

REIVINDICACIONES

1ª.- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura y caracterizados porque a lo largo de la trayectoria que describe un móvil es posible codificar información en la infraestructura mediante diferentes objetos que presentan fronteras de cambios dieléctricos y fronteras dieléctrico-metal a diferentes alturas y distancias respecto del origen del sensor embarcado, siendo estas fronteras interrogadas por un sensor embarcado en el móvil mediante ondas de presión o electromagnéticas y midiendo el tiempo que tardan las ondas en retornar al sensor, es posible determinar la distancia a la cual se producen las reflexiones y de esta manera extraer la información.

2ª.- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con la 1ª reivindicación caracterizados porque un medio de información referida a infraestructuras ferroviarias se refiere a la información que ofrecen las traviesas de tren (T) ya que estas presentan varias características singulares:

- .- una superficie uniforme frente al balasto o,
- .- una diferente altura respecto a la vía en placa

Las traviesas (T) se encuentran a una distancia determinada de un punto conocido de la/s locomotora/s o de alguno de los vagones (coches).

3ª.- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la

misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con la 1ª y 2ª reivindicación caracterizados porque las traviesas (T) son codificadas con una serie de bits mediante una pluralidad de resaltes de diferente altura.

5

La codificación de la traviesa (T) se realiza por medio de una pluralidad de resaltes que ofrecen una serie de niveles en altura (3), (4), (5) y (6) y estos resaltes están recubiertos por un material (2) permeable a las ondas y de espesor conocido.

10 La información sobre la posición se divide en grupos de 4 bits que se codifican sucesivamente en cada traviesa mediante los niveles (3 y 4).

Cuando se codifican 2 bits consecutivos del mismo nivel, se emplea un tercer nivel de altura (5) diferente para codificar este segundo bit repetido.

15

Empleando alternadamente el nivel de repetición es posible identificar cadenas de 4 bits consecutivos de igual nivel lógico.

20 Un cuarto nivel de altura (6) se utiliza siempre como quinto bit para que el sensor es capaz de conocer el sentido de lectura.

4ª.- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con las anteriores reivindicaciones y caracterizados porque con 4 bits de información se obtienen $2^4=16$ traviesas diferentes que codifican 5 bits cada una (4 de información y 1 de indicación del sentido de lectura).

30

Existiendo además un decimoséptimo modelo de traviesa característico porque su primer bit comienza con un bit de repetición (5) y su quinto bit indica la dirección de lectura (6) y se emplea para indicar el inicio o fin de una palabra compuesta por grupos de 4 bits.

35

La información se codifica de forma redundante en dos lugares diferentes para que dos sensores puedan leer el medio de información simultáneamente.

5 **5ª.-** Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con las anteriores reivindicaciones y caracterizados porque el sensor interroga la
10 infraestructura con un spot de 8mm de diámetro y para lograr que cada resalte sea iluminado por el sensor correctamente, la superficie de los resaltes es de 1 cm², la separación en altura de cada resalte asociado a un nivel lógico diferente es de 0.5 cm. y estos resaltes están recubiertos por un material (2) permeable a las ondas de espesor conocido.

15 **6ª.-** Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla
20 inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con la 2ª reivindicación y caracterizados porque la traviesa (T) en el que la información se codifica se realiza con hendiduras en lugar de resaltes de modo que la traviesa no presenta ningún saliente en su superficie superior.

25 **7ª.-** Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo
30 con las anteriores reivindicaciones y caracterizados porque el medio de información empleado consiste en emplear las técnicas descritas de resaltes o hendiduras sobre vía en placa.

35 **8ª.-** Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la

posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con las reivindicaciones 1ª y 3ª y caracterizados porque los bloques codificados de

5 acuerdo con las reivindicaciones anteriores pueden estar situados en los laterales o parte superior de la trayectoria, y volteados adecuadamente para enfrentar su parte codificada al sensor y dispuestos a una determinada altura de forma que exista visión directa entre el sensor y el bloque incluso en condiciones adversas.

10 **9ª.-** Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla
15 con la 1ª reivindicación y caracterizados porque el medio para ser empleado en carreteras se encuentra constituido por una secuencia de motas-rayas de material resistente.

10ª.- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la
20 posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con la 1ª y 9ª reivindicación y caracterizados porque cuando las motas-rayas son el medio de información, estas presentan espesores diferentes con separaciones de 2 mm entre
25 fronteras y adheridas longitudinalmente a la carretera en centro-carril, con una superficie de 1 cm² cada una y presentando una recubierta superior (8) de otro material permeable con propiedades hidrofóbicas que sirve de punto de referencia al sensor.

11ª.- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser
30 decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con las reivindicaciones 1ª, 9ª y 10ª y caracterizados porque cuando las motas-rayas son
35 el medio de información, la información también se codifica mediante 3 niveles distintos (9),

(10) y (11) con separaciones de 3 mm y en grupos de 4 bits más un quinto bit (12) que indica sentido de lectura.

Entre bloque y bloque de 5 bits, queda libre un espacio sin codificar y acompañando la secuencia de motas, 2 bandas laterales (13,14) con espesores diferentes sirven para
5 codificar la deriva lateral del sensor respecto del medio de información donde está codificada la información.

12^a.- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la
10 posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con la 1^a reivindicación y caracterizado porque otro medio de información se encuentra constituido por una tira de plástico con hendiduras de distinta profundidad y codificada cada
15 centímetro, de acuerdo con los niveles definidos en la reivindicación 3^a.

13^a.- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la
20 misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con la reivindicación 1^a y caracterizados porque otros medios de codificar información se encuentran constituidos por objetos continuos o discontinuos de igual espesor y permeables a las ondas con diferentes propiedades de transmisión en cuanto a velocidad de
25 propagación, que en el caso de las ondas electromagnéticas, una diferente constante dieléctrica retrasará más o menos la detección asociada a la segunda frontera de cambio de dieléctrico por la diferencia entre la parte anterior y posterior del objeto.

14^a.- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser
30 decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura y caracterizados porque H).- Otro medio de información que denominamos tipo h), de
35 acuerdo con la figura 3 y que consiste en un medio igual al tipo a) excepto porque la

información no reside en la profundidad del material empleado como recubierta (T) sino porque esta recubierta está compuesta por materiales (15), (16) y (17) donde la velocidad propagación de las ondas es diferente.

- 5 Este hecho provoca que (considerando una velocidad de propagación constante) las detecciones de las fronteras (18), (19) y (20) se distancien de manera diferente de las detecciones de las fronteras (20), (21) y (22).

10 **15^a.**- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con las reivindicaciones 13^a y 14^o y caracterizado porque otro medio de información se
15 encuentra constituido por tres bloques de material, paralelos entre si y perpendiculares al eje de movimiento del móvil, (85), (86) y (87) y donde ocurre que la diferencia de posición entre las fronteras superiores de dichos bloques, (26), (27) y (28) y las inferiores correspondientes (29), (30) y (31) provoca que la detección de las fronteras superiores sea diferente de la detección de las fronteras inferiores y donde las fronteras de cambio de
20 dieléctrico se pueden obtener empleando dos materiales o sustancias cuyas constantes dieléctricas sean diferentes o empleando un único material donde la frontera se establece entre el material y el vacío o el material o un gas o otra sustancia.

25 **16^a.**- Medios de información codificada situados sobre una infraestructura para ser decodificados por sensores situados sobre móviles, de forma que estos medios codifican la posición que ocupan en la infraestructura y permiten que un móvil que se desplaza por la misma trayectoria, provisto del sensor adecuado, pueda leerla, decodificarla y transformarla inmediatamente en información sobre su exacta posición en la infraestructura de acuerdo con la 1^a y 8^a reivindicación y caracterizados porque las superficies de las fronteras pueden
30 formar triedros para maximizar la reflexión.