



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 340 577**

51 Int. Cl.:
G01S 17/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03290562 .2**

96 Fecha de presentación : **07.03.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1347307**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.09.2003**

54 Título: **Procedimiento de vigilancia en carretera para vehículo de carretera que se adapta al estado y a la naturaleza de revestimiento.**

30 Prioridad: **21.03.2002 FR 02 03545**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2010

73 Titular/es:
PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES S.A.
65-71, boulevard du Château
92200 Neuilly sur Seine, FR

72 Inventor/es: **Hespel, Denis;**
Charton, Stephane y
Lardennois, Xavier

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 340 577 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

Procedimiento de vigilancia en carretera para vehículo de carretera que se adapta al estado y a la naturaleza de revestimiento.

La invención se refiere en general a los procedimientos de vigilancia en carretera de vehículos de carretera.

De modo más preciso, la invención se refiere a un procedimiento de vigilancia en carretera de un vehículo de carretera apto para desplazarse sobre una superficie de rodadura y que comprende al menos un sensor orientado hacia esta superficie de rodadura, comprendiendo el procedimiento una operación consistente en iluminar una sección de la superficie de rodadura situada enfrente del sensor por un emisor de ondas de este sensor, una operación consistente en captar las citadas ondas emitidas por el emisor y reflejadas por la sección con la ayuda de un receptor del sensor que produce una señal de amplitud función de la intensidad de las ondas captadas, una operación de tratamiento de la señal producida por el receptor que permite detectar marcas sobre la superficie de rodadura por comparación de la amplitud de la señal con un juego de umbrales de detección, y una operación de detección y de elección que consiste en detectar la naturaleza y/o el estado de la superficie de rodadura y en adaptar los umbrales de detección del citado juego en función de la naturaleza y/o del estado de la superficie de rodadura.

Procedimientos de este tipo son conocidos en la técnica anterior, en particular por la patente europea EP 0 860 001, que revela la utilización de varios sensores en un mismo vehículo, que comprenden, cada uno, un emisor de infrarrojos y un receptor correspondiente. La intensidad de la señal recibida por los receptores varía en función de la reflectividad de la superficie iluminada por el emisor, lo que permite detectar las discontinuidades del revestimiento de la superficie de rodadura. Las aplicaciones citadas en la patente son múltiples. Una primera aplicación es la detección de la presencia de cuerpos extraños en la calzada, como arena, hierba o placas de nieve. Otra aplicación consiste en advertir al conductor de un desvío de trayectoria que lleve al vehículo a cruzar una línea blanca continua. Una última aplicación consiste en leer códigos constituidos por marcas, dispuestas en la calzada, para prevenir al conductor por ejemplo de un cambio en la limitación de velocidad o de la aproximación de un cruce.

Las discontinuidades, tales como las marcas en la superficie de rodadura, son detectadas de modo muy simple, por comparación del valor de la señal recibida por el receptor de cada sensor con un valor umbral. Si la señal detectada sobrepasa el valor umbral, se considera por ejemplo que el sensor ha detectado una marca en el suelo, más clara que la calzada, por tanto más reflectora.

Para conseguir en el conjunto de la red de carreteras las prestaciones de detección requeridas, es importante tener en cuenta que los diferentes revestimientos, por ejemplo asfalto u hormigón, presentan diferencias importantes de reflectividad frente a la radiación infrarrojo incidente, y que esta reflectividad varía igualmente según que el revestimiento esté seco o húmedo.

Así pues, el valor umbral utilizado es adaptado permanentemente para tener en cuenta las condiciones climáticas y la naturaleza del revestimiento de la superficie de rodadura. A tal fin, se efectúa una medición diferencial del poder reflectante medio detectado de la superficie de rodadura y del poder reflectante de las discontinuidades detectadas. El poder reflectante medio de la superficie de rodadura se evalúa haciendo la media de los valores obtenidos por los diferentes detectores que ven esta superficie de rodadura.

Esta estrategia para adaptar el valor umbral al estado y a la naturaleza de la superficie de rodadura presenta defectos. Es cara, porque implica la utilización de varios sensores, al menos uno para medir el poder reflectante de la superficie de rodadura y uno para medir el poder reflectante de las discontinuidades. Es igualmente compleja, puesto que implica una adaptación permanente de los umbrales por un tratamiento lógico suplementario de las informaciones recogidas por los sensores, lo que aumenta el riesgo de fallo de funcionamiento del procedimiento y aumenta la complejidad y el coste de la programación de los materiales necesarios para la puesta en práctica de este procedimiento.

En este contexto, el objeto de la invención es paliar los defectos anteriormente mencionados.

A tal efecto, el procedimiento de la invención, por otra parte de acuerdo con la definición genérica que de él se da en el preámbulo anterior, está caracterizado esencialmente por que la citada operación de detección y de elección realiza una elección entre varios juegos de umbrales diferentes, estando predeterminados los valores de los umbrales de cada juego, en función de la naturaleza y/o del estado de la superficie de rodadura.

En un modo de realización posible de la invención, la citada operación de detección y de elección realiza una elección entre al menos un primer juego de umbrales de detección de valores predeterminados, correspondiente a una superficie de rodadura de asfalto, y un segundo juego de umbrales de detección de valores predeterminados diferentes, correspondiente a una superficie de rodadura de hormigón.

Ventajosamente, la citada operación de tratamiento de la señal puede comprender una etapa de adquisición de los valores de la amplitud de la señal en instantes de adquisición sucesivos separados por un período constante, y una etapa de cálculo en cada instante de adquisición de una media deslizante de los n últimos valores adquiridos, y la citada operación de detección y de elección puede comprender una primera prueba efectuada en cada instante de adquisición, positiva si la media deslizante es superior a un primer umbral de transición de valor predeterminado, negativa si no,

una etapa de solicitud de transición a hormigón si esta última prueba es positiva en un instante de adquisición y si en este mismo instante de adquisición se utiliza el primer juego de umbrales de detección para la operación de tratamiento de la señal, y una etapa de solicitud de transición a asfalto si en un instante de adquisición esta prueba es negativa y si en este mismo instante de adquisición se utiliza el segundo juego de umbrales de detección para la operación de

Preferentemente, la operación de detección y de elección puede conducir a la elección del segundo juego de umbrales de detección correspondiente a una superficie de rodadura de hormigón si en un instante de adquisición se ha efectuado una solicitud de transición a hormigón y si la primera media deslizante permanece continuamente superior al primer umbral de transición durante una primera duración predeterminada siguiente al citado instante de adquisición.

Por ejemplo, la operación de detección y de elección puede conducir a la elección del primer juego de umbrales de detección correspondiente a una superficie de rodadura de asfalto si en un instante de adquisición se ha efectuado una solicitud de transición a asfalto y si la primera media deslizante permanece continuamente inferior al primer umbral de transición durante una segunda duración predeterminada siguiente al citado instante de adquisición.

Ventajosamente, las primeras y segundas duraciones predeterminadas pueden ser al menos iguales a un segundo.

Preferentemente, la operación de detección y de elección puede comprender una segunda prueba efectuada en cada instante de adquisición, positiva si la primera media deslizante oscila alrededor del primer umbral de transición con una frecuencia superior a un segundo umbral de transición, negativa si no, y que conduce a la elección del segundo juego de umbrales de detección correspondiente a una superficie de rodadura de hormigón si esta segunda prueba es positiva.

Por ejemplo, los citados primer y segundo juego de umbrales de detección pueden estar adaptados a superficies de rodadura secas respectivamente de asfalto y de hormigón, y la operación de detección y de elección puede comprender una etapa de detección del estado de la superficie de rodadura, seca o húmeda, y una etapa de elección ya sea de este primer y segundo juego de umbrales de detección o bien de un tercer y un cuarto juego de umbrales de detección de valores predeterminados adaptados para superficies de rodadura húmedas respectivamente de asfalto y de hormigón.

Ventajosamente, la operación de detección puede consistir en observar la frecuencia de barrido de los limpiaparabrisas delanteros del vehículo.

Preferentemente, n puede ser superior o igual a 48.

Otras características y ventajas de la invención se deducirán claramente de la descripción que de ella se hace seguidamente, refiriéndose a las figuras anejas, en las cuales,

- la figura 1 es una representación esquemática de un sensor que permite la puesta en práctica del procedimiento de la invención,

- la figura 2 es un algoritmo que representa la operación de detección de la naturaleza de la superficie de rodadura y de la elección del juego de umbrales de detección apropiado de acuerdo con la invención,

- la figura 3 es un algoritmo que representa la operación de detección del estado de la superficie de rodadura y de la elección del juego de umbrales de detección apropiado de acuerdo con la invención, y

- la figura 4 es una representación esquemática de la señal captada por el sensor de la figura 1 para una superficie de rodadura de hormigón muy rugosa.

La invención se refiere a un procedimiento de vigilancia en carretera embarcado en un vehículo de carretera apto para desplazarse sobre una superficie de rodadura 10, típicamente una carretera, y que comprende al menos un sensor C1 orientado hacia esta superficie de rodadura 10.

La superficie de rodadura 10 está constituida generalmente de asfalto o de hormigón.

El procedimiento comprende una operación que consiste en iluminar una sección 11 de la superficie de rodadura 10 situada enfrente del sensor C1 por un emisor de ondas 20 de este sensor C1, una operación que consiste en captar las citadas ondas emitidas por el emisor 20 y reflejadas por la sección 11 con la ayuda de un receptor 30 del sensor C1 que produce una señal A de amplitud función de la intensidad de las ondas captadas, una operación de tratamiento de la señal A producida por el receptor 30 que permite detectar marcas sobre la superficie de rodadura 10 por comparación de la amplitud de la señal A con un juego de umbrales de detección, y una operación de detección y de elección que consiste en detectar la naturaleza y/o el estado de la superficie de rodadura 10 y en adaptar los umbrales de detección del citado juego en función de la naturaleza y/o del estado de la superficie de rodadura 10.

ES 2 340 577 T3

De acuerdo con la invención, la citada operación de detección y de elección realiza una elección entre varios juegos de umbrales diferentes, estando predeterminados los valores de los umbrales de cada juego en función de la naturaleza y/o del estado de la superficie de rodadura 10.

5 De modo más preciso, la citada operación de detección y de elección realiza una elección entre al menos un primer juego de umbrales de detección de valores predeterminados, correspondiente a una superficie de rodadura 10 de asfalto, y un segundo juego de umbrales de detección de valores predeterminados diferentes, correspondiente a una superficie de rodadura 10 de hormigón.

10 Los revestimientos de hormigón están caracterizados por un color claro y una alta rugosidad, lo que se traduce a la vez en una reflectividad elevada con respecto al asfalto, y muy irregular. También, los valores del segundo juego de umbrales de detección, correspondiente al hormigón, son relativamente más elevados que aquéllos del primer juego de umbrales de detección, correspondiente al asfalto.

15 Para una buena comprensión de la invención, se describirá en primer lugar el sensor C1 utilizado en el procedimiento, refiriéndose a la figura 1.

El emisor 20 emite ondas de frecuencia predeterminada y constante, situada en el ámbito del infrarrojo.

20 La amplitud de la señal captada por el receptor 30 es función de la reflectividad de la sección 11 iluminada de la superficie de rodadura 10 para ondas de esta frecuencia, dependiendo esta reflectividad a su vez de la naturaleza del material iluminado y del estado de la superficie de rodadura.

25 Así, la propia superficie de rodadura es relativamente más oscura y menos reflectante y está caracterizada por una señal analógica A más baja. Por el contrario, las bandas blancas o amarillas de marcado del suelo son de color relativamente más claro que la superficie de rodadura y más reflectantes y están caracterizadas por señales analógicas A más altas.

30 El sensor C1 comprende, además del emisor 20 constituido por un diodo emisor infrarrojo y del receptor 30 constituido por un fotodiodo que produce la señal analógica A, una etapa de tratamiento analógico TA de la señal analógica A, medios de tratamiento lógico TL de la señal analógica A, y una caja de protección BP que contiene los diferentes elementos del sensor.

35 La etapa de tratamiento analógico TA del sensor o de los sensores C1 comprende en serie un primer amplificador A1 de la señal analógica A producida por el receptor 30, filtros de paso alto FPH y de paso bajo FPB que permiten eliminar las señales parásitas debidas por ejemplo a la radiación solar y a la electrónica del sensor C1, y un segundo amplificador A2 que permite compensar las variaciones de sensibilidad de los emisores y de los receptores de un sensor a otro.

40 Los medios de tratamiento lógico TL de la señal analógica A comprenden medios de tratamiento digitales de estos valores, y medios de mando del emisor 20.

Se vuelve ahora a la descripción del propio procedimiento de vigilancia.

45 La operación de tratamiento de la señal A comprende una etapa de adquisición de los valores Ak de la amplitud de la señal analógica A en instantes de adquisición Tk sucesivos separados por un período T constante, y una etapa de cálculo en cada instante de adquisición Tk de una media deslizando Mn de los n últimos valores adquiridos.

El período de adquisición T es del orden de 200 microsegundos.

50 Estas etapas son efectuadas por los medios de tratamiento digital de cada sensor C1.

El entero n es superior o igual a 48, y vale típicamente 64.

55 Como se ve en la figura 2, la operación de detección y de elección comprende un primer conjunto de etapas destinadas a detectar la naturaleza de la superficie de rodadura, hormigón o asfalto, y en elegir un juego de umbrales de detección en función de la naturaleza de la superficie de rodadura.

60 A tal efecto, la operación de detección y de elección comprende una primera prueba efectuada en cada instante de adquisición Tk, positiva si la media deslizando Mn es superior a un primer umbral de transición de valor predeterminado UmbralHormigón, negativa si no, una etapa de solicitud de transición a hormigón si esta primera prueba es positiva en un instante Tk y si en este mismo instante Tk es utilizado el primer juego de umbrales de detección para la operación de tratamiento de la señal, y una etapa de solicitud de transición a asfalto si esta primera prueba es negativa en un instante Tk y si en este mismo instante de adquisición Tk es utilizado el segundo juego de umbrales de detección para
65 la operación de tratamiento de la señal.

Como muestra la figura 2, la operación de detección y de elección conduce a la elección del segundo juego de umbrales de detección, correspondiente a una superficie de rodadura 10 de hormigón, si en un instante de adquisición Tk

ES 2 340 577 T3

se ha efectuado una solicitud de transición a hormigón y si la primera media deslizante M_n permanece continuamente superior al primer umbral de transición $UmbralHormigón$ durante una primera duración predeterminada D_f siguiente al citado instante de adquisición T_k .

Asimismo, la operación de detección y de elección conduce a la elección del primer juego de umbrales de detección, correspondiente a una superficie de rodadura 10 de asfalto, si en un instante de adquisición T_k se ha efectuado una solicitud de transición a asfalto y si la primera media deslizante M_n permanece continuamente inferior al primer umbral de transición $UmbralHormigón$ durante una segunda duración predeterminada D_f' siguiente al citado instante de adquisición T_k .

Las duraciones D_f y D_f' son generalmente iguales, al menos son iguales a un segundo, y típicamente son iguales a 1,5 segundos.

En el caso de una transición entre un revestimiento de asfalto y un revestimiento de hormigón, esta duración es suficiente para que el detector o los detectores $C1$ hayan franqueado completamente la zona de transición y para que las zonas 11 de la superficie de rodadura 10 situadas enfrente de cada sensor $C1$ ya no sean parcialmente de asfalto y parcialmente de hormigón.

Lo que quiere decir que, en el caso de una transición de asfalto hacia hormigón, la duración D_f es suficiente para que la señal M_n pase de un valor característico de un revestimiento de asfalto a un valor característico de un revestimiento de hormigón.

En el caso inverso, es decir, en una transición de hormigón hacia asfalto, la duración D_f es suficiente para que la señal M_n pase de un valor característico de un revestimiento de hormigón a un valor característico de un revestimiento de asfalto.

El primer umbral de transición $UmbralHormigón$ se fija ligeramente por debajo del nivel de fondo percibido por el detector $C1$ cuando el vehículo se encuentra sobre una superficie de rodadura de hormigón. Este umbral se determina experimentalmente en función de las características del detector o de los detectores $C1$.

Como se subrayó anteriormente, el hormigón presenta una superficie rugosa, cuya reflectividad puede por tanto variar en grandes proporciones. Así pues, el nivel de fondo percibido por el sensor o los sensores $C1$ puede variar ampliamente, y oscilar alrededor del primer umbral de transición $UmbralHormigón$ sin estabilizarse nunca por encima para una duración superior a la duración predeterminada, como representa la figura 4. Este caso se produce más frecuentemente en revestimientos degradados, que por tanto presentan una superficie particularmente irregular.

No obstante, para permitir realizar la transición del primer al segundo juego de umbrales de detección en el caso en que el vehículo pase de un revestimiento de asfalto a un revestimiento de hormigón que presente una señal de fondo oscilante, como se describió anteriormente, la operación de detección y de elección comprende una segunda prueba, efectuada en cada instante de adquisición T_k , positiva si la primera media deslizante M_n oscila alrededor del primer umbral de transición $UmbralHormigón$ con una frecuencia superior a un segundo umbral de transición $FrecuenciaMáx$, negativa si no, y que conduce a la elección del segundo juego de umbrales de detección correspondiente a una superficie de rodadura 10 de hormigón si esta segunda prueba es positiva.

El segundo umbral de transición $FrecuenciaMáx$ se determina experimentalmente en función de las características del sensor o de los sensores $C1$. La frecuencia de la oscilación de la primera media deslizante M_n alrededor de $UmbralHormigón$ se determina por ejemplo por transformación de Fourier.

Como se ve en la figura 3, la operación de detección y de elección comprende un segundo conjunto de etapas destinadas a detectar el estado de la superficie de rodadura, seca o húmeda, y a adaptar los juegos de umbrales de detección en función de este estado.

Con este fin, los citados primer y segundo juego de umbrales de detección están adaptados respectivamente a superficies de rodadura 10 secas de asfalto y de hormigón, y la operación de detección y de elección comprende una etapa de detección del estado de la superficie de rodadura, seca o húmeda, y una etapa de elección ya sea de estos primer y segundo juego de umbrales de detección o bien de un tercer o un cuarto juego de umbrales de detección de valores predeterminados adaptados para superficies de rodadura 10 húmedas respectivamente de asfalto y de hormigón.

La etapa de detección consiste en observar la frecuencia de barrido de los limpiaparabrisas delanteros del vehículo. Una frecuencia de barrido superior o igual a una frecuencia umbral predeterminada, conduce, en la etapa de elección, a la selección del tercer y cuarto juego de umbrales de detección. Por el contrario, una frecuencia de barrido inferior a la frecuencia umbral predeterminada, conduce, en la etapa de elección, a la selección del primer y segundo juego de umbrales de detección.

La frecuencia umbral puede ser, por ejemplo, la frecuencia de barrido permanente más baja que sea posible obtener en el vehículo.

ES 2 340 577 T3

Siendo la reflectividad de un revestimiento húmedo inferior a la reflectividad del mismo revestimiento seco, los valores del tercer y cuarto juego de umbrales de detección son relativamente más bajos que aquéllos del primer y segundo juego de umbrales de detección.

El procedimiento de la invención está descrito en su aplicación a superficies de rodadura de asfalto o de hormigón, pero se aplica igualmente a cualquier otro tipo de revestimiento de carretera. Éste puede ser adaptado para hacer la distinción entre tres tipos de revestimientos, si estos revestimientos presentan reflectividades muy diferentes. Puede ser adaptado igualmente para tener en cuenta varios niveles diferentes de humedad de la superficie de rodadura, correspondientes a varios juegos de umbrales diferentes.

El procedimiento de la invención es, por tanto, simple, puesto que recurre a juegos de umbrales en los cuales cada umbral está predeterminado. No hay permanentemente algoritmos de cálculo de estos umbrales.

Por otra parte, este procedimiento puede ser puesto en práctica en vehículos equipados con un sensor C1 único. Éste puede ser puesto en práctica igualmente con varios sensores C1 redundantes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de vigilancia en carretera de un vehículo de carretera apto para desplazarse sobre una superficie de rodadura (10) y que comprende al menos un sensor (C1) orientado hacia esta superficie de rodadura (10), en el cual:

- se ilumina una sección (11) de la superficie de rodadura (10) situada enfrente del sensor (C1) con un emisor de ondas (20) de este sensor (C1);

- se captan las ondas reflejadas por la sección (11) con un receptor (30) del sensor (C1) que produce una señal (A) que tiene una amplitud dependiente de la intensidad de las ondas captadas;

y **caracterizado** por que comprende una operación de tratamiento de la señal (A) procedente del sensor, en el transcurso de la cual:

- se detecta la naturaleza de la superficie de rodadura (10) identificando transiciones entre una primera y una segunda naturaleza de superficie de rodadura por comparación de una media deslizante de varios valores de amplitudes de la señal procedente del receptor (30) en instantes sucesivos, con un umbral de transición;

- se elige entre al menos dos juegos de umbrales de detección predeterminados aquél correspondiente a la naturaleza de la superficie de rodadura detectada;

- se identifica un marcado sobre la superficie de rodadura cuando la señal (A) reflejada tiene una amplitud superior a un valor umbral predeterminado del juego de umbrales de detección elegido.

2. Procedimiento de vigilancia de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que la citada operación de detección y de elección realiza una elección entre al menos un primer juego de umbrales de detección de valores predeterminados, correspondiente a una superficie de rodadura (10) de asfalto, y un segundo juego de umbrales de detección de valores predeterminados diferentes, correspondiente a una superficie de rodadura (10) de hormigón.

3. Procedimiento de vigilancia de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** por que la operación de detección y de elección comprende una etapa de detección del estado seco o mojado de la superficie de rodadura (10) y porque el juego de umbrales es elegido entre cuatro juegos de umbrales correspondientes respectivamente a la primera naturaleza de superficie de rodadura seca, a la segunda naturaleza de superficie de rodadura seca, a la primera naturaleza de superficie de rodadura mojada, y a la segunda naturaleza de superficie de rodadura mojada.

4. Procedimiento de vigilancia de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** por que la citada operación de tratamiento de la señal (A) comprende una etapa de adquisición de los valores (Ak) de la amplitud de la señal (A) en instantes de adquisición (Tk) sucesivos separados por un período (T) constante, y una etapa de cálculo en cada instante de adquisición (Tk) de una media deslizante (Mn) de los n últimos valores adquiridos, y porque la citada operación de detección y de elección comprende una primera prueba efectuada en cada instante de adquisición (Tk), positiva si la media deslizante (Mn) es superior a un primer umbral de transición de valor predeterminado (UmbralHormigón), negativa si no, una etapa de solicitud de transición a hormigón si esta primera prueba es positiva en un instante de adquisición (Tk) y si en el mismo instante de adquisición (Tk) es utilizado el primer juego de umbrales de detección para la operación de tratamiento de la señal, y una etapa de solicitud de transición a asfalto si en un instante de adquisición (Tk) esta primera prueba es negativa y si en este mismo instante de adquisición (Tk) es utilizado el segundo juego de umbrales de detección para la operación de tratamiento de la señal.

5. Procedimiento de vigilancia de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** por que la operación de detección y de elección conduce a la elección del segundo juego de umbrales de detección correspondiente a una superficie de rodadura (10) de hormigón si en un instante de adquisición (Tk) se ha efectuado una solicitud de transición a hormigón y si la primera media deslizante (Mn) permanece continuamente superior al primer umbral de transición (UmbralHormigón) durante una primera duración predeterminada (Df) siguiente al citado instante de adquisición (Tk).

6. Procedimiento de vigilancia de acuerdo con las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado** por que la operación de detección y de elección conduce a la elección del primer juego de umbrales de detección correspondiente a una superficie de rodadura (10) de asfalto si en un instante de adquisición (Tk) se ha efectuado una solicitud de transición a asfalto y si la primera media deslizante (Mn) permanece continuamente inferior al primer umbral de transición (UmbralHormigón) durante una segunda duración predeterminada (Df') siguiente al citado instante de adquisición (Tk).

7. Procedimiento de vigilancia de acuerdo con la reivindicación 5 combinada con la reivindicación 6, **caracterizado** por que las primera y segunda duraciones predeterminadas (Df, Df') son al menos iguales a un segundo.

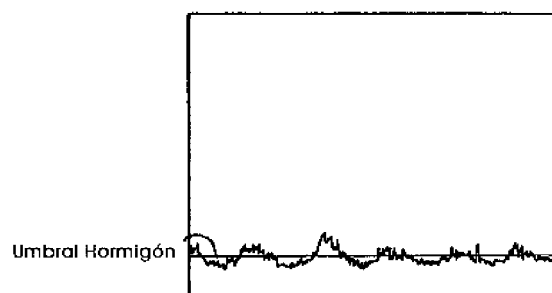
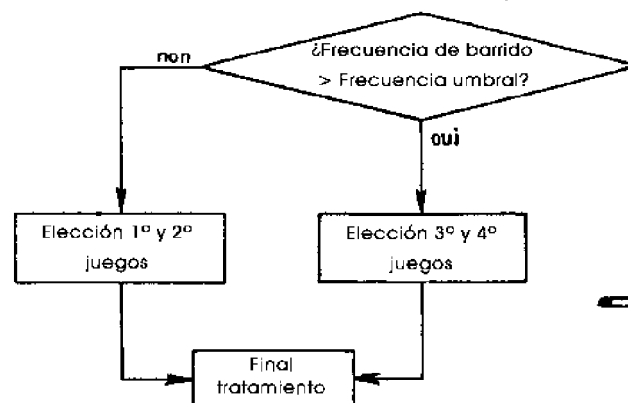
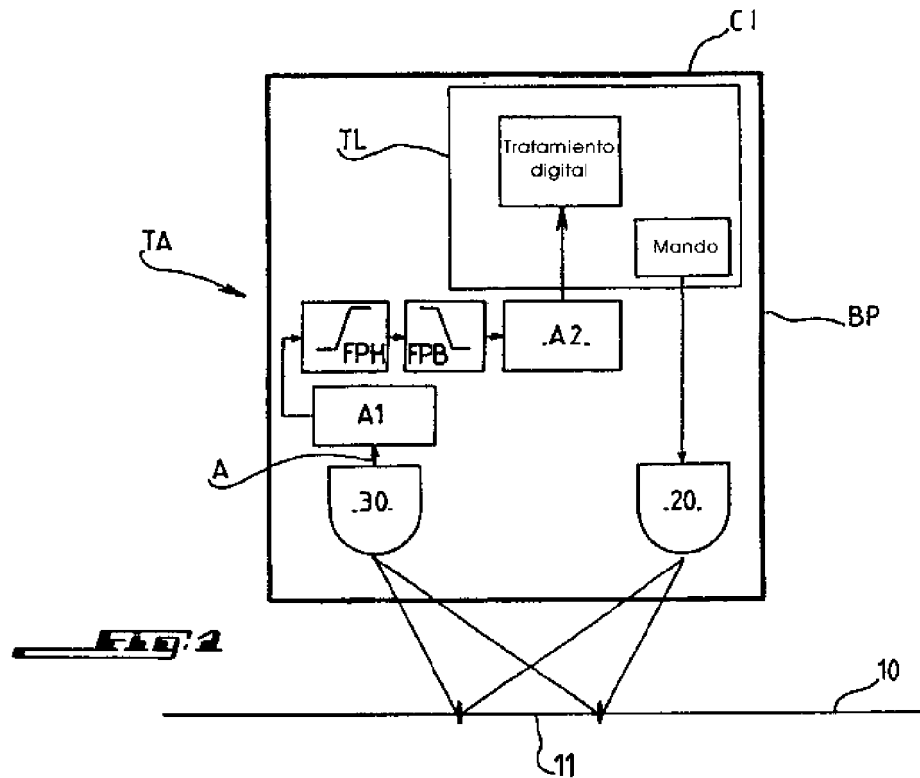
ES 2 340 577 T3

8. Procedimiento de vigilancia de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** por que la operación de detección y de elección comprende una segunda prueba efectuada en cada instante de adquisición (T_k), positiva si la primera media deslizante (M_n) oscila alrededor del primer umbral de transición (UmbralHormigón) con una frecuencia superior a un segundo umbral de transición (FrecuenciaMáx), negativa si no, y que conduce a la elección del segundo juego de umbrales de detección correspondiente a una superficie de rodadura (10) de hormigón si esta segunda prueba es positiva.

9. Procedimiento de vigilancia de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** por que los citados primer y segundo juego de umbrales de detección están adaptados a superficies de rodadura (10) secas respectivamente de asfalto y de hormigón, y porque la operación de detección y de elección comprende una etapa de detección del estado de la superficie de rodadura, seca o húmeda, y una etapa de elección ya sea de estos primer y segundo juego de umbrales de detección o bien de un tercer y un cuarto juego de umbrales de detección de valores predeterminados adaptados para superficies de rodadura (10) húmedas respectivamente de asfalto y de hormigón.

10. Procedimiento de vigilancia de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado** por que la operación de detección consiste en observar la frecuencia de barrido de los lavacristales delanteros del vehículo.

11. Procedimiento de vigilancia de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, **caracterizado** por que n es superior o igual a 48.



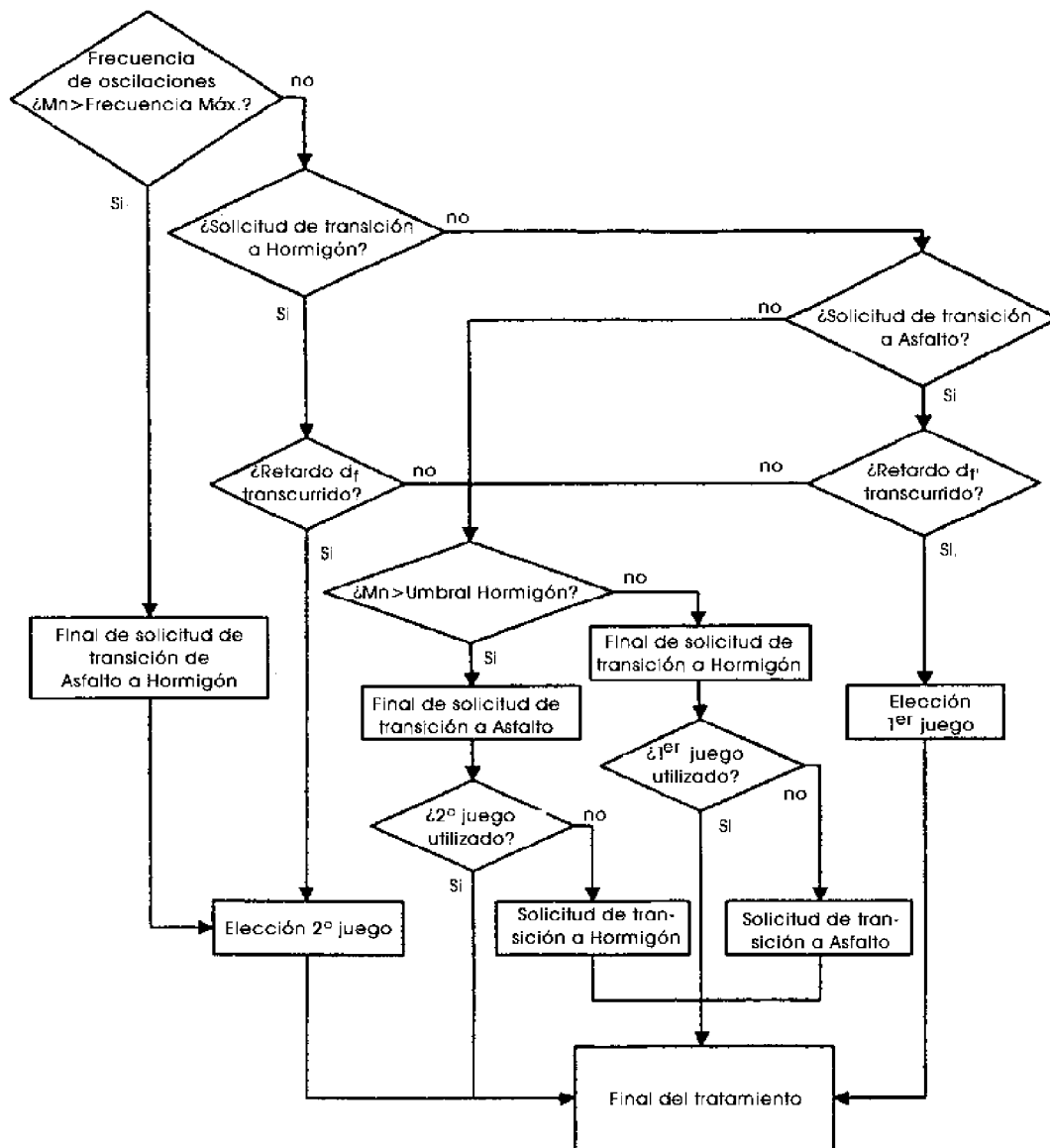


FIG. 2