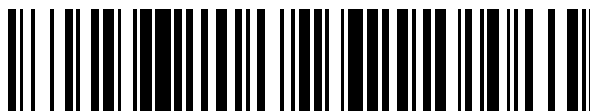


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 875 576**

51 Int. Cl.:

H01Q 7/08 (2006.01)

H01Q 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2018** E 18382704 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.03.2021** EP 3474378

54 Título: **Antena para comunicación a baja frecuencia en el interior de un entorno de vehículo y sistema de comunicaciones de baja frecuencia**

30 Prioridad:

23.10.2017 EP 17382703

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.11.2021

73 Titular/es:

**PREMO, S.A. (100.0%)
Av. Severo Ochoa, 47
29590 Campanillas Málaga, ES**

72 Inventor/es:

**ARIZA BAQUERO, MIGUEL ÁNGEL;
CAÑETE CABEZA, CLAUDIO;
NAVARRO PÉREZ, FRANCISCO EZEQUIEL y
ROJAS CUEVAS, ANTONIO**

74 Agente/Representante:

ELI, Salis

ES 2 875 576 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Antena para comunicación a baja frecuencia en el interior de un entorno de vehículo y sistema de comunicaciones de baja frecuencia

Campo técnico

5 La presente invención está dirigida al campo de las comunicaciones de baja frecuencia. En particular, la invención versa acerca de una antena para una comunicación de baja frecuencia en un entorno de vehículo, preferiblemente para una comunicación vehículo a vehículo (V2V), y acerca de un sistema de comunicaciones de baja frecuencia en el interior de un vehículo.

10 La antena propuesta puede ser utilizada, además, para una comunicación en un sistema de entrada sin llave del vehículo o para una comunicación con una etiqueta pasiva o activa de RFID utilizada como un localizador de personas o fijada a señales de tráfico.

Antecedentes de la invención

La comunicación vehículo a vehículo (V2V) es un reto actual para vehículos autónomos.

15 La comunicación V2V utiliza, en la actualidad, una banda de radiocomunicaciones (GHz) de alta frecuencia (HF, por sus siglas en inglés). Esta frecuencia permite un alcance muy largo y una transmisión de datos de gran ancho de banda. Los ordenadores incluidos en los vehículos pueden intercambiar datos de sensores y de navegación mediante este procedimiento.

20 Sin embargo, una comunicación localizada directa con los vehículos (por ejemplo, coches, camiones, etc.) que circulan por detrás no es eficaz utilizando esta banda de radiocomunicaciones de HF. No es posible una comunicación de mensajes de activación rápida/alarma procedente del vehículo que circula por delante.

25 Con una comunicación (kHz) de baja frecuencia (LF, por sus siglas en inglés), un vehículo podría enviar un mensaje de activación al vehículo que circula por detrás a latencias muy bajas y a alta velocidad. El ancho de banda en este tipo de comunicaciones no es grande, pero suficiente para transmitir alertas o mensajes de aviso. La LF funciona como un "sensor inteligente". Tiene información de retorno, es decir el vehículo que envía el mensaje podría recibir una respuesta del vehículo que circula por detrás.

Sin embargo, las distancias de comunicación y de lectura entre los sistemas/dispositivos en una comunicación V2V deben ser de 20-30 metros, como mínimo, y son necesarias antenas muy largas de LF para satisfacer este requisito.

30 Por las patentes EP 3192084 y EP 3089176, de los mismos inventores de la presente invención, se conocen antenas flexibles alargadas de baja frecuencia. Sin embargo, estas antenas solo pueden funcionar bien como un transmisor o bien como un receptor.

La presente invención proporciona, por lo tanto, una antena larga para comunicaciones de LF en un entorno de vehículo que incluye prestaciones tanto de transmisión como de recepción en un mismo núcleo magnético, y un sistema de comunicaciones de LF que utiliza dicha antena integrada en un vehículo, por ejemplo un coche. Las principales ventajas de la comunicación de LF son:

35 - Robustez: las radiofrecuencias bajas se desplazan en entornos de humedad elevada, clima frío, nieve o grandes tormentas sin problemas. En un caso de problema de cobertura en una red V2V, la LF seguirá funcionando.

40 - Económica: la electrónica del terminal de entrada de LF es sencilla y económica. Ya hay disponibles conjuntos de *chips* SOC en el mercado. El gasto general del soporte físico necesario es muy pequeño.

- Rápida: debido a los bajos requisitos de procesamiento y a la electrónica sencilla, la latencia y el tiempo de comunicación son realmente bajos. Los mensajes de ida y vuelta pueden ser resueltos en menos de 30 ms. #

45 - Fiable: los elementos (como cuerpos humanos, cargas pesadas, etc.) de bloqueo no pueden bloquear la señal. La penetración y la robustez de la señal están garantizadas.

La comunicación de LF permite una mayor robustez física dado que la longitud de onda de estas señales desde 20 hasta 300 kHz es tan larga que es muy difícil apantallarla o atenuarla, por lo que los cambios meteorológicos y los obstáculos físicos no afectan tanto como a las señales de HF o VHF.

50 El documento US 20040252068 da a conocer un sistema de antena de núcleo magnético que incluye un núcleo magnético y una red de devanados que puede estar configurada con una distribución no uniforme de amperio-vuelta para lograr una densidad de flujo deseada en el núcleo.

Descripción de la invención

La antena de la presente invención está basada en el uso de un único componente que proporciona en periodos diferenciados de tiempo una antena de transmisión de baja frecuencia y una antena de recepción de baja frecuencia.

5 Este resultado puede lograrse mediante la técnica de multiplexación en el dominio temporal utilizando el mismo núcleo para las dos funciones básicas de las antenas como se explicará en detalle a continuación, o la incorporación directa de dos bobinas, una de Rx (antena de recepción) y la otra de Tx (antena de transmisión), conmutando de una bobina a otra, lo que hace que sea posible utilizar el mismo núcleo para ambas funciones.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan una antena para una comunicación de baja frecuencia (LF) en un entorno de vehículo en el que la antena comprende un núcleo magnético flexible o semiflexible de al menos 500 mm.

10 Por lo tanto, según la presente invención, la antena para baja frecuencia comprende un núcleo magnético flexible o semiflexible (10) de al menos 500 mm, que incluye o incorpora una configuración de doble bobina que proporciona una primera configuración de bobina para prestaciones de transmisión y una segunda configuración de bobina para prestaciones de recepción e incluye, además, un medio (por ejemplo, una unidad de control) para conmutar entre ambas configuraciones, estando configurada la antena para funcionar a una baja frecuencia que varía entre 20 kHz y 150 kHz y configurada para transmitir o recibir datos en un alcance de comunicaciones comprendido entre 1 y 40 metros o 1 y 30 metros.

20 Según la invención, la configuración citada de doble bobina comprende una bobina multifilar (bobina que incluye varios filamentos electroaislados), con varias espiras, que, por medio de una conexión en serie o en paralelo de los filamentos de la bobina activada en el dominio temporal mediante la conmutación de la misma (técnica de multiplexación), opera como un transmisor, con todos los filamentos de la bobina en paralelo, o como un receptor, con todos los filamentos de la bobina en serie.

La activación en el dominio temporal de la bobina multifilar puede llevarse a cabo en un impulso de 10-20 milisegundos bajo la gestión de una unidad de control.

25 Por lo tanto, la antena propuesta puede tener prestaciones de transmisión y de recepción (configuración de doble bobina), integrando en el mismo núcleo magnético un rendimiento de dúplex total, y permitiendo al mismo tiempo distancias de comunicación y de lectura de más de 30 metros. Además, dado que el núcleo magnético de la antena es flexible o semiflexible, se permite un montaje sencillo sobre superficies curvadas sin degradar la eficacia.

30 La antena propuesta está configurada para una comunicación V2V direccional. Además, la antena puede estar configurada para una comunicación con una etiqueta pasiva o activa de RFID utilizada como un localizador de personas o fijada a señales de tráfico para facilitar su identificación o para un sistema de entrada sin llave para un vehículo.

En una realización preferida, la antena propuesta está dispuesta en un extremo delantero y/o en un extremo trasero de un vehículo, por ejemplo en los parachoques del vehículo.

35 Preferiblemente, el núcleo magnético flexible o semiflexible comprende una longitud que varía entre 500 mm y 1,2 metros. Para implementar este núcleo se pueden aplicar las enseñanzas de los documentos EP 3192084 y EP 3089176.

Además, en una realización, el núcleo magnético flexible o semiflexible con una configuración de doble bobina está encapsulado, preferiblemente, en un material resistente al agua para garantizar una fiabilidad en el campo.

40 Las realizaciones de la presente invención también proporcionan, según otro aspecto, un sistema de comunicaciones de LF en el que la antena mencionada anteriormente está integrada en un vehículo.

Breve descripción de los dibujos

Se comprenderán más completamente lo anterior y otras ventajas y características a partir de la siguiente descripción detallada de unas realizaciones, con referencia a las figuras adjuntas, que deben ser consideradas de una forma ilustrativa y no limitante, en las que:

45 La Fig. 1 es una vista en planta de una antena larga para una comunicación de LF en un entorno de vehículo según una realización de la presente invención.

La Fig. 2 muestra un detalle de una bobina multifilar utilizada para las prestaciones de transmisión de la antena según una realización de la presente invención.

50 Descripción detallada de realizaciones preferidas

La Fig. 1 muestra una realización preferida de la antena larga propuesta 1 para una comunicación de baja frecuencia (LF) en un entorno de vehículo. Como puede verse en la figura, la antena tiene un núcleo magnético flexible o semiflexible 10 a través del cual se integra una bobina 11.

Según la invención, se propone una configuración de doble bobina que comprende una primera configuración de bobina para prestaciones de transmisión y una segunda configuración de bobina para prestaciones de recepción, e incluye, además, un medio para conmutar entre ambas configuraciones.

5 Se proporcionan tanto dicha primera configuración de bobina para prestaciones de transmisión como dicha segunda configuración de bobina para prestaciones de recepción en un núcleo magnético común 10. Por lo tanto, son posibles ambas prestaciones, de transmisión y de recepción, por medio de un único elemento - es decir el propio núcleo 10 - e implementando una multiplexación en el dominio temporal gestionado por una unidad de control, en los filamentos de una bobina multifilar 11, es decir mediante una conexión en serie o en paralelo de los filamentos de la bobina activados en el dominio temporal mediante la conmutación de los mismos, operando la bobina 11 como un transmisor, con todos los filamentos de la bobina 11 en paralelo, o como un receptor, con todos los filamentos de la bobina 11 en serie.

10 Otra alternativa, que no forma parte de la presente invención, comprende el uso de dos bobinas 11 con funciones independientes, operando una primera bobina para prestaciones de transmisión bajo una corriente baja que varía entre 1-5 Amp, una inductancia baja que varía entre 100-500 uH, una frecuencia que varía entre 20-150 kHz y un campo eléctrico alto y operando la segunda bobina para prestaciones de recepción bajo una inductancia elevada que varía entre 2-10 mH y una sensibilidad alta y una frecuencia que varía entre 20-150 kHz; la conmutación entre una u otra bobina es gestionada por una unidad de control como en la otra realización, de forma que solo esté funcionando una de dichas bobinas primera y segunda 11 en un momento dado.

El núcleo magnético 10 mostrado en la Fig. 1, como puede verse, también incluye varias depresiones 12 correspondientes a posicionadores de molde.

20 La antena propuesta 1 está configurada principalmente para una comunicación direccional vehículo a vehículo (V2V). En este caso, la antena está dispuesta en un extremo delantero y en un extremo trasero de un vehículo (por ejemplo, un coche o un camión, entre otros), preferiblemente en los parachoques. Sin embargo, la antena 1 puede estar configurada para otros fines, por ejemplo, puede estar configurada para una comunicación con una etiqueta pasiva o activa de RFID utilizada, por ejemplo, por peatones o ciclistas para facilitar su detección o que está fijada a una señal de tráfico para hacer un seguimiento de la misma.

La longitud de la antena propuesta debería ser de al menos 500 mm, preferiblemente la longitud de la antena varía entre 500 mm y 1,2 metros.

Para garantizar la fiabilidad en el campo, el núcleo magnético 10 y la doble bobina 11 están encapsulados, preferiblemente, en un material resistente al agua.

30 La antena propuesta puede ser utilizada en múltiples aplicaciones. Por ejemplo:

- Tren de carretera: se puede añadir una capa adicional de enlace al sistema utilizando una comunicación de LF. Esta señal puede penetrar en el chasis metálico y funcionar en entornos inclementes (mal clima). El tren de carretera será más fiable y seguro añadiendo esta tecnología. #

35 - Infraestructura. Los vehículos pueden desencadenar eventos de reactivación en etiquetas activas o pasivas de LF y en dispositivos instalados en la infraestructura o portados por peatones o ciclistas. Sensores y accionadores pequeños pueden ser activados mientras circula el vehículo, haciendo que sea posible la instalación en lugares rurales o no alimentados (batería).

40 - Emergencia / Alarmas. Los vehículos pueden enviar mensajes de alta prioridad para avisar a otros vehículos. Esta señal puede ser muy direccional y concentrada en el vehículo que circula por detrás o en el que circula por delante.

45 - Entrada pasiva. Una vez que se instala el terminal de entrada de LF en los parachoques delantero / trasero, el vehículo tiene la posibilidad de generar un campo magnético circundante y localizar el llavero del usuario con precisión a distancias de gran alcance.

- Seguridad. Los peatones, ciclistas, usuarios de sillas de ruedas y zonas / áreas críticas pueden ser transferidos entre receptores de LF. Estos receptores funcionarán como elementos de activación que pueden alertar al vehículo para que evite entrar en ellas, o aproximarse a los mismos.

50 La presente invención también proporciona un sistema en el que la antena descrita anteriormente para una comunicación de LF está integrada en un soporte amovible, preferiblemente un vehículo tal como un coche, un camión, un autobús, etc. La antena 1 de LF estará dispuesta en una realización preferida en un extremo delantero y/o en un extremo trasero del vehículo, por ejemplo en los parachoques del mismo. Por lo tanto, con el sistema propuesto se permite una comunicación V2V, una comunicación con una etiqueta pasiva o activa de RFID utilizada como un localizador de personas o fijada a señales de tráfico, o una comunicación para un sistema de entrada sin llave para el

55 El alcance de la presente invención está definido en el siguiente conjunto de reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una antena para una comunicación de baja frecuencia en un entorno de vehículo, comprendiendo dicha antena (1) un núcleo magnético flexible o semiflexible (10) de al menos 500 mm, caracterizada porque:
 - 5 - dicho núcleo magnético (10) incluye una configuración de doble bobina que comprende una bobina multifilar (11), con varias espiras en torno al núcleo magnético (10), proporcionando una primera configuración de bobina para prestaciones de transmisión y una segunda configuración de bobina para prestaciones de recepción;
 - 10 - el núcleo magnético (10) incluye, además, un medio conmutable para conmutar entre dicha primera configuración de bobina y dicha segunda configuración de bobina, estando configurado dicho medio de conmutación para implementar una multiplexación en el dominio temporal en los filamentos de dicha bobina multifilar (11) conectando todos los filamentos de la bobina en paralelo para operar como un transmisor o todos los filamentos en serie para operar como un receptor; y
 - 15 - dicha antena (1) está configurada para funcionar a una baja frecuencia que varía entre 20 kHz y 150 kHz y configurada para transmitir o recibir datos en un alcance de comunicaciones comprendido entre 1 y 40 metros.
2. La antena de la reivindicación 1, en la que dicho alcance de comunicaciones está comprendido entre 1 y 30 metros.
3. La antena de la reivindicación 1, en la que la activación en el dominio temporal de la bobina multifilar está configurada para ser llevada a cabo en impulsos de 10-20 ms bajo la gestión de una unidad de control.
4. La antena de reivindicaciones anteriores, en la que el núcleo magnético flexible o semiflexible (10) comprende una longitud que varía entre 500 mm y 1,2 metros.
5. La antena de reivindicaciones anteriores, en la que dicho núcleo magnético flexible o semiflexible (10) y la bobina multifilar (11) están encapsulados en un material resistente al agua.
6. Un sistema de comunicaciones de baja frecuencia, que comprende:
 - 25 - una antena (1) según la reivindicación 1; y
 - un soporte amovible para dicha antena (1),
en el que dicho soporte amovible es un vehículo y dicha antena (1) está dispuesta en un extremo delantero o un extremo trasero de un vehículo.
7. El sistema de la reivindicación 6, en el que la antena (1) está configurada para estar dispuesta en los parachoques del vehículo.
8. El uso de la antena de la reivindicación 1 para una comunicación direccional vehículo a vehículo, V2V.
9. El uso de la antena de la reivindicación 1 para una comunicación con una etiqueta pasiva o activa de RFID como un localizador de personas o fijada a señales de tráfico.
10. El uso de la antena de la reivindicación 1 para una comunicación en un sistema de entrada sin llave del vehículo.

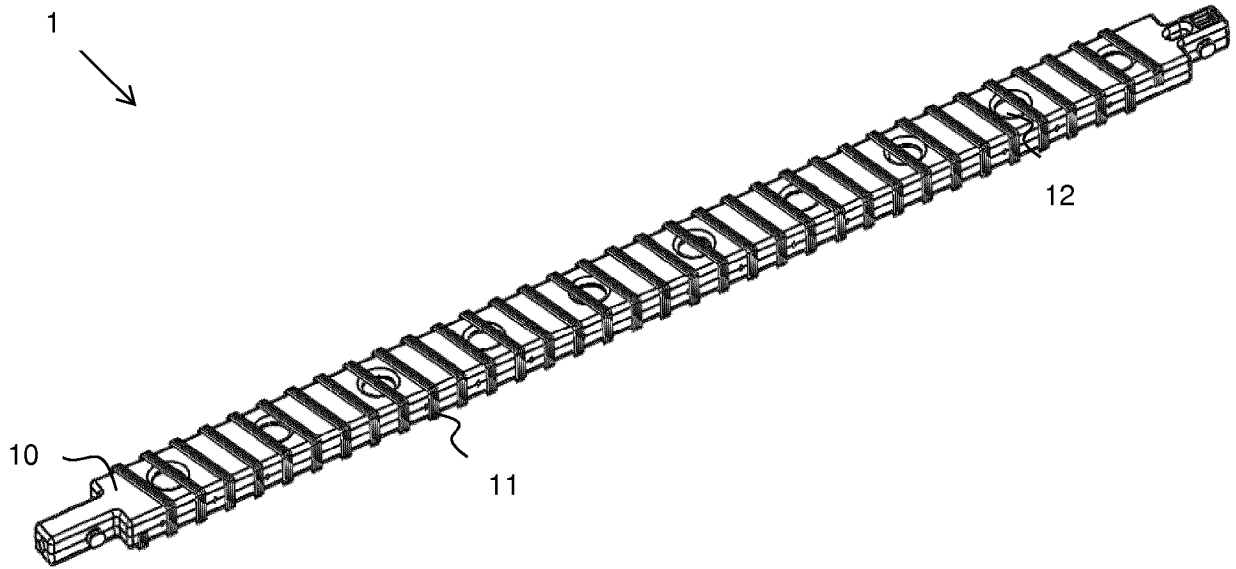


Fig. 1

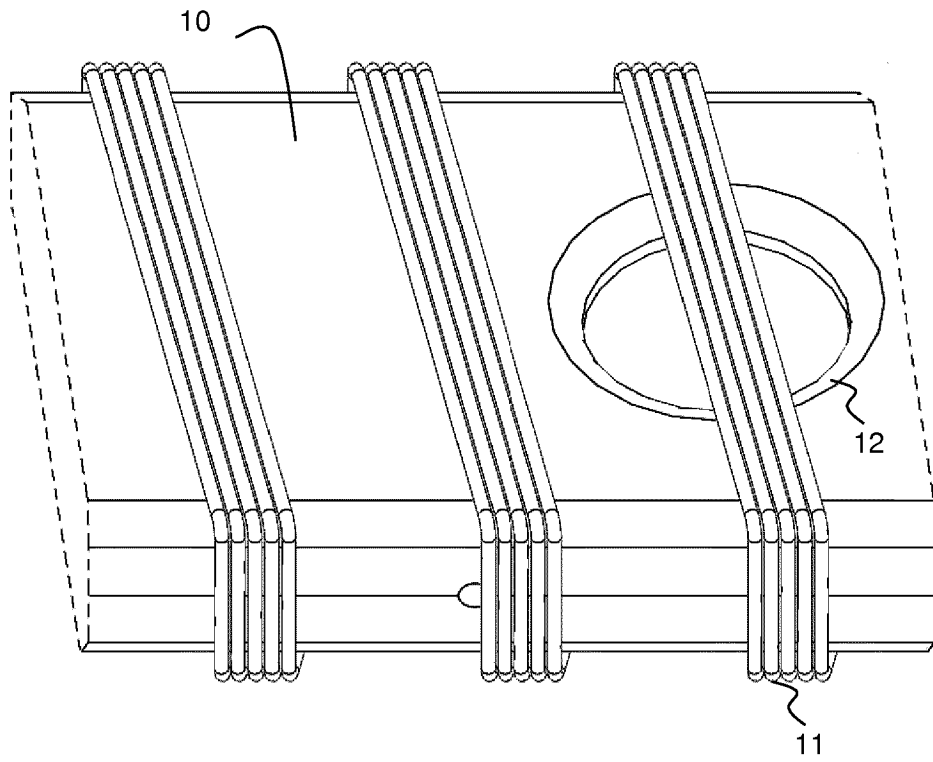


Fig. 2