie de otras propuestas diversas para los sistemas de alerta de seguridad del vehículo, tales como las patentes de Estados Unidos números 6426706, 6587043, 7679499, 7557693, las solicitudes de patente de los Estados Unidos números 2010/0066562 y 2008/0100428 y la solicitud de patente del Reino Unido número 2204435. Ninguna de ellas, sin embargo, proporcionan un sistema de alerta de accidentes completamente satisfactorio, particularmente en las situaciones contempladas con anterioridad.

35 Las referencias y descripciones de propuestas o productos anteriores no pretenden ser, y no deben interpretarse como, declaraciones o admisiones de conocimiento general común en esta técnica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

40 La presente invención proporciona, en su forma más amplia, un sistema de alerta de seguridad para rallies de vehículos que permite la comunicación de información sobre peligros, peligros potenciales u otra información pertinente relacionada con la seguridad entre conductores y/o vehículos que se conducen en el rally proporcionando un indicador visual para condiciones predeterminadas seleccionadas de un conjunto de indicadores visuales distinguibles, comprendiendo dicho sistema:

- 45 a) un primer dispositivo de comunicación extraíble para ubicación extraíble en un primer vehículo que tiene un medio de transmisión de señal y un medio de recepción de señal;
- 50 b) un segundo dispositivo de comunicación extraíble para ubicación extraíble en al menos otro vehículo que tiene un medio de transmisión y recepción de señal compatible; y
- c) una unidad de visualización interactiva para cada uno de dicho primer vehículo y dicho al menos otro vehículo;

55 mediante cuyo sistema es activable una señal de comunicación por uno o más de entre un conductor del primer vehículo, el primer vehículo o un sensor en el primer vehículo y la activación da como resultado que la señal de comunicación sea recibida por el medio de recepción de señal del segundo dispositivo de comunicación y resultados adicionales en un indicador visual que se genera en la unidad de visualización interactiva en uno o más de los otros vehículos, en donde el indicador visual persiste, hasta que se desactiva, e incluye una luz de color o una pantalla de color en la unidad de visualización interactiva cuyos colores corresponden a las banderas y colores de alerta según la convención internacional de seguridad y de carreras, y en donde la señal de comunicación:

- 60 i) es activable automáticamente por el primer u otro vehículo o un sensor en el primer u otro vehículo en condiciones predeterminadas indicativas de dichos peligros, peligros potenciales u otras condiciones relacionadas con la seguridad pertinente; o
- 65 ii) es activable manualmente por uno o más de entre un conductor en el primer u otro vehículo.

- 5 El término "vehículo" se refiere a cualquier vehículo motorizado u otro vehículo que pueda desplazarse a gran velocidad en un rally, tales como vehículos, motocicletas, vehículos recreativos todoterreno, vehículos de pasajeros y similares. El término incluye accesorios, instrumentación y/o sensores transportados por o dentro del vehículo.
- 10 El término "sistema de alerta de seguridad" se refiere a la provisión de notificación anticipada de un peligro o un peligro potencial o la necesidad de precaución en la ruta que transitan los vehículos.
- 15 El término "peligro potencial o real" se refiere a una situación peligrosa tal como una colisión importante, una carretera que está parcial o totalmente bloqueada, una avería del vehículo o cuando un vehículo se acerca a gran velocidad por detrás de un vehículo de desplazamiento relativamente lento.
- 20 El término "medio de transmisión de señal" se refiere a cualquier medio adecuado para transmitir una señal inalámbrica. De manera preferible, este será un transmisor de señal UHF modulado para cumplir con las reglamentaciones pertinentes que rigen las transmisiones de radiofrecuencia o, de manera alternativa, la transmisión puede ser vía satélite o GSM.
- 25 El término "medios de recepción de señal" se refiere a un receptor capaz de recibir una señal. De manera preferible este es un receptor UHF.
- 30 El término "medio de transmisión de señal y medio de recepción de señal compatibles" se refiere a un transmisor y a un receptor, capaces de comunicarse con los medios de recepción y transmisión en el primer vehículo.
- 35 El término "activado" significa que se inicia la señal. En un aspecto preferido, la señal se activa manualmente pulsando un botón, una pantalla, una condición preestablecida o similar. La señal se puede desactivar de forma manual o automática.
- 40 El término "indicador visual persistente" se refiere a una señal que es continua, duradera o duradera en comparación con una señal de audio que se transmite, y si no es escuchada, o conscientemente escuchada por el conductor, el conductor permanece inconsciente de la señal. El término "persistente" significa persistente dentro de lo permitido por las reglamentaciones. A diferencia de las señales de audio utilizadas actualmente, la presente invención proporciona un indicador visual persistente, tal como una luz, que puede ser una luz de color que parpadea o es constante y permanece visible hasta que se apaga o cambia a otra señal aumentando o disminuyendo manualmente la alerta que representa el indicador.
- 45 El término "código predeterminado" significa que el indicador tiene un significado predeterminado entendido por los conductores. Por ejemplo, un indicador que comprende una luz roja significa un accidente mayor, mientras que la luz ámbar significa un bloqueo del camino, etc. De manera preferible, el código predeterminado corresponde a los colores utilizados en las banderas empleadas en las carreras internacionales.
- 50 De manera preferible, el indicador visual es generado o emana de un medio de visualización de indicador. De manera preferible, adopta la forma de una pantalla o botones que pueden estar iluminados. Dependiendo de la situación, el indicador visual o un indicador visual correspondiente puede mostrarse en el vehículo transmisor, así como en el vehículo receptor.
- 55 El término "información pertinente relacionada con la seguridad" se refiere a información pertinente para el conductor y/o vehículo tal como la velocidad y/o condición de otros vehículos próximos que se desplazan en la ruta, restricciones de velocidad en una parte particular de la ruta, una situación peligrosa en la ruta, tal como una colisión importante, una carretera que está parcial o totalmente bloqueada o una avería de vehículo.
- 60 El término "dispositivo similar" se refiere a un dispositivo con las mismas capacidades que el dispositivo de comunicaciones electrónicas.
- 65 El término "ruta" se refiere a una ruta en una carretera, pista de carreras, circuito o similar.
- El término "medios de visualización de información" se refiere a una pantalla, panel o consola o similar.
- El término "sensor" se refiere a un dispositivo para detectar o informar sobre la posición o condición del vehículo tal como un transceptor GPS, acelerómetro, un giroscopio y similares.
- El término "condiciones predeterminadas" incluye referencia a cuando un vehículo ha dejado de desplazarse o ha abandonado la carretera o pista, ha volcado o situación similar.
- El término "procesador" se refiere a un procesador electrónico de información tal como un microprocesador o similar.

El término "software asociado para gestionar la información y las señales" se refiere a programas informáticos y datos relacionados. Por ejemplo, las coordenadas de ubicación de la ruta pueden registrarse en el software junto con reglas sobre cuándo se pueden transmitir las señales y qué información se muestra.

5 Los otros vehículos están equipados con uno o más medios de transmisión de señal compatibles y uno o más medios de recepción de señal.

10 En una forma preferida, el dispositivo comprende un transceptor UHF, de manera opcional un transceptor GPS, una fuente de alimentación que está protegida por un circuito con una batería de reserva incorporada y una antena montable adecuada para el cuadro de instrumentos u otra ubicación en un vehículo y una Interfaz Hombre-Máquina (HMI), tal como una pantalla capaz de mostrar diferentes colores y/o luces y/o mensajes de texto que indican las alertas pertinentes.

15 De manera preferible, el dispositivo tiene una fuente de alimentación continua y, por lo tanto, no puede desactivarse incluso en caso de colisión. Esto permite que las comunicaciones sean continuas.

El término "un medio de transmisión de señal de comunicación" se refiere a cualquier medio apropiado para generar una señal de comunicación e incluye señales en frecuencias de radio tales como UHF, GSM o similares.

20 El término "activable" significa que puede ser activado, directa o indirectamente por un conductor, copiloto o pasajero, su vehículo o un sensor. Cuando la activación es indirecta, generalmente es a través de un procesador debidamente programado que determina si se ha cumplido una determinada condición y luego hace que se envíe la señal adecuada.

25 De manera preferible, la ruta a recorrer es para un propósito común tal como una carrera, rally o pista.

El término "rally de vehículos" se refiere a una agrupación de vehículos que se desplazan a lo largo del mismo camino o superficie durante una carrera o similar. Esto puede ser en un circuito de carreras, carreteras públicas o un evento todoterreno.

30 El término "un indicador visual para condiciones predeterminadas" se refiere a uno o más indicadores o señales visibles para el conductor, tales como una pantalla LCD u otra pantalla adecuada o una luz o una pantalla de texto que indique un conjunto de condiciones. Los indicadores visuales distinguibles pueden seleccionarse de entre un conjunto de indicadores que señalan condiciones importantes para el conductor, tales como una alerta de un incidente importante, una indicación de precaución, una indicación de que se ha producido una avería del vehículo que va por delante y que la carretera no está obstruida o que el siguiente conductor se desplaza rápido y tiene la intención de adelantar.

35 En un aspecto preferido, el sistema anterior de la presente invención está provisto de un sistema de alerta adicional que genera una señal automática a los controladores del vehículo y/u otros vehículos en una ruta cuando un vehículo que atraviesa la ruta se desvía fuera de uno o más parámetros predeterminados en la ruta, siendo dichos parámetros predeterminados detectados por GPS.

40 El término "automático" significa que el sistema de alerta funciona por sí mismo sin intervención humana directa.

45 La señal de comunicación que se activa automáticamente se refiere a que se está generando una señal que es opcionalmente transmitida a los controladores del vehículo (tales como los directores de carrera, el control de carrera o el control de eventos) así como a otros vehículos en la pista o en la carretera. En general, esto se logra mediante la transmisión UHF, pero también se puede enviar a través de GPS o GSM. De manera preferible, una vez que el GPS detecta el movimiento fuera de un parámetro predeterminado, esta situación es detectada por un microprocesador incorporado que luego transmite la señal pertinente a través de comunicaciones UHF, GSM y/o satélite.

50 De manera preferible, también se genera una señal de alerta automática en el caso de un impacto del vehículo o si la velocidad del vehículo está por debajo de un valor predeterminado.

55 El término "parámetros predeterminados" se refiere a puntos en la ruta tales como las coordenadas del borde de la carretera, la orientación del vehículo para hacia la pista, la desviación significativa de las velocidades previstas, tales como la desaceleración o la detención del vehículo o el impacto del vehículo.

60 De manera preferible, la ruta es una ruta cartografiada.

65 El término "ruta cartografiada" se refiere a una ruta en la carretera, circuito de pista de carreras o similar para el cual las coordenadas de ubicación, tales como cada lado de la carretera o pista se han cartografiado en toda su longitud, proporcionando así un mapa base. El mapa base se registra en el software programable a bordo de los vehículos.

5 El sistema puede incluir medios de recepción de señal del dispositivo de comunicación de cada vehículo que pueden recibir y la pantalla asociada puede mostrar información pertinente seleccionada desde la cuenta regresiva hasta la hora de inicio, instrucciones tales como "IR", condiciones climáticas, zona de restricción de velocidad, límite de velocidad urbana (zona tranquila), chicane, chicane virtual, un cambio de ruta, cancelación del rally o carrera o similar.

10 El sistema puede ser funcional para interactuar con un control maestro que tenga una unidad de control de comunicaciones gestionada por los organizadores de rally, carrera o evento con todos los transceptores de comunicaciones requeridos, ordenador con datos pertinentes recopilados en una base de datos que se muestra como información sobre el estado de vehículos y progreso del evento. De manera preferible, el ordenador tiene una conexión a Internet para facilitar otras comunicaciones durante el rally o la carrera.

15 Cualquier dato de alerta generado entre vehículos también puede transmitirse por satélite o GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles) a una base de datos de operaciones tal como una base de datos presente en el control maestro. En una forma más preferida de la invención, el satélite de posicionamiento global (GPS), la telemetría de radio digital (DRT), las comunicaciones por satélite (SC) y el sistema global para comunicaciones móviles (GSM) trabajan junto con el procesador utilizando comunicaciones que están online y disponibles para obtener la información con mayor rapidez.

20 De manera preferible, la indicación visual se proporciona si el peligro o peligro potencial está a aproximadamente 2000 m o menos de un vehículo receptor, más preferible de aproximadamente 1000 m o menos de un vehículo receptor y aún más preferiblemente a aproximadamente 500 m o menos desde un vehículo receptor.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se describirá a continuación con referencia a los siguientes dibujos ilustrativos no limitativos.

La Figura 1 es un dibujo esquemático del modo de operación de vehículo a vehículo de la presente invención.

30 La Figura 2 es una representación esquemática de un vehículo a vehículo y el modo de vehículo a control de carrera de la presente invención que muestra comunicaciones satelitales y GSM (Sistema Global para Móviles).

La Figura 3 es una representación esquemática de la unidad del vehículo.

35 La Figura 4a muestra la unidad del vehículo que ilustra la pantalla Carrera en una etapa de la carrera.

La Figura 4b muestra la pantalla Carrera cuando existe la oportunidad de adelantar a un vehículo que se desplaza por delante.

40 La Figura 4c muestra la pantalla Carrera de un vehículo transmisor cuando el Conductor ha indicado que está adelantando al vehículo que se desplaza delante.

45 Las Figuras 5a y 5b muestran la unidad del vehículo mostrando la pantalla Carrera cuando el vehículo encuentra un peligro aparente y la opción de anular la alerta de peligro o confirmarla.

Las Figuras 6a a 6c muestran la pantalla de carrera que se muestra en el siguiente vehículo receptor que indica si el vehículo transmisor que está delante está bien, experimenta un peligro o un SOS.

50 La Figura 7 muestra una captura de pantalla de la utilidad de transferencia de archivos utilizada en el control maestro.

La Figura 8 muestra una captura de pantalla del control maestro del estado de los vehículos en la etapa.

55 La Figura 9 muestra una captura de pantalla del control maestro de la Etapa final de vehículos en un evento.

La Figura 10 muestra una captura de pantalla del control maestro de las posiciones de los vehículos en directo durante un evento determinado por satélite.

60 Tal como se muestra en la Figura 1, después de un giro brusco en la carretera 10, el vehículo 20 ha volcado. Esta circunstancia es detectada por un giroscopio presente en una unidad del vehículo que transmite una alerta al siguiente vehículo 30 alertando al siguiente vehículo 30 de que ha ocurrido un accidente. El alcance de la señal 15 muestra que el segundo vehículo siguiente 40, no recibe ninguna información sobre este accidente. La ventaja de ello es que los conductores no están abrumados con demasiada información a la vez. Los conductores solamente están informados de los peligros o peligros potenciales que son inminentes.

65

En una forma de realización preferida, la invención combina las funciones básicas descritas con anterioridad y un receptor del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) con antena incorporada o distante para adaptarse a la aplicación. Cuando el vehículo está cerrado, puede montarse en el tablero de instrumentos, por lo que es poco probable que se dañe la antena en un vuelco o impacto, o la antena pueda montarse en la jaula antivuelco u otra posición exterior. Cualquier antena adecuada puede ser utilizada y sería conocida por un experto en esta técnica.

Esta forma de realización preferida de la invención proporciona la incorporación de tecnología GPS que mejora, en gran medida, la funcionalidad de alerta de peligro y otra información en el sistema. Además de las alertas básicas, los datos generados por el GPS se muestran en la pantalla.

La Figura 2 muestra una forma de realización alternativa en donde las estaciones base 70 y 80 y la estación repetidora 75 reciben una señal desde el vehículo 20. En este caso, una señal de alerta solamente se transmitiría al siguiente vehículo 30. Las estaciones tienen varias opciones de transmisión que utilizan diferentes frecuencias que permiten que este modo solamente se utilice para peligros específicos tal como el rojo para un incidente importante que afecte a la totalidad del evento de rally. De manera alternativa, otros vehículos funcionan como estaciones repetidoras. Este sistema amplía el alcance de señales para cubrir potencialmente todo el curso y funciona como una red de facto, malla o ad hoc.

De manera opcional, se incorpora una alerta de audio adicional (zumbador), que se recibiría en los auriculares de la tripulación del vehículo, así como un tono audible desde la unidad del vehículo.

Cuando el enlace satelital no está disponible, las comunicaciones por radio asumen su función. Por ejemplo, cuando un vehículo vuelca sobre la antena de satélite puede no estar operativo, sin embargo, una señal SOS a través del enlace de radio de corta distancia se transmite a los siguientes vehículos dentro de su alcance. Puesto que el vehículo también tiene la capacidad de formar redes ad-hoc, un vehículo que ha recibido el SOS puede enviar el mensaje a través de otro vehículo siguiente para el control de la carrera.

Los inventores han identificado la necesidad de disponer de datos diferentes a las alertas de peligro de seguridad, particularmente en eventos de carreras.

Además de la función de un sistema de alerta de peligro del vehículo, la invención de combinación preferida también proporciona datos de posición, velocidad, tiempo y otros relacionados con la seguridad de los vehículos. Ello hace que todo el sistema sea un sistema de gestión de vehículos y control de eventos muy eficiente para los organizadores de deportes de motor.

La base para la generación automática de alertas de peligro es la capacidad del GPS para controlar la ubicación absoluta de un vehículo en una pista de carreras o carretera y compara esta circunstancia continuamente con las coordenadas cartografiadas previamente de las extremidades de la ruta. Como también se controla el movimiento relativo, cualquier variación de la posición o velocidad normal del vehículo se identifica de inmediato y se activa una alerta sin intervención humana.

En una pista de carreras, este tipo de alertas se comunican actualmente de forma oral a los denominados Comisarios de Banderas (Flag Marshalls), con retrasos importantes y falta de información definitiva. Ello representa importantes problemas de responsabilidad legal para los Comisarios de Banderas y los organizadores de eventos al limitar el error humano y superar el tiempo de reacción lento en donde los Comisarios de Banderas no pueden enviar señales lo suficientemente rápido como para advertir a los conductores.

En su forma básica, el dispositivo de comunicación electrónica de la presente invención proporciona la transmisión rápida de señales de alerta desde una unidad de vehículo a otras dentro de un alcance predeterminado. Las señales de alerta transmitidas se refieren a situaciones en carretera potencialmente peligrosas como resultado de un accidente de vehículo, avería u otro problema que podría afectar a los usuarios de la carretera en el área inmediata. La ventaja de la presente invención es que las señales transmitidas son recibidas por otras unidades del vehículo como un medio de comunicación visual en forma de una pantalla de un color particular, de manera opcional con un mensaje de texto o como luces de alerta de colores, u otros medios visuales para identificar rápidamente un alcance predeterminado de situaciones.

La unidad del vehículo funciona al tener un transceptor UHF que se puede accionar mediante un botón pulsador, para transmitir una señal que activa los medios de comunicación visuales correspondientes en un panel de control de un vehículo receptor o, de manera opcional, estaciones base y/o de retransmisión. Estos procedimientos de alerta se pueden iniciar manualmente mediante los botones, o cuando se produce un impacto en el vehículo, o si un vehículo se detiene/se desplaza con lentitud dentro de un área predefinida u otra condición predeterminada. En una emergencia, tal como un accidente, un acelerómetro activa automáticamente una señal de alerta que detecta la gravedad del impacto.

Además, en una forma de realización preferida, el sistema también puede enviar automáticamente un mensaje de texto SMS a través de la red de telefonía móvil o satélite, si fuere necesario.

A diferencia de los sistemas existentes, la señal de alerta de la presente invención permanece activa por tiempo indefinido. Es decir, la señal de alerta es persistente y notifica a otras unidades de vehículo sobre su estado operativo dentro de una proximidad o alcance predeterminado. La mayoría de los sistemas de alerta basados en vehículos utilizan una señal audible o una comunicación de radio verbal que, a menos que el conductor escuche en ese momento, no tiene el efecto deseado.

Una ventaja de la presente invención es que funciona muy bien en terrenos difíciles tales como carreteras montañosas que tienen curvas cerradas.

Los vehículos están provistos de un transceptor UHF y GPS y una fuente de alimentación en un alojamiento o recinto especialmente diseñado. El transceptor UHF puede ser de cualquier tipo adecuado, tal como de 433 MHz, 2,4 GHz o 910 MHz, según las normas de frecuencia. De manera similar, el receptor GPS puede ser de cualquier tipo adecuado, tal como un módulo GPS con un módem de satélite de iridio 9602.

Una representación esquemática de la unidad del vehículo se muestra en la Figura 3. De manera preferible, esta unidad comprende un recinto construido a propósito en un alojamiento metálico adecuado o un alojamiento de otro material tal como un alojamiento de aluminio anodizado. En una forma de realización, la unidad del vehículo pesa solamente 300 g y tiene un tamaño de 140 x 120 x 40 mm.

La fuente de alimentación de la unidad del vehículo está protegida por un circuito con una batería de reserva incorporada y funciona con una entrada de energía muy baja y está diseñada para permitir que el sistema funcione desde 6 a 36V (vehículos antiguos de 6V, vehículos modernos de 12V y camiones de 24V). Se utiliza una batería de reserva para alimentar las partes críticas (procesador, sensores y unidades de radio) del sistema si falla la fuente de alimentación del vehículo. La fuente de alimentación está diseñada para proporcionar al menos 3 horas de funcionamiento en caso de que la batería del vehículo se desconecte o resulte dañada como resultado de un accidente.

La pantalla se pone inmediatamente en un modo de baja potencia si falla la alimentación del vehículo principal. Se utiliza una batería de polímero de iones de litio debido a su gran capacidad y seguridad inherente. La batería tiene varias instalaciones de seguridad como protección contra sobretensión y sobretensión incorporada.

El núcleo de la Unidad de Visualización del Vehículo (VDU) es el procesador, que suele ser un microprocesador integrado de 32 bits (MPU). El MPU realiza todos los cálculos requeridos en el sistema y controla todas las entradas y salidas. El MPU está programado con el software apropiado, cuya escritura estaría dentro de la capacidad de una persona experta en esta técnica. Pueden existir procesadores esclavos controlados que prestar asistencia con el control periférico. Por lo general, las unidades de radio, el módem satelital y el receptor GPS tendrán procesadores esclavos.

El MPU está conectado a un dispositivo RAM que se utiliza para memorizar todos los datos en tiempo real, tales como tiempos de carrera, distancias de desplazamiento, parámetros críticos del sistema y estado de alarma. El dispositivo RAM se ha elegido porque puede memorizar datos cuando no está activado, normalmente tiene miles de millones de ciclos de lectura/escritura y es extremadamente rápido.

Se incluye una interfaz de tarjeta SD (digital segura) para permitir el almacenamiento masivo de datos. El almacenamiento se puede utilizar, entre otras cosas, para: a) almacenamiento de parámetros de carrera, tales como nombres de etapas y otros datos asociados con una carrera (proporciona una manera simple para que los organizadores de la carrera carguen el sistema con una nueva carrera), b) parámetros del sistema tales como la hora, la fecha, la latitud, la longitud, la velocidad, la aceleración tridimensional, el estado operativo, las horas de inicio y parada se registran en la tarjeta SD hasta 10 veces por segundo, c) las imágenes proporcionadas por los patrocinadores se pueden almacenar en la tarjeta para permitir para que se carguen en los momentos apropiados durante la carrera.

La unidad del vehículo está montada en el tablero de instrumentos y comprende una interfaz hombre-máquina en forma de pantalla transreflectiva con botones pulsadores. Estos botones son capaces de hacer que se transmita una señal desde el vehículo. Los cables conectan la unidad del vehículo a la fuente de alimentación del mismo, así como a las antenas GPS, GSM y DRT. Un teclado, así como una pantalla táctil opcional y un teclado remoto externo permiten entradas del usuario, tales como para permitir que se soliciten adelantamientos. Se ha elegido una pantalla a todo color para permitir que se muestren varios gráficos con la máxima visibilidad. La pantalla es una denominada pantalla transreflectiva que utiliza una luz de fondo LED para iluminar la pantalla en situaciones de bajo nivel de iluminación; también utiliza un espejo unidireccional que permite que la pantalla utilice la luz ambiental para amplificar el brillo de la imagen. La combinación de retroiluminación LED y espejo unidireccional significa que la pantalla es extremadamente visible incluso bajo la luz solar directa. Se utiliza una fila de LEDs de alto brillo para alertar aún más al conductor de una situación inminente. También se han hecho provisiones para luces montadas en el exterior. Dependiendo de lo que se muestre en la pantalla, los botones pueden corresponder a varias secciones de la pantalla. Por ejemplo, durante un período sin incidentes en la carrera, la pantalla mostrará la etapa de la

carrera, el número de vehículo, la duración anticipada de la etapa, el tiempo de finalización anticipado de la etapa, la hora actual, la distancia ya recorrida y la duración de la etapa, velocidad actual, velocidad media para la etapa y velocidad requerida tal como se muestra en la Figura 4a.

5 Cuando se cumple una condición predeterminada tal como que hay un vehículo más lento que se desplaza hacia adelante, la unidad del vehículo lo detecta y la sección de la izquierda de la pantalla se vuelve azul y muestra el mensaje "ADELANTAR" (Figura 4b). Si el conductor desea adelantar, presionará el botón adyacente a esta sección de la pantalla y se transmitirá un mensaje al vehículo que se encuentra delante. El conductor de adelantamiento se da cuenta de esto cuando el fondo de la pantalla se vuelve completamente azul y muestra el mensaje
10 "TRANSMISIÓN DE ADELANTAMIENTO" y muestra la velocidad de su vehículo. El vehículo de recepción que está delante también recibe una alerta adecuada.

En situaciones en las que un vehículo se detiene durante la carrera, la unidad del vehículo transmite una alerta de peligro indicada por la sección central amarilla de la pantalla, tal como se ilustra en la Figura 5a, con una sección verde a la izquierda de la pantalla que indica "OK" y una sección roja en el lado derecho que indica SOS. El conductor puede confirmar el peligro presionando el botón adyacente a la sección roja o anularlo presionando el botón adyacente a la sección verde con el mensaje correspondiente enviado. Cuando el conductor selecciona OK, ello se muestra en la sección central de la pantalla que se vuelve verde y muestra el mensaje "TRANSMITIR OK" con opciones para cambiar si la situación así lo requiere (véase Figura 5b).
15

La pantalla también se utiliza para señalar al conductor una alerta u otra condición predeterminada recibida desde otro vehículo. El código predeterminado utilizado para indicar las diversas condiciones puede ser generalmente el siguiente: el color rojo indica SOS, tal como un accidente grave, o que se requiere asistencia médica o de otro tipo. El color amarillo indica un peligro y que se requiere precaución. Ello puede significar que el camino está parcialmente bloqueado y que los siguientes vehículos deben reducir la velocidad, pero no se requiere asistencia. El color verde indica que un vehículo está correcto. Esta puede ser una situación en donde un vehículo se ha averiado, pero no obstruye el camino. El color azul indica que un vehículo más rápido se está acercando por detrás dando la señal de "pulsar para adelantar".
20

Los acelerómetros de tres ejes y los giroscopios de tres ejes se utilizan para controlar el vehículo e informar posibles situaciones de accidente. Los algoritmos se utilizan para detectar posibles accidentes y situaciones de vuelco. Si se detecta un accidente, la unidad comienza a transmitir automáticamente un estado de alarma.
25

El receptor GPS determina la velocidad del vehículo y también su ubicación con hasta 20 datos por segundo recibidos. La velocidad junto con los otros sensores se utiliza para determinar si hay un problema potencial con el vehículo que, si se detecta, inicia el sistema de transmisión de alarma automatizado. La velocidad y la posición del GPS junto con las salidas del acelerómetro se utilizan para calcular los tiempos de inicio y parada de tránsito y carrera. La transición entre las secciones de la etapa, tal como el tránsito a la zona tranquila, se logra utilizando la posición GPS relacionada con las coordenadas de la etapa almacenadas en la tarjeta SD. El exceso de velocidad en zonas tranquilas y chicanes se detecta utilizando la velocidad del GPS.
30

Una unidad de radio de corto alcance con un alcance menor de 1 km se utiliza para transmitir eventos que pueden haber ocurrido. Si, por ejemplo, un vehículo ha disminuido a una velocidad peligrosa y todavía está en una etapa de carrera, se transmite un mensaje de peligro. El mensaje de peligro contiene la identificación del vehículo en peligro, su ubicación y el tipo de peligro. Esta información se envía periódicamente (que suele ser una vez por segundo) a todos los vehículos. Los vehículos que se encuentran dentro de un alcance de 1 km reciben el mensaje y utilizan la información de ubicación para determinar si se están acercando al vehículo en peligro. Si se están acercando, se muestra una alerta que indica la distancia al vehículo en peligro. En el momento en que el vehículo adelanta al vehículo en peligro, el mensaje desaparece de la pantalla del conductor que adelanta. Sin embargo, el evento que se recibió se registra en la memoria del dispositivo y se retransmite inmediatamente por satélite para controlar la carrera. En el caso de que el enlace satelital no esté operativo, el vehículo que ha recibido la señal de socorro transmitirá un punto de SOS al margen de la carretera tan pronto como detecte uno de ellos. Tal como se mencionó con anterioridad, las unidades de radio también tienen la capacidad de formar una red de malla, de modo que en caso de que se rompa el enlace satelital, el mensaje se pueda transmitir entre los vehículos para el control de la carrera. Por ejemplo, si un vehículo vuelca y no puede transmitir al satélite, comienza a transmitir una señal SOS a través del enlace de radio de corta distancia a un vehículo siguiente que recibe una alerta visual de que el vehículo está delante en tantos metros. Los vehículos siguientes almacenan el mensaje SOS y la ubicación e identificación del vehículo transmisor. Los vehículos siguientes transmiten el incidente inmediatamente por satélite. Si el enlace satelital se interrumpe, los vehículos enviarán el mensaje por radio a través del punto SOS al control de la carrera. Los vehículos también informarán del incidente por radio al final de la carrera. La unidad de radio también se puede utilizar para cargar datos de la etapa al comienzo de una carrera, entre otras funciones.
35
40
45
50
55
60

Se utiliza un módem satelital para comunicarse entre el control de carrera y los vehículos durante un evento. Se eligió el satélite ya que los eventos se llevan a cabo de manera periódica en lugares donde no hay cobertura GSM, 3G/NextG u otra cobertura móvil. El receptor de satélite particular utilizado se eligió debido a la cobertura global y la transmisión de baja latencia, lo que significa que los datos enviados por la VDU se reciben rápidamente en el control
65

5 de la carrera. El enlace satelital se utiliza para el seguimiento de los vehículos, y los vehículos enviando actualizaciones de posición a un intervalo de distancia regular. En caso de incidente, se realizan transmisiones inmediatas. Esto es cierto para la situación de un vehículo que tenga un incidente o de un vehículo que reciba un informe de incidente a través del enlace de radio de corto alcance. Los datos de la etapa también se pueden cargar a través del enlace satelital, se pueden informar de los tiempos de inicio y de parada, se pueden informar las condiciones de exceso de velocidad, se pueden comunicar los cambios a las condiciones de seguimiento a los conductores y se pueden realizar muchas otras tareas de gestión de la carrera.

10 También se puede proporcionar una unidad de radio bluetooth para permitir una conexión futura con el conductor y el auricular del navegador o para proporcionar un conjunto inalámbrico de luces de alerta y entradas informativas.

Las funciones e indicaciones proporcionadas por la unidad del vehículo se resumen en la Tabla 1:

Funciones estándar	Descripción
Pantalla de tránsito	Se muestra durante todo el evento en la etapa de transporte.
Pantalla de carrera	Aparece cuando el vehículo está en competición.
Pulsar para adelantar (pantalla azul)	Avisa a los vehículos más lentos que tienen la intención de adelantarlos
Vehículo lento	Avisa a los conductores de que un vehículo situado delante ha alcanzado la velocidad mínima
Peligro (pantalla amarilla)	Avisa a los conductores que se aproximan que un vehículo situado delante está parado y en una posición peligrosa. Se muestra la distancia al punto de peligro.
OK (pantalla verde)	Avisa a los conductores que se aproximan de que un vehículo situado delante está parado, pero no en una posición peligrosa. Los vehículos que se aproximan son seguros para pasar a las velocidades actuales. Se muestra la distancia al punto de peligro.
SOS (pantalla roja) intermitente	Avisa a los conductores que se aproximan que un vehículo situado delante está parado, en una posición peligrosa y necesita asistencia urgente. Se muestra la distancia al punto de peligro.
SOS reconocido (pantalla roja) intenso	Avisa a los conductores que se aproximan que un vehículo situado delante está parado, en una posición peligrosa y se ha reconocido que se requiere asistencia. Se muestra la distancia al punto de peligro.
Sincronización	La unidad de tiempo del vehículo tiene la capacidad de cronometrar 1 segundo a .01 segundos dependiendo de los requisitos del evento. El tiempo para .001 está en desarrollo. La etapa y los tiempos de carrera se pueden visualizar en pantalla.
Funciones adicionales	Descripción
Señales de bandera	Cualquier señal de bandera se puede mostrar de forma automática o manual mediante el control de carrera. Puede incluir bandera roja o abandonar carrera.
Restricciones de velocidad	Todas las formas de restricciones de velocidad se muestran y registran desde zonas de velocidad restringida hasta velocidades de puntos de servicio, etc.
Máxima velocidad	Advierte a los competidores que han alcanzado o excedido la velocidad máxima permitida para el evento. Esta notificación se registra en la unidad del vehículo y se puede revisar para identificar la infracción.
Seguimiento	El seguimiento está disponible desde Google Earth completo hasta el estado del incidente definido y estos requisitos generalmente estarán determinados por los requisitos propios de la carrera.

15 De manera opcional, los vehículos están provistos de un módulo de sensor de choque en forma de un sensor de fuerza G de estado sólido. El sensor se basa en una tecnología de acelerómetro y microprocesador.

El sistema tiene capacidades de red que permiten que todos los vehículos se comuniquen entre sí, pero solamente se muestra la información especificada.

20 Cuando se utiliza en una carrera o en un rally, el sistema funciona de la siguiente manera:

- i) las coordenadas de ubicación para cada lado de la pista de carreras o carretera son cartografiadas en toda su longitud para proporcionar un "mapa base" de la superficie de la carretera. Esta circunstancia se registra en el software programable a bordo del microprocesador en la unidad del vehículo;
- 5 ii) para un vehículo que atraviesa el camino o la pista de carrera cartografiada, el GPS entonces supervisa y registra continuamente su posición y la compara con los datos registrados. La velocidad del vehículo también es objeto de supervisión y registro;
- 10 iii) la evaluación continua de los datos reales de rendimiento del vehículo con las coordenadas de la hoja de ruta registrada permite al sistema identificar de manera instantánea cualquier condición que esté fuera de los parámetros programados "normales". Otras situaciones anormales se identifican a través de la supervisión de la velocidad del GPS y del módulo integrado "Crash Sensor". Las condiciones anormales detectadas incluyen: Vehículo que se desplaza fuera de las coordenadas del margen de la carretera, vehículo que cambia la orientación normal para supervisar una desaceleración importante o si el vehículo se detiene, impacto del vehículo a través del detector de fuerza G en el sensor de choque;
- 15 iv) el sistema está programado para generar automáticamente una alerta de conformidad con la condición detectada. Ello se transmite simultáneamente a otros vehículos mediante señales UHF. El alcance de transmisión de la señal se puede establecer ajustando la intensidad de la señal UHF. De manera preferible, el alcance de operación para una etapa de competición de rally sería entre aproximadamente 200 m y 2 km e incrementos entre ellos según lo determine la línea de visión. La distancia de 2 km se reducirá en terreno montañoso, tal como a aproximadamente 500 m. La unidad del vehículo calcula la distancia entre el incidente y el vehículo a ser advertido y muestra la distancia al incidente desde aproximadamente 500 m o según lo consideren necesario por las condiciones;
- 20 v) todos los datos asociados recopilados para cada vehículo se almacenan en un dispositivo de memoria interna para su posterior recuperación si fuere necesario.
- 25

30 Los organizadores de eventos de deportes de motor tienen el requisito de que los datos, además de las alertas de peligro, se transmitan y se envíen a los vehículos, con el propósito de supervisar su cumplimiento con respecto a los requisitos legales y para retransmitir otra información relacionada con la seguridad.

35 El tipo de datos comunicados hacia y desde el Centro de Control del Evento incluye: enlace de comunicación de voz directa entre el vehículo y el centro de control, la velocidad del vehículo y las alertas si se exceden los máximos predeterminados, los tiempos de inicio de carrera/etapa del vehículo disponibles en tiempo real en la unidad de vehículo objeto de lectura y el tiempo de finalización real registrado y comunicado al centro de control del evento, retransmisión de imágenes de la cámara de video desde el vehículo al centro de control, retransmisión de otra información relacionada con la seguridad, tales como condiciones atmosféricas y condiciones de la carretera desde el centro de control a los vehículos, según las coordenadas GPS pertinentes. Esta operación sustituiría el panel de alerta manual utilizado actualmente.

40

La presente invención en la forma preferida es aplicable a todos los deportes de motor, incluyendo carreras de carretera, rallies, carreras de circuito, go-kart y carreras de motos.

45 Para configurar el sistema de la presente invención, las coordenadas para la pista/recorrido se cartografían con una unidad de GPS y se descargan en cada módulo al comienzo de la etapa/carrera. La posición de los límites exteriores del recorrido se introduce manualmente o por radio.

50 Durante una carrera, si la unidad del vehículo en un vehículo particular determina que el vehículo está en el recorrido (a través de la ubicación GPS) y se desplaza por debajo de un punto de ajuste de baja velocidad preestablecido, transmitiría el mensaje "Vehículo lento" para advertir a los vehículos situados a continuación.

55 Si la unidad del vehículo determina que el vehículo no está en movimiento y está dentro del recorrido (a través de la ubicación GPS), la unidad del vehículo utiliza el enlace de radio para transmitir "Amarillo". Ello indica "Peligro por delante". El mensaje podría degradarse manualmente a "Verde" si el conductor/navegador consideraba que la ubicación era segura o elevar a "Rojo" si se requiere asistencia médica.

60 Si la unidad del vehículo detecta un choque de naturaleza grave y detecta que el vehículo no se está desplazando en el recorrido, la unidad del vehículo transmite inmediatamente el mensaje "Rojo" a través de todos los modos de comunicación para solicitar asistencia médica. Si el conductor/navegante no resulta lesionado, pueden reducir la alarma en consecuencia.

En cada uno de los casos anteriores, el vehículo advertido mostraría el mensaje requerido y la distancia al incidente.

65 La unidad del vehículo realiza funciones de temporización, funciones de seguimiento y funciones de automatización. Cuando, en circunstancias inusuales, la unidad GPS falla, el enlace de radio puede ser accionado manualmente. La

unidad de radio es para enviar y recibir indicaciones y para cargar/descargar programas. Las versiones de moto y kart solamente tienen luces de colores en lugar de pantallas, ya que son para uso en pista y deben ser más sólidas y resistentes a la intemperie.

5 Los accesorios disponibles para utilizar con el presente sistema actual incluyen un botón de "solicitud de adelantamiento" distante, indicaciones distantes para el conductor en el rally, indicaciones de visor, salida de alarma audible al intercomunicador, luces de arranque, unidades de transmisión de datos, pantalla de visualización frontal y funciones de medida distancia/temporización.

10 En su forma preferida, la invención puede reducir o eliminar las colisiones secundarias, informar instantáneamente a los equipos de seguridad de la ubicación de emergencia, la gravedad del impacto, proporcionar un sistema de señalización efectivo en todo momento sin presencia humana o intervención, proporcionar puntos de bandera en cada esquina de un rally, tenga puntos de bandera que se activen e informen al control maestro en tiempo real, proporcionar conocimiento de la ubicación de los vehículos de emergencia, proporcionar información sobre un vehículo parado en una rejilla de arranque y su posición en la rejilla, permitir un sistema de seguridad para estar en su lugar durante los días de práctica, permitir un plan de primera intervención preciso para accidentes y permitir que el control del vehículo informe a un conductor si debe prestar asistencia o proseguir, alertar a los conductores sobre una zona de restricción de velocidad y cualquier infracción de los mismos, permitir el examen de los datos relativos a la velocidad, el tiempo, la posición y G Force, proporcionar información del libro de ruta en la pantalla, potencialmente reducen los costes de eventos y seguros debido a la seguridad adicional, ahorrar en gastos de personal al evitar la necesidad de Comisarios de Bandera y permitir el control maestro con solamente equipos de seguridad in situ.

Métodos de puesta en práctica de la invención

25 Ejemplo 1: Uso en carreras de motorizadas

Cada uno de los vehículos que participan en una carrera está equipado con la unidad del vehículo tal como se describió con anterioridad. Esta unidad de vehículo se denomina, a continuación, como la unidad de vehículo Rallysafe. Los parámetros/coordenadas pertinentes se transmiten por radio, satélite o GSM al procesador y memoria de la unidad y luego se almacenan y utilizan según sea necesario. Estas coordenadas le permiten al vehículo conocer su posición/estado operativo en todo momento.

35 La comunicación de la unidad principal del vehículo con la unidad del vehículo se realiza a través de DRT (Telemetría de Radio Digital), proporcionando notificaciones inmediatas entre las unidades del vehículo, normalmente en menos de 20 milisegundos. Las funciones están preestablecidas para recopilar y comunicar información específica, tal como se ilustra en la Tabla 1.

40 Cuando se produce la transmisión de información entre las unidades del vehículo, la unidad del vehículo receptor confirma la recepción y transmite un mensaje de "cesar transmisión" para cerrar el diálogo de radio.

Comunicaciones de la Unidad de Control Maestro con la unidad del vehículo

45 La Unidad de Control Maestro RallySafe está ubicada en el Control de Carrera para cada evento. Los eventos son preprogramados en el sistema y seleccionados desde la Utilidad de Transferencia de Archivos tal como se muestra en la Figura 7, que implica el evento apropiado para la información en directo vía satélite.

50 Las Unidades de Control de Etapa se pueden ubicar en los puntos de inicio y finalización de cada etapa, o de manera alternativa, los datos se pueden alimentar directamente desde el vehículo al control de carrera, recopilando información del vehículo en directo que se retroalimenta automáticamente al Control de Carrera. La unidad de Control Maestro para el sistema RallySafe se encuentra en el Centro de Control de Carrera.

55 Los eventos se preprograman en el sistema y se seleccionan desde la utilidad de transferencia de archivos que se dedica al evento apropiado para la alimentación de información en directo.

Las características que pueden ser atendidas se resumen en la Tabla 2 de la siguiente manera:

Tabla 2

Función	Impacto
Lugar de eventos	Puede afectar a GPS, GRDT, SC y GSM en el área correspondiente. El sistema está configurado para atender las opciones de comunicación disponibles regidas por factores geográficos, ambientales y sociales.
Fechas del evento	Número de unidades de vehículos requeridas y tiempos de personalización

ES 2 765 012 T3

Función	Impacto
	para la planificación del proyecto.
Cobertura GPS en el área	Configuración de comunicaciones del sistema
Radio Frecuencia en Área (DRT)	Configuración de comunicaciones del sistema
Cobertura GSM	Configuración de comunicaciones del sistema
Funciones adicionales (a las estándar)	Tiempos de personalización y planificación de proyectos.
Período de configuración disponible para instalaciones de unidades de vehículos	Tiempos para la llegada de RallySafe al evento con respecto al comienzo del evento.
Número previsto de vehículos	Número de unidades de vehículos a personalizar e instalar.
Número de estaciones base de control de carrera en todo el evento	Configuración del reconocimiento del sistema, tiempos de personalización y planificación del proyecto.

Los datos recopilados desde los puntos de control de la etapa se muestran como Estado de la etapa en la Pantalla de control maestra durante todo el evento según se muestra en la Figura 8 y 9. La Figura 10 muestra el seguimiento durante el evento con información de seguimiento de Google Earth en directo.

5 La transmisión en directo de información recopilada por las unidades de control de etapa se consolida y se muestra como estado de etapa en la pantalla de control maestro durante todo el evento.

10 Esta interacción relativamente atemporal reduce los tiempos de respuesta, asegura comunicaciones sin errores y elimina la congestión de los entornos de radio. Todas las transmisiones se registran, lo que permite una revisión completa de los datos para la identificación de infracciones de reglas de carrera, incumplimientos y para la evaluación general, durante y después del evento.

15 Aunque la seguridad es la función de prioridad número uno del sistema, el sistema proporciona recopilación de datos y resumen de datos del vehículo, lo que permite una revisión en profundidad del rendimiento de cada vehículo.

20 Datos disponibles sobre velocidades de transporte, arranques en salto y otras infracciones de las reglas de carrera, permite a los comisarios tomar decisiones informadas más rápidas y justas. RallySafe elimina la presión de los comisarios de bandera y requiere menos personal responsable de eventos.

25 El sistema se puede utilizar en las líneas de inicio para comunicarse con el iniciador. También proporciona una sincronización precisa de la etapa para los eventos de rally, una sincronización precisa de las vueltas para el entrenamiento en pista, permitiendo el seguimiento del vehículo y proporcionando información sobre las condiciones de la carretera.

30 El sistema registra una gran cantidad de datos valiosos. Se podría registrar un evento completo de 10 días en el sistema, lo que permite la revisión exhaustiva de los datos de rendimiento del vehículo y toda la transmisión y recepción de señales de alerta emitidas. Por lo tanto, se puede comparar con un 'caja negra' para la recuperación de información después del incidente o evento posterior.

Ejemplo 2: Pruebas de carreras de vehículos a motor

35 El sistema RallySafe ha sido sometido a pruebas exhaustivas durante el último trimestre de 2010 hasta 2011 y se midió con éxito en condiciones competitivas durante el evento Targa High Country 2010, celebrado en Victoria, Australia.

El sistema recibió informes brillantes y se ha hecho un acuerdo con Targa Tasmania para cada vehículo participante en el evento de Tasmania de 2011.

40 Se fabricaron e instalaron un total de 300 unidades de vehículos para Targa Tasmania antes de la competición y el sistema identificó satisfactoriamente vehículos implicados en incidentes. Otros vehículos fueron notificados de estos incidentes y se evitaron colisiones secundarias.

45 Los eventos de tipo rally tales como Targa Tasmania se llevan a cabo en entornos topográficos extremos, lo que significa que el sistema puede gestionar condiciones más asequibles de los circuitos de carreras; con modificaciones y adiciones, específicas para carreras de alta velocidad.

Ejemplo 3: Rally Internacional de Whangarei de la FIA - Julio de 2011

ES 2 765 012 T3

Las unidades de vehículos RallySafe se instalaron en 5 vehículos que competían en el componente Clubman Rally del FIA International Rally de Whangarei en Nueva Zelanda los días 16 y 17 de julio, con comentarios de estos competidores extremadamente positivos.

5 El sistema funcionó sin fallos y de los cinco vehículos equipados con la unidad del vehículo, cuatro cumplieron con la retirada anticipada; con el quinto vehículo ganando el evento.

10 A lo largo de este evento, se utilizaron comunicaciones GSM básicas con módems Telstra Australia utilizados en formato de itinerancia para reinformar con posterioridad a la etapa en los puntos finales de la etapa hasta el control maestro para la evaluación posterior al evento.

15 La información se recopiló durante todo el evento, tal como el seguimiento de infracciones de límite de velocidad, tiempos de inicio y finalización.

Las características de seguridad del sistema fueron evidentes durante todo el evento, y las alertas de vehículo a vehículo recibieron comentarios muy positivos.

20 Los beneficios de las alertas de vehículo a vehículo fueron comentados y reconocidos como importantes por los competidores que utilizaron el sistema.

Las alertas se entregaron con 1 km de anticipación a los conductores de vehículos que se encontraban delante en condiciones peligrosas en un evento de bituminoso a alta velocidad.

25 Después de una observación estricta del terreno de Nueva Zelanda, anticiparíamos reducir la distancia presentada a menos de 500 m para futuros eventos sobre grava.

30 La retirada anticipada de cuatro de los vehículos equipados con las unidades de vehículos RallySafe, ha proporcionado un conjunto interesante de datos para su revisión y demuestra el valor de los mecanismos de notificación dentro del sistema.

El tiempo, la velocidad y la distancia se registran tanto en la etapa como en tránsito; y el sistema permite que se vean las fuerzas g e identifique vehículos en ubicaciones fuera de pista.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de alerta de seguridad para rally de vehículos que permite la comunicación de información sobre peligros, peligros potenciales u otra información relacionada con la seguridad pertinente entre los conductores y/o vehículos (20, 30, 40) que se conducen en el rally proporcionando un indicador visual para condiciones predeterminadas seleccionadas entre un conjunto de indicadores visuales distinguibles, comprendiendo dicho sistema:
- 10 a) un primer dispositivo de comunicación extraíble para ubicación extraíble en un primer vehículo (20) que tiene un medio de transmisión de señal y un medio de recepción de señal;
- b) un segundo dispositivo de comunicación extraíble para ubicación extraíble en al menos otro vehículo (30, 40) que tiene un medio de transmisión de señal y un medio de recepción de señal compatibles; y
- 15 c) una unidad de visualización interactiva para cada uno de dicho primer vehículo (20) y dicho al menos otro vehículo (30, 40);
- 20 mediante el cual una señal de comunicación puede activarse por uno o más entre un conductor del primer vehículo (20), el primer vehículo (20) o un sensor en el primer vehículo (20) y siendo los resultados de la activación en la señal de comunicación recibidos por el medio de recepción de la señal del segundo dispositivo de comunicación y siendo los resultados adicionales en un indicador visual generados en la unidad de visualización interactiva en uno o más de los otros vehículos (30, 40), en donde el indicador visual persiste, hasta que se desactiva, e incluye, en la unidad de visualización interactiva, una luz de color o una pantalla en color en la unidad de visualización interactiva, cuyos colores corresponden a las banderas y colores de alerta según la convención internacional de seguridad y de carreras, y en donde la señal de comunicación:
- 25 i) es automáticamente activable por el primer u otro vehículo o un sensor en el primer u otro vehículo (20, 30, 40) en condiciones predeterminadas indicativas de dichos peligros, peligros potenciales u otras condiciones pertinentes relacionadas con la seguridad; o
- 30 ii) es activable manualmente por uno o más conductores en el primer u otro vehículo (20, 30, 40).
- 35 2. El sistema según la reivindicación 1, en donde los medios de transmisión de señal y los medios de recepción de señal utilizan los sistemas UHF y GPS.
- 40 3. El sistema según la reivindicación 1, en donde la unidad de visualización interactiva se proporciona en un alojamiento que es extraíble desde el vehículo (20, 30, 40) y comprende una batería de reserva incorporada que funciona de 6 a 36 V y es adecuada para vehículos de recogida de 6 V, vehículos modernos de 12 V y vehículos de 24 V.
- 45 4. El sistema según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde dichos peligros, peligros potenciales u otras condiciones relacionadas con la seguridad pertinente se seleccionan entre la velocidad y/o condición del primer vehículo (20) o del otro vehículo (30, 40) dentro de alcance en la ruta del rally, restricciones de velocidad en una parte particular de la ruta, una colisión importante en la ruta, una carretera que está parcial o totalmente bloqueada por otro vehículo y la avería de otro vehículo.
- 50 5. El sistema según la reivindicación 1, en donde la señal de comunicación activable automáticamente es una señal enviada al primero o a otros vehículos (20, 30, 40) en una ruta cartografiada del rally e indicativo de un vehículo que se ha desplazado fuera de uno o más parámetros predeterminados en la ruta, siendo dichos parámetros predeterminados detectados por GPS.
- 55 6. El sistema según la reivindicación 5, en donde los uno o más parámetros predeterminados incluyen velocidad, orientación del vehículo con respecto a la ruta y posición con respecto a las coordenadas del borde de la ruta.
- 60 7. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el indicador visual se puede cambiar manualmente actualizándolo a una alerta más grave o reduciéndolo a una alerta menos grave, según sea necesario.
8. El sistema según la reivindicación 1, en donde el indicador visual se genera si el peligro o peligro potencial está a una distancia de aproximadamente 2000 m o menor desde el vehículo en el que se está generando el indicador del vehículo.
9. El sistema según la reivindicación 8, en donde la distancia es de aproximadamente 1000 m o menor.
- 65 10. El sistema según la reivindicación 8, en donde la distancia es de aproximadamente 500 m o menor.

11. El sistema según la reivindicación 1, en donde las señales de comunicación también están conectadas en red entre vehículos (20, 30, 40) y estaciones de retransmisión y/o entre vehículos (20, 30, 40) y un control maestro (90).

5 **12.** El sistema según la reivindicación 1, en donde los medios de recepción de señal pueden recibir, y la pantalla asociada puede mostrar, información pertinente seleccionada desde la cuenta regresiva hasta la hora de inicio, instrucciones para "IR", condiciones climáticas, zonas de restricción de velocidad, límites de velocidad de la ciudad (zona tranquila), chicanes, chicanes virtuales, un cambio de ruta y cancelación del rally o carrera.

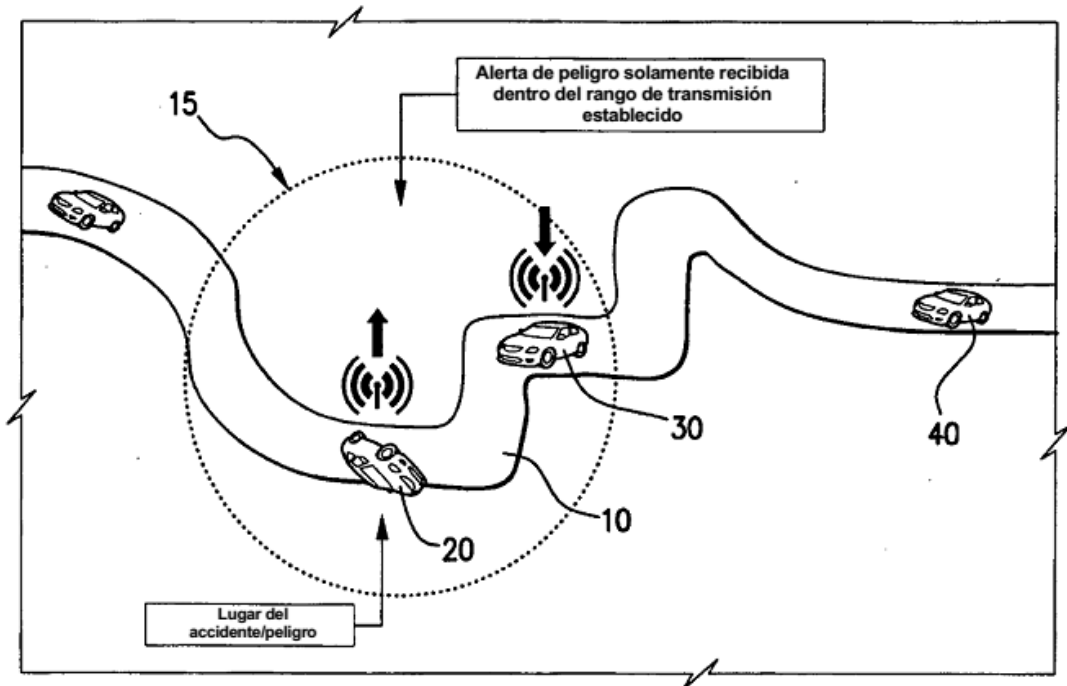


FIG. 1

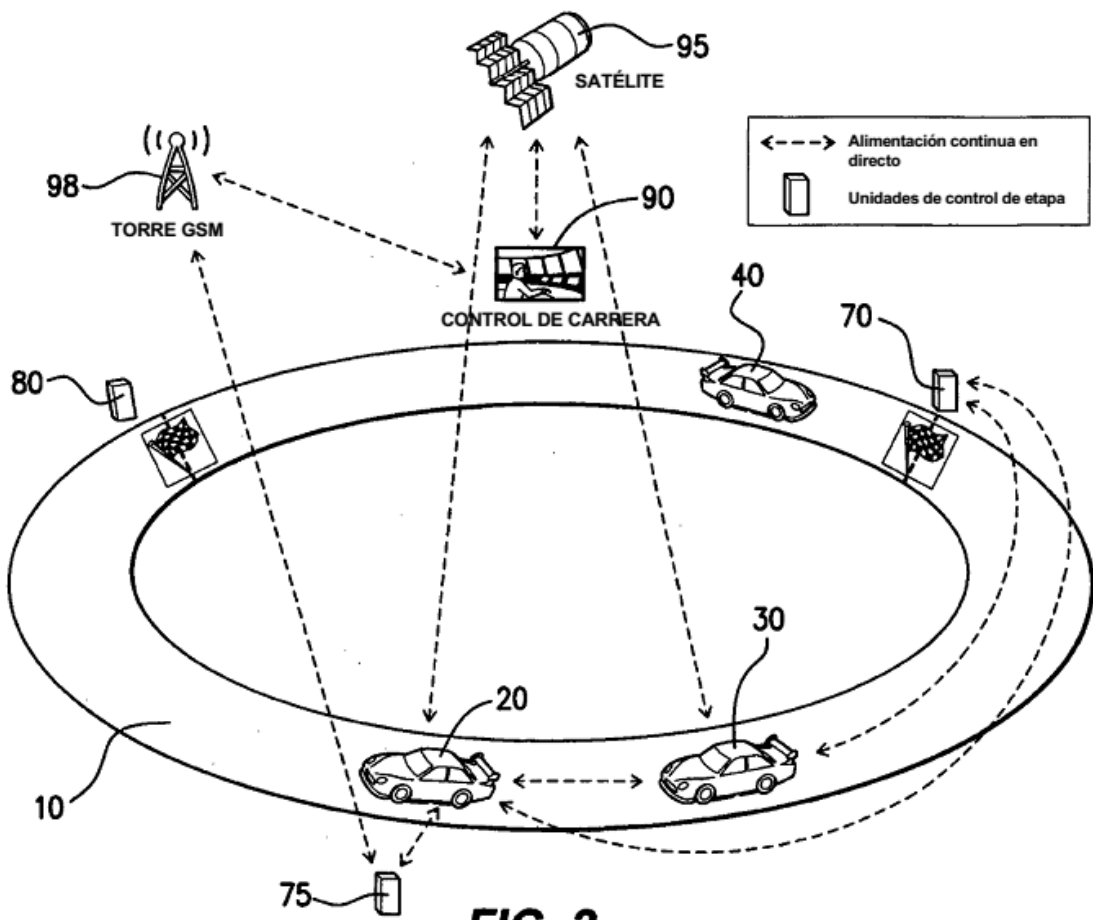


FIG. 2

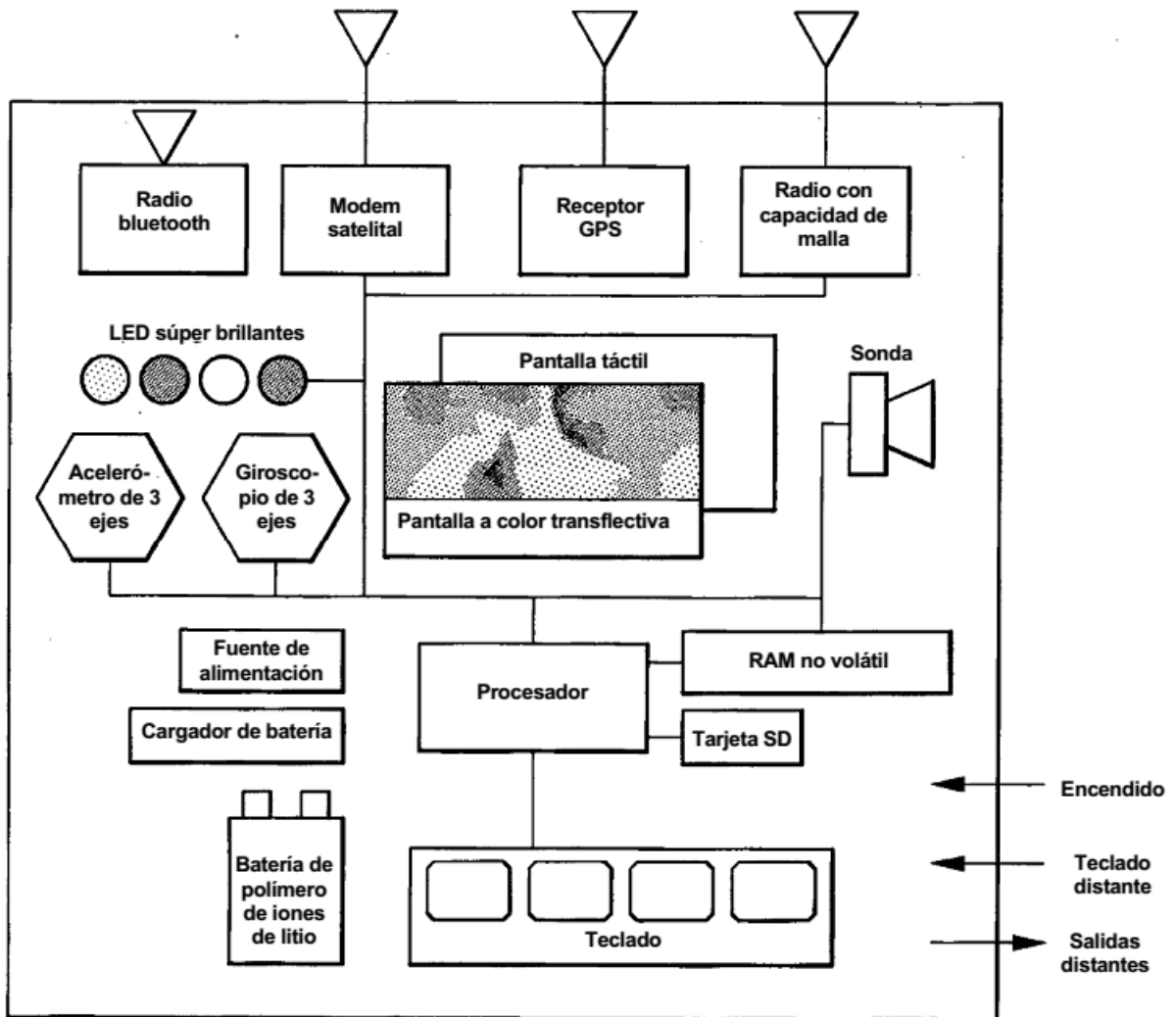


FIG. 3

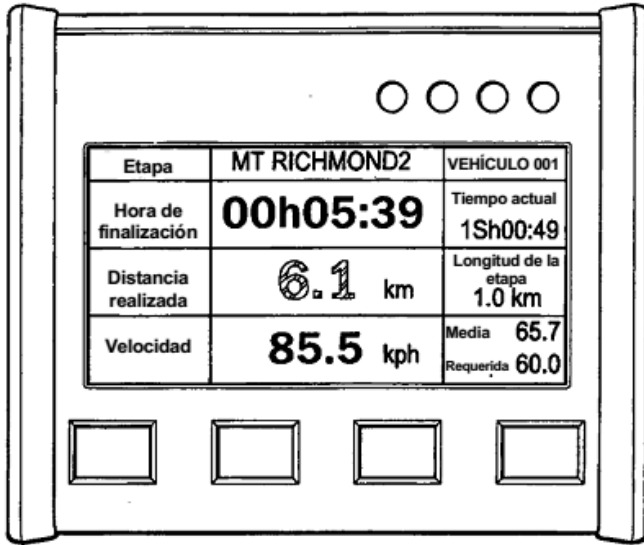


FIG. 4a

 AZUL

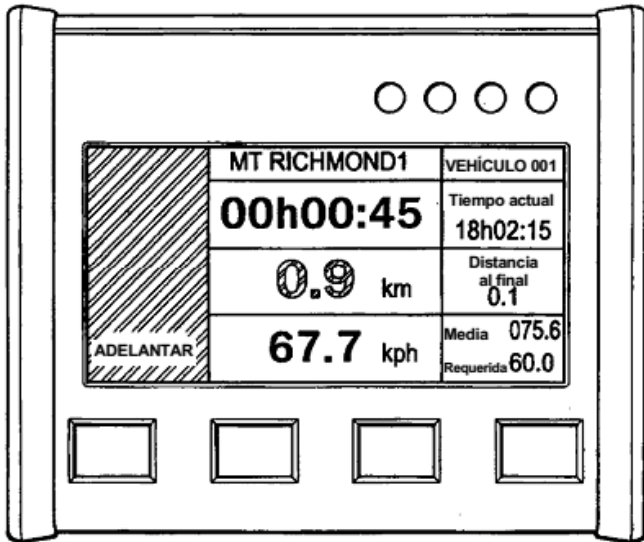


FIG. 4b

 AZUL

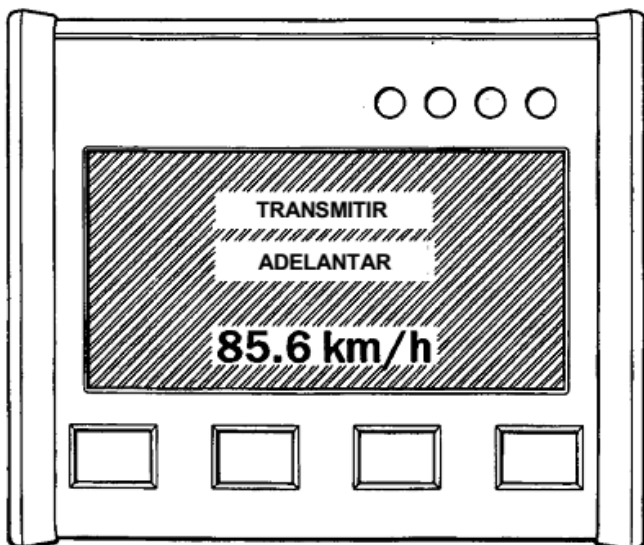


FIG. 4c

 AZUL

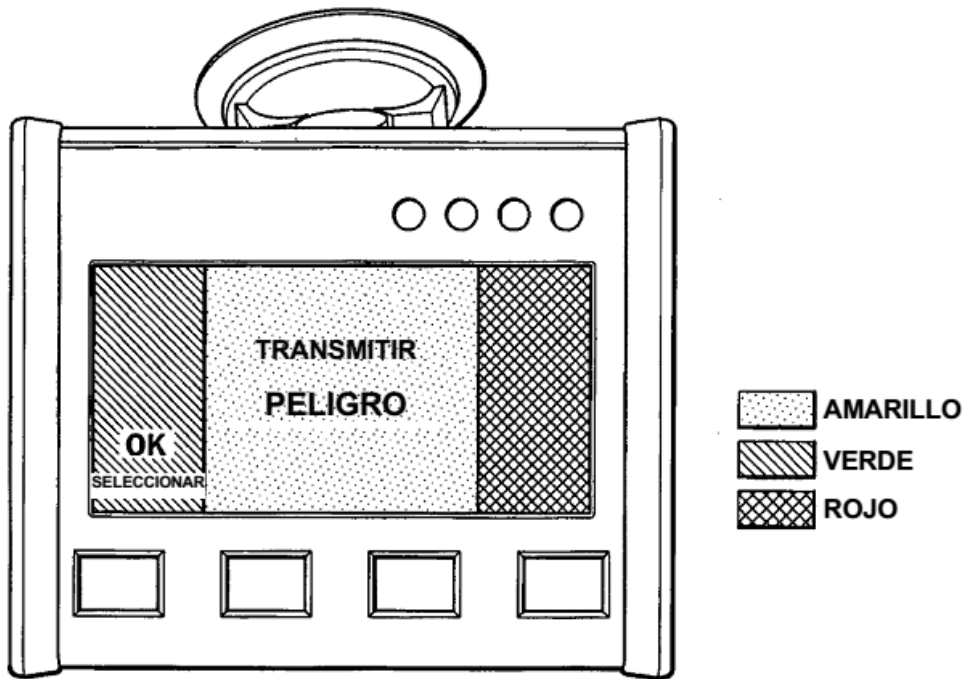


FIG. 5a

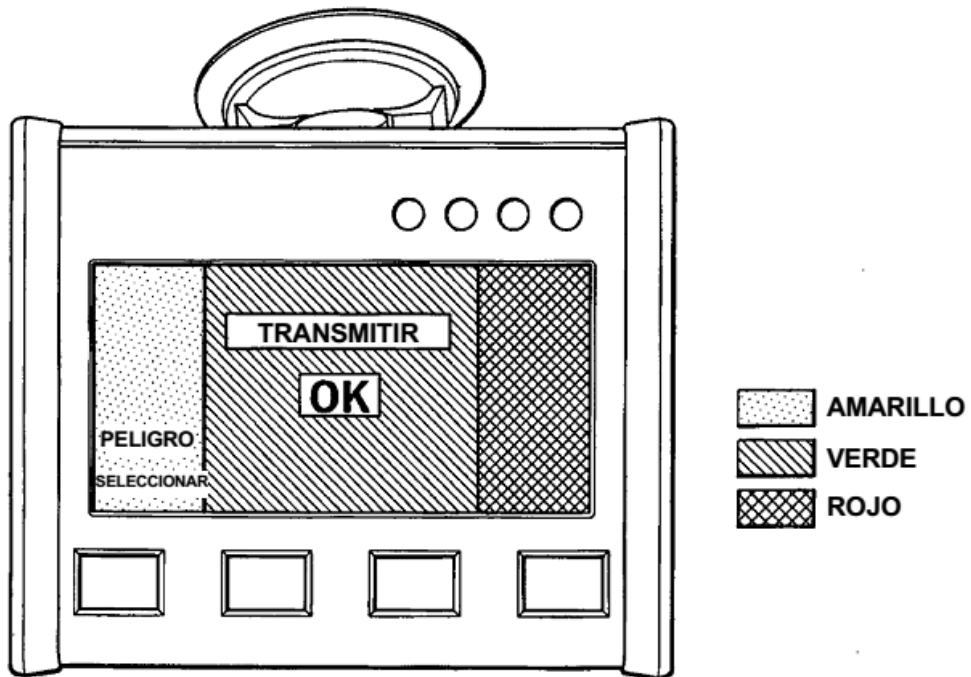


FIG. 5b

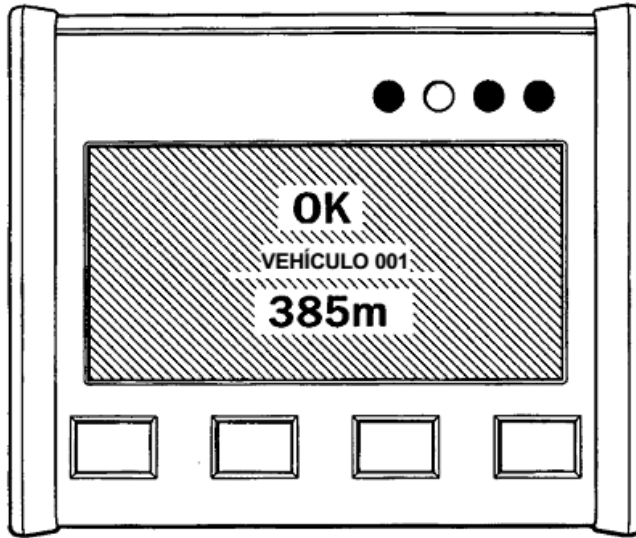


FIG. 6a

 VERDE

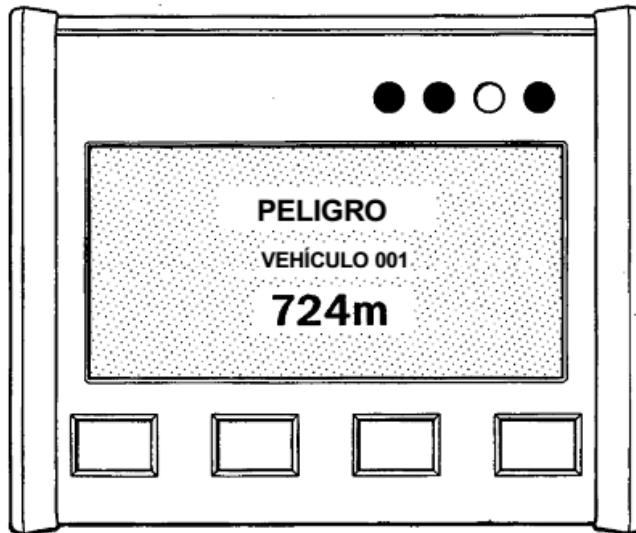


FIG. 6b

 AMARILLO

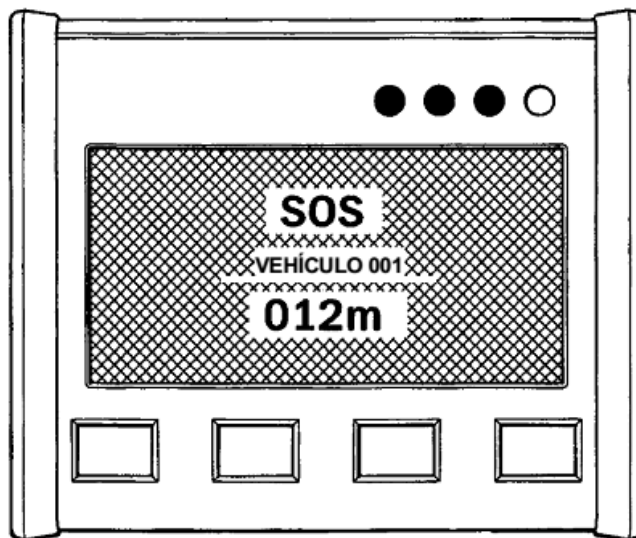


FIG. 6c

 ROJO

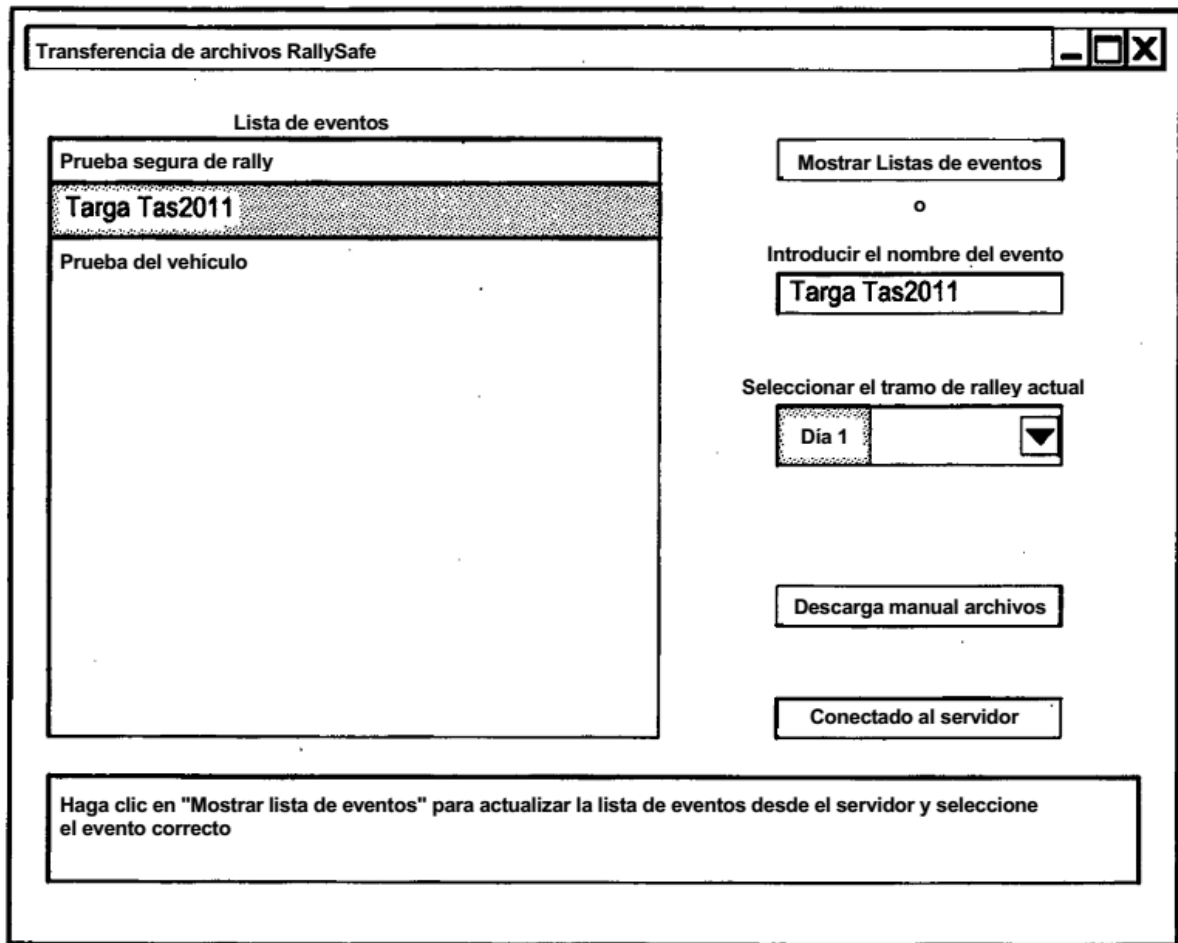


FIG. 7

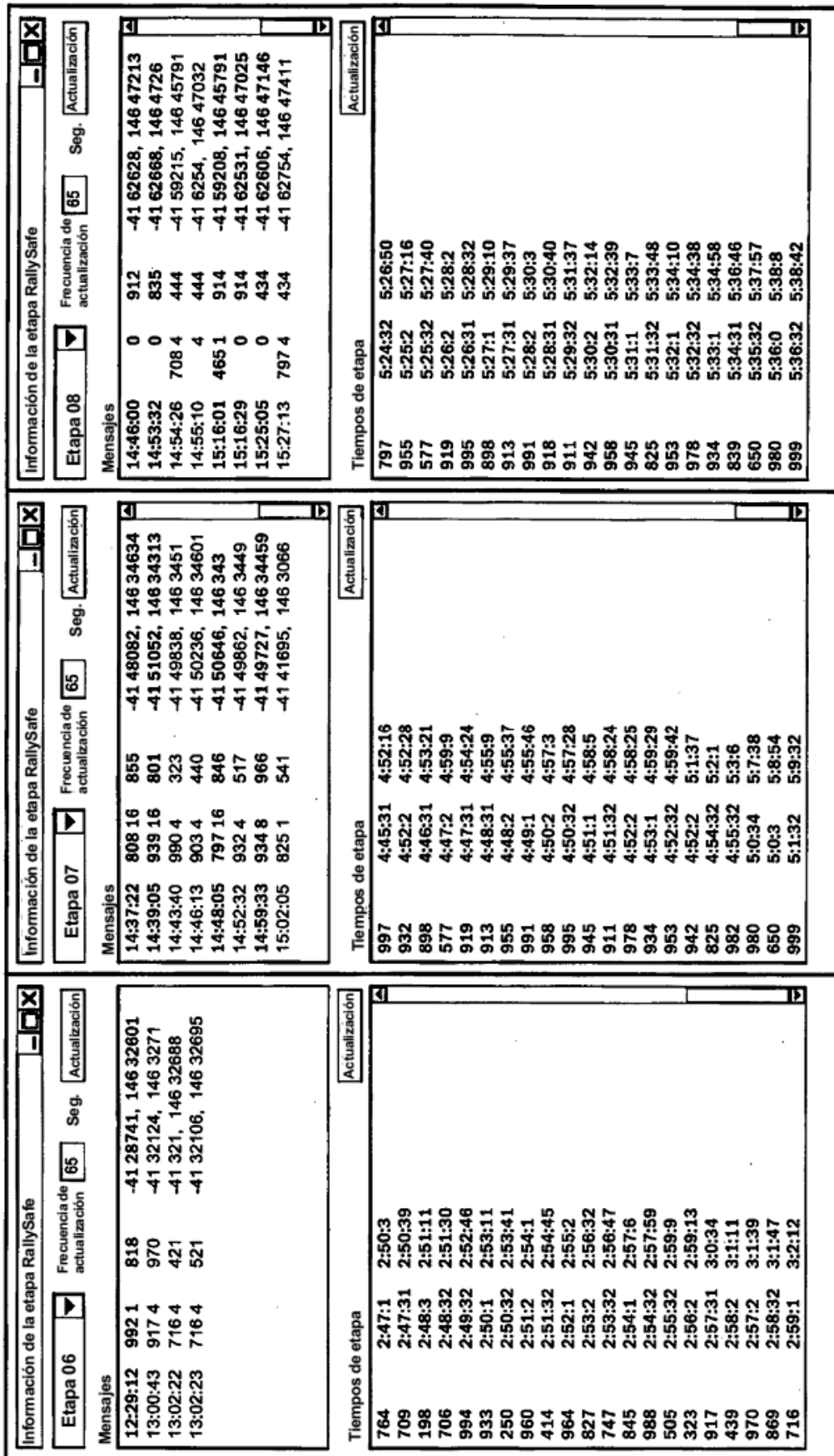


FIG. 8

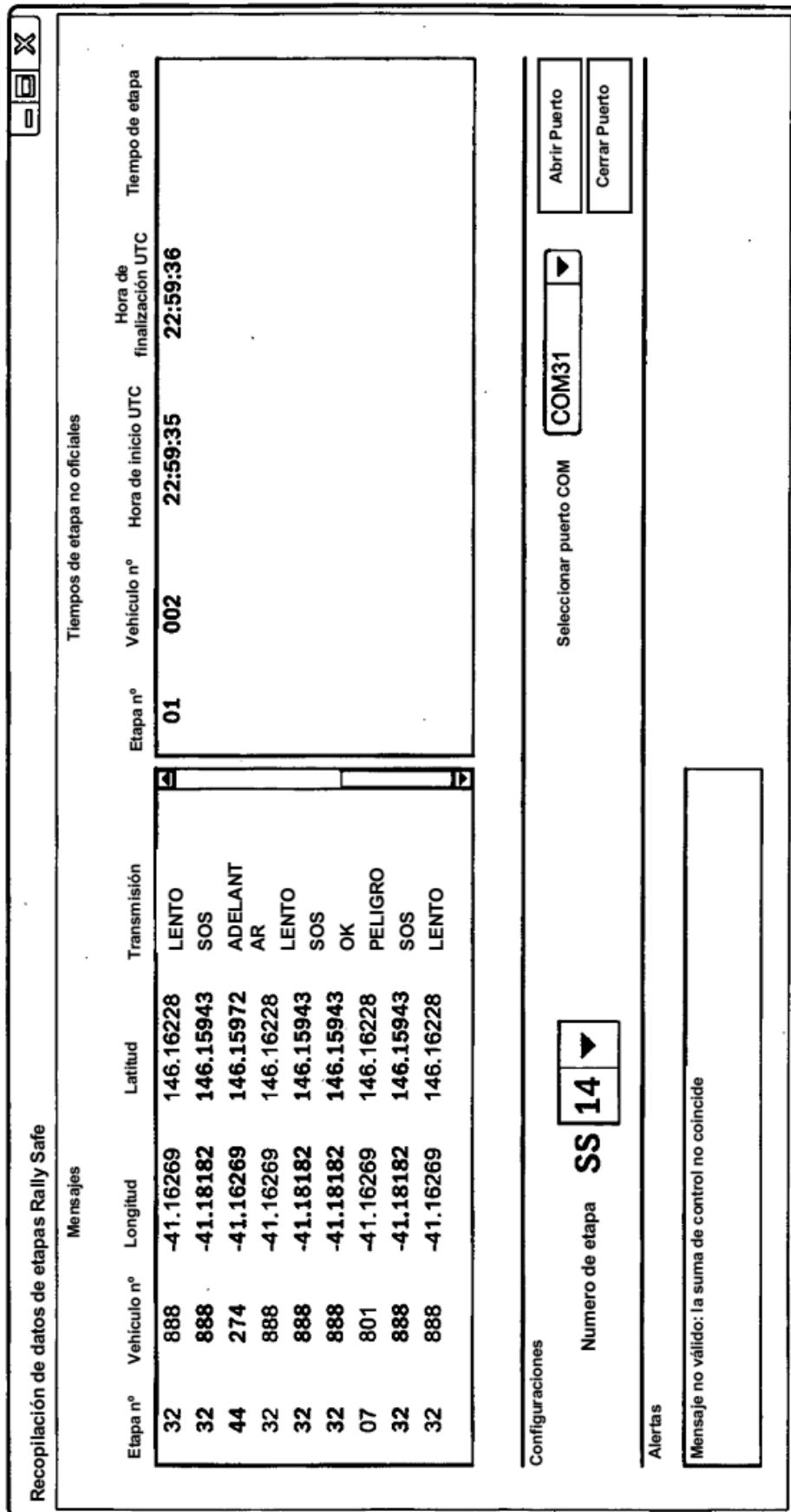


FIG. 9

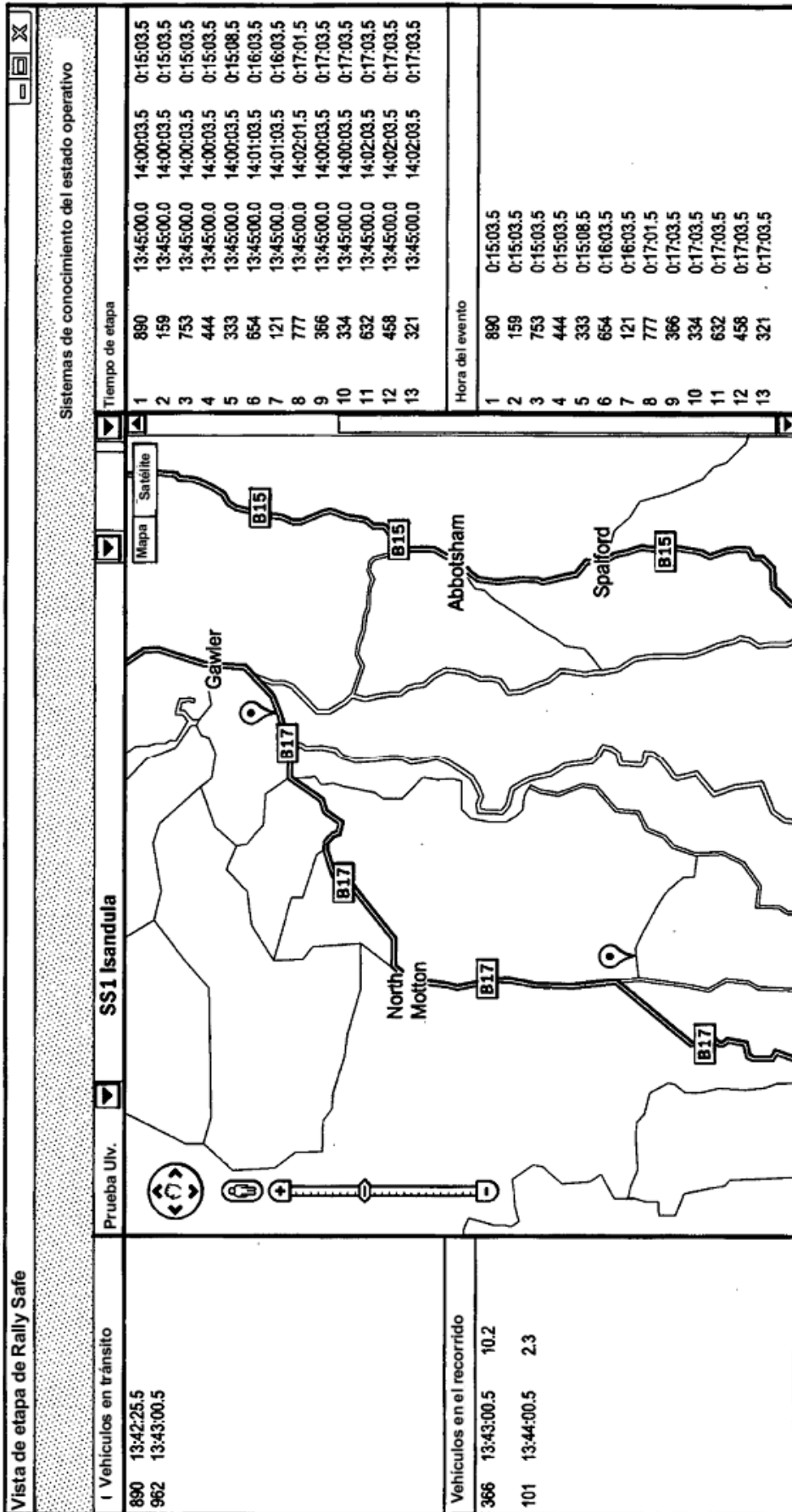


FIG. 10