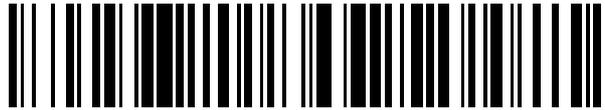


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 924**

51 Int. Cl.:

B60T 7/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2013 E 13706638 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2814705**

54 Título: **Procedimiento de frenado automático para vehículo automóvil**

30 Prioridad:

16.02.2012 FR 1251429

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

13.05.2016

73 Titular/es:

**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA (100.0%)
VPIB - LG081, Route de Gisy
78140 Vélizy Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**GERONIMI, STEPHANE y
GURRET, FABIEN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 569 924 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 frenado automático para vehículo automóvil

Ámbito de la invención

5 La presente invención se refiere al ámbito de los sistemas de frenado automático para vehículo, y en particular para vehículo automóvil.

Antecedentes de la invención

En estos últimos años se han desarrollado numerosos sistemas de frenado automático con destino a los vehículos automóviles con el objetivo de evitar las colisiones con los obstáculos circundantes o al menos limitar las consecuencias de una colisión de este tipo.

10 La solicitud JP 2001-309247 describe así un sistema de frenado automático de este tipo que comprende de manera clásica un sensor montado en el vehículo considerado para identificar un objeto susceptible de entrar en colisión con este vehículo. El sistema comprende igualmente un módulo de mando que evalúa la amenaza que representa este objeto en función de su distancia y de su velocidad relativa con respecto al vehículo considerado. Según la intensidad de esta amenaza, este módulo de mando envía una señal a un dispositivo de desaceleración que
15 accionará el frenado automático del vehículo.

Por la solicitud WO 03006291 se conoce igualmente un sistema de frenado automático de este tipo que, en función de las magnitudes de medición recibidas por el o los sensores de medición, almacena los objetos identificados según categorías predefinidas tales como persona, motocicleta, vehículo pequeño, vehículo grande, camión, autobús, barrera de seguridad o también edificaciones; siendo asociada cada una de las categorías a un modelo
20 dinámico de desplazamiento a partir del cual son determinadas una multitud de trayectorias de desplazamiento probables con la ayuda de las magnitudes medidas por el sensor para cada objeto identificado.

Sobre la base de estas trayectorias de desplazamiento, el sistema determina un riesgo de colisión que indica la probabilidad de que el vehículo entre en colisión con este objeto, así como un potencial de peligro que evalúa la puesta en peligro de los ocupantes que provocaría la colisión posible.

25 Más allá de un riesgo de colisión y/o de un potencial de peligro superior a un valor umbral predeterminado, el sistema activa o no el dispositivo de desaceleración.

La solicitud EP 1 749 687 A1 describe un producto para activar y ejecutar un frenado automático de un vehículo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Objeto y resumen de la invención

30 La presente invención pretende mejorar la eficacia de un sistema de frenado automático de este tipo.

A tal efecto, la misma propone un procedimiento para activar y ejecutar un frenado automático de un vehículo a fin de evitar una colisión o de reducir la fuerza de impacto con un obstáculo, comprendiendo el citado procedimiento las etapas siguientes:

- 35 - detección de un obstáculo que se encuentra en una zona de detección por intermedio de un módulo de detección que comprende al menos un sensor de medición;
- verificación de la realización del conjunto de las condiciones de activación de un citado frenado automático;
- transmisión de una orden de aplicar una fuerza de frenado determinada a un módulo de desaceleración que comprende el citado vehículo;
- aplicación de la citada fuerza de frenado al citado vehículo por el módulo de desaceleración;

40 estando caracterizado el citado procedimiento por que el mismo comprende precedentemente a la citada etapa de verificación una etapa de selección del tipo de frenado automático que haya que considerar, consistiendo la citada etapa de selección:

- 45 - cuando la velocidad instantánea del citado vehículo es inferior o igual a un primer valor umbral, en optar por un frenado automático de prevención en el transcurso del cual se aplica al citado vehículo una fuerza de frenado variable, o
- cuando la velocidad instantánea del citado vehículo es superior al citado primer valor umbral, en optar por un frenado automático de reducción de velocidad de impacto en el transcurso del cual se aplica al citado vehículo una fuerza de frenado predefinida inferior o igual a la citada fuerza de frenado variable.

La presencia de tal etapa de selección del tipo de frenado automático que haya que considerar en función de la velocidad instantánea del vehículo permite mejorar la eficacia y la seguridad de funcionamiento del frenado automático.

5 En efecto, cuanto más elevada es la velocidad del vehículo, más necesario es, si se desea imperativamente evitar la colisión con el obstáculo identificado, iniciar precozmente el frenado automático (incluso cuando el obstáculo está todavía lejos) al tiempo que se ejerza una fuerza de frenado elevada. Este estado de hecho es capaz de perturbar al conductor del vehículo considerado, provocando reacciones inapropiadas y potencialmente perjudiciales para la seguridad y/o la eficacia de este frenado.

10 Por otra parte, el aumento de la velocidad del vehículo (y por tanto por correlación de la distancia de intervención) aumenta, debido a la disminución sensible de las características del sensor de medición más allá de una cierta distancia, pudiendo provocar en ciertos casos la probabilidad de una apreciación errónea de la situación la aplicación no a propósito de un frenado automático de prevención.

15 Por esta razón, más allá de un valor umbral predefinido, el procedimiento considera que la velocidad del vehículo es demasiado elevada para que dicho frenado de prevención pueda ser puesto en práctica en buenas condiciones. Éste opta por un frenado automático de reducción de velocidad de impacto cuyo objetivo no es evitar la colisión sino simplemente reducir esta velocidad de impacto a fin de limitar las consecuencias para las personas y los vehículos concernidos.

El procedimiento de acuerdo con la invención establece por tanto un compromiso óptimo entre, por una parte, la realización del objetivo primero de prevención y, por otra, el respeto de los objetivos de eficacia y de seguridad.

20 De acuerdo con características preferidas del procedimiento, puestas solas o en combinación:

- el citado primer valor umbral (BV) está comprendido entre 20 km/h y 40 km/h, y preferentemente igual a 30 km/h;

- el citado procedimiento comprende una etapa de asociación, en función de las informaciones recibidas por el citado módulo de detección (10), del citado obstáculo a una categoría entre una pluralidad de categorías de obstáculos predefinidos (400);

25 - las condiciones de activación de un citado frenado automático de reducción de velocidad de impacto varían en función de la citada categoría a la cual está asociado el citado obstáculo;

- las citadas categorías predefinidas comprenden una primera categoría de obstáculos para la cual no se activa ningún citado frenado automático de reducción de velocidad de impacto si la velocidad instantánea (Vc) del citado vehículo es superior a un segundo valor umbral (HV1) superior al citado primer valor umbral (BV);

30 - la citada primera categoría de obstáculos corresponde a los peatones, y el citado segundo valor umbral (HV1) está comprendido entre 50 km/h y 70 km/h, y preferentemente igual a 60 km/h;

- las citadas categorías predefinidas comprenden una segunda categoría de obstáculos para la cual no se aplica ningún citado frenado automático de reducción de velocidad de impacto si la velocidad instantánea (Vc) del citado vehículo es superior a un tercer valor umbral (HV2) superior al citado segundo valor umbral (HV1);

35 - la citada segunda categoría de obstáculos corresponde a los vehículos fijos, y el citado tercer valor umbral (HV2) está comprendido entre 70 km/h y 90 km/h, y preferentemente igual a 80 km/h;

- las citadas categorías predefinidas comprenden una tercera categoría de obstáculos para la cual la aplicación de un citado frenado automático de reducción de velocidad de impacto es independiente de la velocidad instantánea (Vc) del citado vehículo;

40 - la citada segunda categoría de obstáculos corresponde a los vehículos rodantes;

- el citado módulo de detección (10) comprende un sensor de radar (11), por ejemplo de tipo de barrido de efecto doppler, que de modo periódico emite una señal hacia la parte delantera del citado vehículo y en una sección angular predeterminada;

- el citado módulo de detección (10) comprende un sensor de lidar;

45 - el citado módulo de detección (10) comprende un sensor de vídeo (12) acoplado a un módulo electrónico de reconocimiento de objeto que permite clasificar los obstáculos que se encuentra delante del citado vehículo según las tres categorías siguientes: vehículos rodantes, vehículos fijos y peatones; y/o

50 - el citado módulo de detección (10) comprende un dispositivo de recepción inalámbrico de tipo GSM apto para recibir directamente informaciones de posicionamiento, de orientación, de velocidad o de categoría emitidas directamente por el citado obstáculo a través por ejemplo de una baliza GSM o de un teléfono portátil.

Breve descripción de los dibujos

La exposición de la invención irá seguida ahora de la descripción detallada de un ejemplo de realización, dado a continuación a título ilustrativo pero no limitativo, refiriéndose a los dibujos anejos, en los cuales:

- 5 - la figura 1 representa un esquema funcional de un sistema de frenado automático apto para poner en práctica el procedimiento de acuerdo con la invención; y
- la figura 2 representa un organigrama del procedimiento de frenado automático de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de un modo de realización

10 El sistema de frenado automático 1 ilustrado en la figura 1 comprende un módulo de detección 10, un sensor de velocidad 20 que permite determinar la velocidad instantánea V_c del vehículo considerado, una unidad de mando 30 y un módulo de desaceleración 40.

El módulo de detección 10 comprende al menos un sensor apto para identificar los obstáculos que se encuentran en una zona de detección.

De acuerdo con un modo de realización preferido, el módulo de detección 10 comprende un sensor de radar 11 así como un sensor de vídeo 12.

15 El sensor de radar 11, que preferentemente es de tipo de barrido de efecto doppler, emite de modo periódico (por ejemplo con una frecuencia de 24 GHz) una señal hacia la parte delantera del vehículo y en una sección angular predeterminada.

En variante, este sensor de radar puede ser de un tipo diferente y/o funcionar a otra frecuencia, por ejemplo 77 GHz.

20 Una porción de esta señal emitida se refleja sobre el conjunto de los objetos que se encuentran en su camino, y vuelve en dirección al radar.

El desfase entre la frecuencia de emisión de la señal y la frecuencia de recepción permite determinar con precisión la distancia del intervalo D entre el vehículo considerado y el objeto mientras que la evolución de este desfase permite deducir la velocidad instantánea del obstáculo.

25 El sensor de vídeo 12 comprende una cámara situada delante del vehículo que está acoplada a un módulo electrónico de reconocimiento de objeto. Este último permite así identificar los obstáculos que se encuentran delante del vehículo considerado y clasificarlos según las tres categorías siguientes: vehículos rodantes, vehículos fijos y peatones.

30 Las señales de informaciones que provienen del módulo de detección 10 y del sensor de velocidad 20 son encaminadas hacia la unidad de mando 30. Ésta comprende un calculador 31, un módulo de almacenamiento 32 que comprende una memoria no volátil de tipo EEPROM o FLASH y una memoria viva, así como interfaces de entrada 33 y de salida 34.

La memoria no volátil almacena un proceso de mando de un frenado automático que es puesto en práctica en esta unidad 30 y cuyo organigrama está representado en la figura 2.

35 De acuerdo con un modo preferido de realización, el conjunto de las informaciones contenidas en esta memoria no volátil puede ser actualizado por medios de comunicación o medios de lectura de un soporte de datos.

En la unidad de mando 30, el proceso de mando de frenado automático es puesto en práctica según un período predeterminado comprendido entre 10 ms y 60 ms, y preferentemente igual a 40 ms.

40 En cada iteración, el proceso determina, en función de las señales de información recibidas procedentes del sensor de velocidad 20 y del módulo de detección 10, si es necesario un frenado automático de prevención o de reducción de velocidad de impacto.

En caso afirmativo, esta unidad de mando 30 envía una señal al módulo de desaceleración 40 a fin de que este último aplique una fuerza de frenado adecuada a las ruedas del vehículo considerado.

Se van a describir ahora en detalle y con el apoyo de la figura 2 las diferentes etapas de este proceso.

45 En la etapa 100, éste detecta en función de las señales recibidas por el módulo de detección 10 si un obstáculo se encuentra en la zona de detección de los sensores de radar 11 y de vídeo 12.

Cuando se identifica un obstáculo de este tipo, el proceso continúa por la etapa 200 en la cual el calculador 31 determina si la velocidad instantánea V_c del vehículo considerado es inferior o igual a un valor umbral predefinido BV comprendido entre 20 km/h y 40 km/h y preferentemente igual a 30 km/h.

- Si se cumple esta condición, entonces el proceso estimará que el vehículo considerado está en la configuración de baja velocidad en la cual podría ser puesto en práctica de manera segura un frenado de prevención, incluso en la hipótesis de que el conductor de este vehículo y/u otros usuarios situados en el entorno próximo reaccionaran de modo inapropiado a este frenado automático. El proceso se ramifica entonces hacia el ramal izquierdo del organigrama representado en la figura 2 en el transcurso del cual verificará si la situación de este caso cumple simultáneamente las dos condiciones de activación de un frenado de prevención de este tipo.
- 5
- La primera condición se refiere al tiempo antes de la colisión T_c estimado por el calculador 31 en la etapa 300 e igual a la relación entre la velocidad relativa instantánea V_r del vehículo considerado con respecto al obstáculo y la distancia del intervalo D que les separa.
- 10
- Se recuerda que esta distancia D es transmitida permanentemente al calculador 31 por el módulo de detección 10. Para obtener el valor instantáneo de la velocidad relativa V_r , el calculador 31 sustrae la velocidad instantánea del obstáculo V_o transmitida por el módulo de detección 10 a la velocidad instantánea del vehículo considerado V_c transmitida por el sensor de velocidad 20.
- 15
- Para que se cumpla la primera condición, el tiempo T_c estimado debe ser inferior a un valor umbral T_{s1} predefinido y por ejemplo igual a 3 segundos o 4 segundos.
- La segunda condición se refiere a la evolución estimada de la distancia del intervalo D durante una duración predeterminada ΔT (comprendida por ejemplo entre 1 s y 1,5 s) tomando como hipótesis que se aplica al vehículo una fuerza de frenado mínima de prevención predefinida $F_{e\text{-mín}}$ (igual por ejemplo a 6 m/s^2) durante esta duración.
- 20
- El calculador 31 determina en la etapa 310, el valor D_f de esta distancia de intervalo al final de la duración ΔT suponiendo que el obstáculo mantiene su dinámica de desplazamiento (trayectoria y velocidad) durante esta duración ΔT .
- Para que se cumpla la segunda condición, esta distancia D_f debe ser inferior a un umbral D_{s1} predefinido, comprendido por ejemplo entre 0,4 m y 0,8 m.
- 25
- El proceso verifica después en la etapa 320 si se cumplen simultáneamente las dos condiciones anteriormente expuestas.
- En caso negativo, el proceso decide no transmitir ninguna orden de frenado automático al módulo de desaceleración 40 (etapa 150).
- En caso afirmativo, el proceso pasa a la etapa 330 en la cual determinará la fuerza de frenado de prevención F_e que haya que aplicar al vehículo concernido.
- 30
- Para hacer esto, el calculador 31 reproduce la simulación aumentando en cada iteración la fuerza de frenado en un valor predefinido (por ejemplo $0,5 \text{ m/s}^2$) y esto en tanto que el valor de la distancia D_f estimada sea inferior al valor umbral D_s y que la fuerza de frenado aplicada sea inferior a un valor máximo $F_{e\text{-máx}}$ (por ejemplo igual a 10 m/s^2).
- El proceso transmite entonces al módulo de desaceleración 40 la orden de aplicar la fuerza de frenado de prevención F_e que acaba de determinar el calculador 31, y esto durante una duración ΔT (etapa 340).
- 35
- Se vuelve ahora entonces a la etapa 200 en la cual el calculador determina si la velocidad instantánea V_c del vehículo considerado es inferior o igual a un valor umbral predefinido BV .
- Si esta condición no se cumple, entonces el proceso estimará que el vehículo considerado está en una configuración de alta velocidad en la cual no puede ser puesto en práctica de manera totalmente segura un frenado de prevención. Este tipo de frenado puede necesitar en efecto fuertes desaceleraciones que deben ser realizadas en el momento oportuno y con una casi certeza. Por otra parte, a alta velocidad, tal frenado de prevención necesita iniciar la desaceleración mucho antes lo que puede perturbar al conductor del vehículo considerado y provocar reacciones inapropiadas por su parte perjudiciales para la seguridad y para la eficacia de este frenado.
- 40
- Así pues, el proceso se ramifica hacia el ramal derecho del organigrama representado en la figura 2. El objetivo del frenado automático no es entonces evitar la colisión sino reducir la velocidad de impacto a fin de limitar las consecuencias para las personas y los vehículos concernidos.
- 45
- A nivel de la etapa 400, en función de las informaciones recibidas procedentes del módulo de detección 10, el proceso asocia el obstáculo identificado a una de las categorías de obstáculos predefinidas y almacenadas en la memoria no volátil: vehículo rodante, vehículo fijo o peatón.
- 50
- Si este obstáculo es identificado como un peatón (etapa 410), el proceso continúa por la etapa 420 en la cual el calculador 31 determina si la velocidad instantánea V_c del vehículo considerado es inferior o igual a un valor umbral predefinido $HV1$ superior al valor BV , comprendido entre 50 km/h y 70 km/h, y preferentemente igual a 60 km/h. Si esta condición no se cumple, el proceso estima que la velocidad instantánea del vehículo considerado es demasiado elevada para que sea aplicado a esta categoría de obstáculo un frenado automático de reducción de velocidad. A la

inversa, si esta condición es respetada, el proceso continúa en las etapas 450 y siguientes en el transcurso de las cuales se verificará si se cumple la situación de este caso cumple simultáneamente las otras condiciones de activación de tal frenado.

5 Si este obstáculo no es identificado como un peatón en la etapa 410, el proceso verifica en la etapa 430 si se trata de un vehículo fijo. En caso afirmativo, el calculador 31 determina en la etapa 440 si la velocidad instantánea V_c del vehículo considerado es inferior o igual a un valor umbral predefinido HV2 superior al valor HV1, comprendido entre 70 km/h y 90 km/h. y preferentemente igual a 80 km/h. Si esta condición no se cumple, el proceso estima que la velocidad instantánea del vehículo considerado es demasiado elevada para que se aplique a esta categoría de obstáculo un frenado automático de reducción de velocidad. A la inversa, si esta condición es respetada, el proceso continúa por las etapas 450 y siguientes.

10 Si en la etapa 430 este obstáculo no es identificado como un vehículo fijo, dicho de otro modo si se trata de un vehículo móvil, el proceso continúa por las etapas 450 y siguientes.

En el transcurso de la etapa 450, que es similar a la etapa 300 anteriormente citada, el calculador 31 estimará el tiempo antes de la colisión T_c .

15 Para que se cumpla la primera condición, el tiempo T_c estimado debe ser inferior a un valor umbral T_{s2} predefinido y por ejemplo igual a 3 segundos o 4 segundos.

20 La segunda condición se refiere a la evolución estimada de la distancia del intervalo D durante una duración predeterminada ΔT (comprendida por ejemplo entre 1 s y 1,5 s) tomando como hipótesis que durante esta duración se aplica a este vehículo una fuerza de frenado de reducción de velocidad de impacto predefinida F_r . Esta fuerza de frenado F_r es inferior o igual a la fuerza de frenado mínima de prevención $F_{e-mín}$ anteriormente citada, y comprendida por ejemplo entre 5 m/s^2 y 6 m/s^2 .

El calculador 31 determina en la etapa 460, el valor D_f de esta distancia de intervalo al final de la duración ΔT suponiendo que el obstáculo mantiene su dinámica de desplazamiento (trayectoria y velocidad) durante una duración ΔT .

25 Para que se cumpla la segunda condición, esta distancia D_f debe ser inferior a un valor umbral D_{s2} predefinido, comprendido por ejemplo entre 0,4 m y 0,8 m.

El proceso verifica a continuación en la etapa 470 si se cumplen de modo correcto simultáneamente las dos condiciones precedentes.

30 En caso negativo, el proceso decide no transmitir ninguna orden de frenado automático al módulo de desaceleración 40 (etapa 150).

En caso afirmativo, el proceso transmite entonces al módulo de desaceleración 40 la orden de aplicar la fuerza de frenado de reducción de velocidad de impacto F_r que acaba de ser determinada por el calculador 31, y durante la duración ΔT (etapa 480).

35 De acuerdo con variantes no representadas, el módulo de detección 10 puede comprender otros dispositivos adicionalmente o en sustitución de los sensores de radar 11 y de video 12, tal como por ejemplo un sensor de lidar o bien un dispositivo de recepción inalámbrico de tipo GSM apto para recibir directamente informaciones de posicionamiento, de orientación, de velocidad o de categoría emitidas directamente por el obstáculo a través de una baliza GSM (vehículo) o de un teléfono portátil (peatón).

40 Naturalmente, la presente invención no se limita a las formas de realización descritas y representadas, sino que la misma engloba cualquier variante de ejecución.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para activar y ejecutar un frenado automático de un vehículo a fin de evitar una colisión o de reducir la fuerza de impacto con un obstáculo, comprendiendo el citado procedimiento las etapas siguientes:
- 5 - detección de un obstáculo que se encuentra en una zona de detección por intermedio de un módulo de detección (10) que comprende al menos un sensor de medición (11, 12) (100);
- verificación de la realización del conjunto de las condiciones de activación de un citado frenado automático (320, 410, 420, 430, 440, 470);
- transmisión de una orden de aplicar una fuerza de frenado determinada (Fe, Fr) a un módulo de desaceleración (40) que comprende el citado vehículo (340, 480);
- 10 - aplicación de la citada fuerza de frenado (Fe, Fr) al citado vehículo por el citado módulo de desaceleración (40);
- estando caracterizado el citado procedimiento por que el mismo comprende precedentemente a la citada etapa de verificación (320, 410, 420, 430, 440, 470) una etapa de selección del tipo de frenado automático que haya que considerar (200), consistiendo la citada etapa de selección:
- 15 - cuando la velocidad instantánea (Vc) del citado vehículo es inferior o igual a un primer valor umbral (BV), en optar por un frenado automático de prevención en el transcurso del cual se aplica al citado vehículo una fuerza de frenado variable (Fe), o
- cuando la velocidad instantánea (Vc) del citado vehículo es superior al citado primer valor umbral (BV), en optar por un frenado de reducción de velocidad de impacto en el transcurso del cual se aplica al citado vehículo una fuerza de frenado predefinida (Fr) inferior o igual a la citada fuerza de frenado variable (Fe).
- 20 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el citado primer valor umbral (BV) está comprendido entre 20 km/h y 40 km/h, y preferentemente igual a 30 km/h.
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que el mismo comprende una etapa de asociación, en función de las informaciones recibidas por el citado módulo de detección (10), del citado obstáculo a una categoría entre una pluralidad de categorías de obstáculos predefinidas (400).
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que las condiciones de activación de un citado frenado automático de reducción de velocidad de impacto varían en función de la citada categoría a la cual está asociado el citado obstáculo.
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que las citadas categorías predefinidas comprenden una primera categoría de obstáculos para la cual no se activa ningún citado frenado automático de reducción de velocidad de impacto si la velocidad instantánea (Vc) del citado vehículo es superior a un segundo valor umbral (HV1) superior al citado primer valor umbral (BV).
- 30 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la citada primera categoría de obstáculos corresponde a los peatones, y por que el citado segundo valor umbral (HV1) está comprendido entre 50 km/h y 70 km/h, y preferentemente igual a 60 km/h.
- 35 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por que las citadas categorías predefinidas comprenden una segunda categoría de obstáculos para la cual no se aplica ningún citado frenado automático de reducción de velocidad de impacto si la velocidad instantánea (Vc) del citado vehículo es superior a un tercer valor umbral (HV2) superior al citado segundo valor umbral (HV1).
- 40 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la citada segunda categoría de obstáculos corresponde a los vehículos fijos, y por que el citado tercer valor umbral (HV2) está comprendido entre 70 km/h y 90 km/h, y preferentemente igual a 80 km/h.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado por que las citadas categorías predefinidas comprenden una tercera categoría de obstáculos para la cual la aplicación de un citado frenado automático de reducción de velocidad de impacto es independiente de la velocidad instantánea (Vc) del citado
- 45 vehículo.
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que la citada segunda categoría de obstáculos corresponde a los vehículos rodantes.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el citado módulo de detección (10) comprende un sensor de radar (11), por ejemplo de tipo de barrido de efecto doppler, que emite de
- 50 modo periódico una señal hacia la parte delantera del citado vehículo y en una sección angular predeterminada.

12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el citado módulo de detección (10) comprende un sensor de lidar.

5 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el citado módulo de detección (10) comprende un sensor de vídeo (12) acoplado a un módulo electrónico de reconocimiento de objeto que permite clasificar los obstáculos que se encuentran por delante del citado vehículo según las tres categorías siguientes: vehículos rodantes, vehículos fijos y peatones.

10 14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el citado módulo de detección (10) comprende un dispositivo de recepción inalámbrico de tipo GSM apto para recibir directamente informaciones de posicionamiento, de orientación, de velocidad o de categoría emitidas directamente por el citado obstáculo a través por ejemplo de una baliza GSM o de un teléfono portátil.

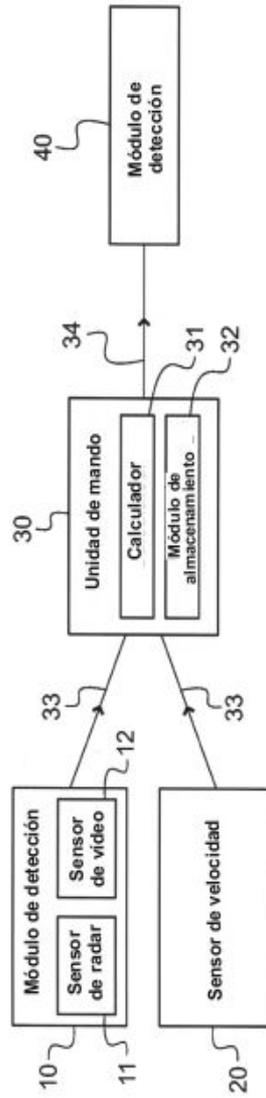


Fig.1

Fig.2

