



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 316 032**

51 Int. Cl.:  
**B60S 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06360003 .5**

96 Fecha de presentación : **10.01.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1806265**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.07.2007**

54 Título: **Sistema robotizado de lavado de vehículos.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2009**

73 Titular/es: **Financière Clairac**  
**71 avenue Victor Hugo**  
**75116 Paris, FR**

72 Inventor/es: **Sarbach, Jean-Charles y**  
**Brouchet, Yves**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 316 032 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).

# ES 2 316 032 T3

## DESCRIPCIÓN

Sistema robotizado de lavado de vehículos.

5 La presente invención se refiere a un sistema de lavado con líquido a alta presión implantable sobre una pista de lavado por ejemplo de vehículos automóviles, así como a un procedimiento de automatización de dicho lavado.

10 Actualmente, las instalaciones de lavado a alta presión automatizadas recurren en la mayor parte de los casos a unos pórticos guiados en traslación axial a lo largo de los vehículos, que comprenden unas boquillas que proyectan líquido a alta o media presión durante su trayecto con respecto a los vehículos. Las boquillas son a menudo fijas, o mejor móviles en el pórtico, y los productos y la presión de inyección dependen de los programas disponibles y de la elección del usuario.

15 Los pórticos en cuestión comprenden clásicamente dos montantes laterales y una traviesa horizontal que queda por encima del vehículo, sobre los cuales están fijadas las boquillas. Estas configuraciones no permiten ningún control de la distancia que separa el chorro presurizado de la carrocería del vehículo. Ahora bien, la variabilidad de esta distancia -que resulta en particular de las diferencias de volumen de los vehículos a limpiar- influye notablemente sobre la eficacia del lavado. El efecto mecánico del impacto de la alta presión, que es esencial para la eficacia de la limpieza, no es utilizado en efecto de forma óptima, y tanto menos cuando la distancia boquilla/superficie a limpiar aumenta.

20 El lavado no es además uniforme, si el usuario aparca su vehículo más cerca de un montante del pórtico que del otro, el lavado será *a priori* mejor del lado más próximo al montante.

25 Para evitar las insuficiencias inherentes a estos sistemas, y en particular la ausencia de control de los efectos mecánicos de los chorros, la tendencia es utilizar unos productos químicos cada vez más sofisticados y onerosos, así como una cantidad de agua cuya importancia crece en la medida de las exigencias crecientes de los usuarios en materia de limpieza de su vehículo. El volumen de agua que se llega a utilizar para lavar un solo vehículo es en todo caso muy superior al volumen razonablemente necesario. Resulta de ello evidentemente un sobrecoste de explotación.

30 Con respeto a las preocupaciones medioambientales actuales, este tipo de sistema no puede entonces ser considerado como que responde de forma satisfactoria a las evoluciones previstas. Por otra parte, las reglamentaciones ligadas al rechazo de productos tóxicos resultan cada vez más draconianas, y la tendencia es imponer unos dispositivos de reciclaje y de tratamiento de los desechos líquidos que recargan aun más los costes de explotación.

35 Por último, la necesidad de economizar el agua se impone cada vez más. Esta necesidad responde por otra parte tanto a unas exigencias de desarrollo duradero, por tanto en una perspectiva a largo plazo, como a simples razones financieras a corto plazo, resultando el agua cada vez más cara.

40 En otros términos, en los sistemas clásicos tales como los descritos anteriormente, la necesidad de emplear unos productos químicos sofisticados y una cantidad de agua desproporcionada conducen a un rendimiento económico de la instalación tanto menos favorable por cuanto las arquitecturas actuales de los pórticos de lavado a alta presión hacen de ellos unos dispositivos pesados, onerosos en términos de inversión, sin hablar del coste de la energía necesaria para asegurar sus desplazamientos.

45 Las dimensiones de los sistemas existentes no permiten por otra parte su implantación *a posteriori* por ejemplo en numerosos lugares que proponen unas pistas de lavado de libre servicio. El espacio requerido es en efecto importante, puesto que el desplazamiento de estos pórticos tiene como consecuencia requerir una longitud de implantación que es netamente superior a la de las pistas de lavado en libre servicio actuales. Para estos sistemas con pórtico, las exigencias de consumo de agua y de productos químicos exigen por último unos medios técnicos que necesitan un emplazamiento que no está siempre previsto, y por tanto la implantación representa un coste suplementario.

50 La presente invención evita los diversos inconvenientes mencionados, proponiendo un sistema de lavado eficiente, fácilmente implantable en la casi totalidad de los centros de lavado existentes, y cuyo buen rendimiento tiene una incidencia económica muy favorable sobre el funcionamiento.

55 Este sistema comprende:

- unos medios de medición de la geometría exterior del vehículo;
- 60 - unos medios de almacenado de los parámetros que los caracterizan,
- por lo menos un robot de lavado provisto de medios de detección y de medición por una parte, y de medios de posicionado por otra parte, que le permiten desplazarse de forma permanente en la proximidad del vehículo; presentando dicho robot unas boquillas de proyección de líquido;
- 65 - unos medios de selección de uno de entre varios programas de lavado memorizados; y
- una unidad central de gestión de los medios mencionados y de mando del robot.

## ES 2 316 032 T3

Un sistema de este tipo ha sido ya descrito, por ejemplo en el documento US 2003/0145877, que da a conocer un robot en forma de pórtico rígido que presenta unas boquillas de lavado cuya distancia a la carrocería de vehículo varía según la forma de dicha carrocería, debido a la rigidez del pórtico.

5 Por el contrario, según la invención, tal como se define en la reivindicación 1, el robot queda de forma permanente, con respecto a la carrocería, a una distancia sustancialmente constante e inferior a un valor límite.

La diferencia esencial entre este sistema y los que existen en la técnica anterior reside en su adaptabilidad a cada forma de vehículo, lo que le permite actuar en cualquier momento con una eficacia máxima. El efecto mecánico que resulta del chorro a alta presión es en efecto entonces constantemente utilizado en su plena medida, puesto que las boquillas de proyección están de forma permanente situadas en la proximidad, o más precisamente a una distancia controlada, de la carrocería. Estando el robot de lavado provisto de medios de detección, es posible utilizar además un control de la calidad y/o del cumplimiento del trabajo efectuado.

15 La existencia del robot mandado por una unidad central electrónica que ha memorizado la geometría del vehículo permite introducir inteligencia en la operación de lavado, de lo que resulta la mejora del rendimiento. No es aquí en modo alguno cuestión de aumentar las cantidades de líquido, ni tampoco la mejora de los rendimientos de los productos de lavado.

20 Según una posibilidad, el sistema comprende unos medios de detección de la entrada y de la salida de un vehículo respectivamente de la pista. Se trata en este caso de una característica que tiene dos finalidades: por una parte permitir un posicionado correcto del vehículo con respecto a los dispositivos de medición de su geometría y al robot de lavado, de manera que este último pueda efectuar el ciclo de lavado en las mejores condiciones, y por otra parte asegurar un nivel de seguridad suficiente, en conexión con otras características que serán revelados a continuación.

25 Estos medios de detección de entrada y de la salida consisten preferentemente en dos pares de emisores y de receptores dispuestos en la proximidad respectivamente de la entrada y de la salida de la pista. Esta característica se aplica evidentemente a unas pistas que comprenden una entrada y una salida distintas, como es el caso en la mayor parte de las configuraciones. El vehículo progresa entonces siempre en la misma dirección, lo que es de hecho casi indispensable para la gestión de un centro de lavado para permitir que los usuarios esperen su turno formando unas filas delante de la entrada de cada pista.

El emisor y el receptor de cada par pueden entonces ser colocados uno frente al otro de manera que establezcan un perímetro de seguridad con las paredes laterales de la pista de lavado.

35 En esta hipótesis un haz barre la entrada y la salida, cuyo corte provoca la parada del robot si está en curso de funcionamiento. Según una posibilidad, los emisores y los receptores pueden ser de infrarrojos.

La filosofía del sistema de lavado de la invención es la de permitir al usuario elegir entre varios programas. Es necesario que para ello deje su vehículo. Es una de las razones por las cuales el sistema comprende por lo menos un órgano de señalización con destino al conductor, a fin de indicarle que el posicionado del vehículo con vistas al lavado es correcto y que puede por tanto dejarlo. Este órgano emite a este fin una señal de posicionado correcto cuando el vehículo está más allá de los medios de detección de entrada y antes de los medios de detección de salida, e informa por el contrario al usuario cuando esto no es verdad y que es preciso por consiguiente aún desplazar el vehículo.

45 Esta función es también importante en la óptica del lavado puesto que, para asegurar una limpieza correcta del vehículo, es preciso evidentemente que éste esté correctamente dispuesto con respecto a las posibilidades de intervención del robot y de los medios de medición de su geometría.

50 Éstos son evidentemente utilizados antes que el robot de limpieza, y están basados en un dispositivo que comprende por lo menos un difusor de tramas acoplado a por lo menos un sensor de la forma de dicha trama, estando dos de estos dispositivos de hecho dispuestos a ambos lados del vehículo con respecto al eje de la pista, y deslizables por pasos sucesivos según unas guías paralelas a dicho eje y situadas a una altura por lo menos igual a la del vehículo.

55 Se trata de realizar una malla del vehículo, a la manera de las lógicas que permiten el conformado de objetos en tres dimensiones, para que la forma y el dimensionado exteriores del vehículo puedan ser memorizados de manera que permitan un posicionado ulterior del robot sobre una forma casi homotética y de dimensión un poco superior. Esta malla debe restituir la geometría del vehículo de forma suficientemente precisa para que las particularidades de forma sean bien informadas a fin de evitar cualquier posibilidad de colisión entre el robot de lavado y su carrocería.

60 Preferentemente, los difusores constituyen cada trama con la ayuda de un rayo láser, mientras que los sensores son unos sensores CCD. Esta asociación, mandada por una lógica adecuada, permite realizar la malla memorizando la posición de una pluralidad de puntos sobre cada trama. Las protuberancias de tipo retrovisor, son evidentemente también tomadas en cuenta, lo que permite un lavado completo y preciso del vehículo.

65 En la óptica de reforzar la seguridad del sistema, unas barreras de protección están dispuestas en los dos extremos axiales de la pista. Estas barreras pueden por ejemplo estar constituidas por cortinas de material plástico flexible.

## ES 2 316 032 T3

Cuando el conductor del vehículo, después de haber salido de la pista de lavado propiamente dicha, oye arrancar un ciclo de lavado, tiene acceso a unos medios de selección de programa. Unos medios de pago le están en general asociados.

5 Uno de los elementos esenciales del sistema de la invención es el robot, que comprende según una configuración posible un cabezal provisto de boquillas de proyección de líquido y de medios de detección y de medición. Este cabezal está por ejemplo articulado con respecto al extremo de un brazo cuyo otro extremo está unido a un carro a través de una unión de tipo de rótula, estando dicho carro dispuesto deslizante por lo menos paralelamente al eje de la pista en una guía montada por encima del vehículo.

10 Este robot debe poder ser desplazable muy fácilmente en todas las direcciones, con una amplitud además suficiente para alcanzar todas las superficies a limpiar del vehículo. Para mejorar las posibilidades de desplazamiento en todas las direcciones, el brazo comprende preferentemente tres porciones articuladas en sus uniones.

15 Por otra parte, la porción el brazo unida a la rótula puede desplazarse en traslación con respecto a la última por ejemplo por medio de una unión del tipo cremallera. Esta unión permite aumentar notablemente el volumen cubierto por el robot. Dicha exigencia puede presentarse cuando el volumen del vehículo es particularmente importante, o cuando se trata de lavar un vehículo del tipo minibus, etc.

20 Según una posibilidad adicional, la guía del carro comprende por lo menos una vigueta perfilada apropiada para permitir un desplazamiento rectilíneo del carro.

A nivel del cabezal del robot de lavado, las boquillas de proyección de líquido a alta presión están por ejemplo previstas en número de tres. Los medios de medición y de detección que equipan dicho cabezal pueden estar constituidos por lo menos por un sensor CCD.

25 Estos medios permiten realizar en particular un lavado fino de la suciedad que puede persistir sobre la carrocería de un vehículo. La unidad central de gestión está en efecto equipada con una lógica de reconocimiento de las formas y de los colores que está prevista para realizar una detección específica de esta suciedad persistente. Ésta debe en efecto ser distinguida de los incidentes eventuales (escamado de pintura ...) de la carrocería, los cuales son en general unos relieves que se inscriben en hueco a la inversa de la suciedad. Su detección es importante, puesto que o es en modo alguno necesario que el robot se retrase sobre dichos relieves. A la inversa, cuando una suciedad, detectada en forma de un relieve protuberante por ejemplo de color oscuro, es detectada sobre la carrocería, el cabezal del lavado vuelve a pasar varias veces, si es necesario aproximándose a la superficie, hasta que el sistema de detección haya validado la desaparición de la mancha.

La lógica de la detección de las formas utilizadas puede por ejemplo estar basada en una tecnología del tipo con lógica difusa o con red de neuronas.

40 De forma clásica, los medios de selección ofrecen unas opciones de lavado seleccionadas de entre las siguientes:

- prelavado a pH bajo;
- prelavado a pH elevado;
- 45 - lavado;
- lavado con espumas activas;
- 50 - aclarado con agua dura;
- aclarado con cera lustrante;
- aclarado con agua osmoseada;
- 55 - secado

Según una opción posible, el sistema de lavado puede estar equipado con una pantalla de visualización por ejemplo del tipo LDC que reproduce a la atención del usuario la imagen digital de la forma geométrica de su vehículo durante y/o después de la operación de reconocimiento geométrico.

Un órgano de visualización de este tipo puede permitir al usuario validar el buen funcionamiento del sistema, reconociendo su vehículo.

65 Por último, el robot puede comprender un sistema de comunicación, por ejemplo del tipo síntesis y/o reconocimiento vocal, con vistas a intercambiar unas informaciones con el usuario. La implantación de dicho sistema prevé hacer el conjunto más asequible y por consiguiente más atractivo.

## ES 2 316 032 T3

El sistema de lavado automático equipado con un robot tal como el propuesto en la invención es en un primer tiempo interesante puesto que su concepción permite una adaptación a numerosos lugares ya existentes. Ofrece además una economía en el consumo del agua, de producto de lavado y energía que incita a implantarlo a gran escala en estos lugares. La invención permite por último obtener a unos resultados eficientes en términos de lavado, permitiendo el reconocimiento por visión artificial del estado de suciedad de los vehículos y la posibilidad corolariamente de retardarse más tiempo sobre una suciedad tenaz a este respecto una eficacia de lavado mucho más elevada que los sistemas existentes.

Como se ha indicado anteriormente, la invención se refiere asimismo a un procedimiento de automatización de lavado por ejemplo de vehículos en una pista adecuada, por medio del sistema anterior, estando dicho procedimiento caracterizado a título esencial porque comprende las etapas siguientes:

- detectar la entrada el vehículo en la pista;
- validar su posicionado en un perímetro segurizable de la pista;
- indicar al conductor que deje su vehículo;
- seleccionar el programa de lavado;
- reconocer la geometría y las dimensiones del vehículo; y
- lavar el vehículo por un robot que se desplaza a distancia sustancialmente constante de la superficie exterior del vehículo y que se posiciona según una forma casi homotética y de dimensión un poco superior a la del vehículo.

El conjunto de estas etapas son necesarias para la realización del procedimiento, puesto que es bien evidente que el reconocimiento de la forma y la realización de la operación de lavado sólo pueden realizarse si el vehículo está bien posicionado sobre la pista de lavado.

Preferentemente, se procede a un cierre de cada salida de la pista antes del lavado del vehículo, por razones que se refieren a la seguridad de los usuarios.

La validación del posicionado del vehículo, que precede al cierre de las salidas, es realizada por unos medios de detección de la entrada/salida del vehículo.

Como se ha mencionado anteriormente en el marco del sistema de lavado, el procedimiento de automatización se basa en particular en una detección de la suciedad por reconocimiento de un relieve que sobresale de la carrocería del vehículo. La existencia de este reconocimiento mejora ampliamente el rendimiento de la operación de lavado, puesto que permite en un segundo tiempo hacer volver a pasar en bucle los órganos de lavado por el punto donde la suciedad ha sido detectada, hasta que ésta desaparece.

Opcionalmente, según el procedimiento de la invención, es posible realizar la limpieza de la pista cuando el vehículo no se encuentra ya en ella.

A título de la asequibilidad del conjunto, unos mensajes en forma de chorro de producto de lavado y/o de haz de luz pueden ser proyectados sobre las paredes del vehículo y/o de la pista de lavado.

El lavado puede por último ser aún optimizado, en particular si por lo menos un producto de lavado es proyectado sobre el vehículo durante la fase de reconocimiento de la geometría y de las dimensiones del vehículo.

La invención se describirá ahora con mayor detalle haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de una pista de lavado según la presente invención;
- la figura 2 representa de forma esquemática la operación de realización de la malla de un vehículo en trance de ser lavado en un sistema según la invención;
- la figura 3 muestra una vista lateral del robot; y
- la figura 4 es una vista por encima de este mismo robot.

Haciendo referencia a la figura 1, la pista de lavado de la invención está delimitada por dos paredes laterales (1, 2) cuyos extremos encuadran una abertura de entrada y una abertura de salida. El vehículo progresa por tanto en el mismo sentido a la vez para la entrada y para la salida de la pista de lavado, lo que es compatible con la lógica de funcionamiento de un centro de lavado.

## ES 2 316 032 T3

Una cortinas (3, 4) permiten obturar en el curso del funcionamiento las aberturas de entrada y de salida de la pista de lavado. Estas cortinas (3, 4) están por ejemplo realizadas en material plástico, y son evidentemente desplazables de manera que permitan la inserción o la extracción de un vehículo. Su sentido de desplazamiento está simbolizado por las flechas (F, F').

Están previstos unos medios de detección de la entrada del vehículo en la pista de lavado. Más precisamente, se trata de un emisor (5) y de un receptor (6), que funcionan por ejemplo según una tecnología infrarroja. El haz emitido por el emisor (5) es cortado durante la penetración del vehículo en la pista de lavado. En cuanto se restablece el haz, esto significa que el vehículo se encuentra en principio en la pista de lavado, lo cual puede ser verificado (véase a continuación). Un mismo par de emisor/receptor (no visible en la figura) está dispuesto a la salida de la pista de lavado. Estos medios de detección de entrada y de salida definen un perímetro de seguridad, cuyo franqueo provoca la parada del robot durante el funcionamiento. Así, si una persona quiere por ejemplo penetrar en el interior de la pista de lavado, por ejemplo levantando la cortina (3), en el curso del funcionamiento, el corte del haz que va del emisor (5) al detector (6) provocará la parada del robot y por consiguiente de la operación de lavado.

Los medios de medición (7, 8) de la forma y de las dimensiones exteriores del vehículo a lavar están previstos en número de dos en la pista de lavado. Estos medios (7, 8) se desplazan longitudinalmente sobre unas guías, en el sentido de las flechas (1, 1'). Estas guías están posicionadas suficientemente altas para permitir un barrido completo del vehículo, y corren sobre la casi totalidad de la longitud de la pista de lavado. Las mismas permiten por tanto la realización de una malla completa del vehículo. Esta malla es realizada con la ayuda de difusores de tramas láser acoplados a unos sensores CCD, siendo el conjunto mandado por una lógica adecuada. La realización de esta malla está simbolizada en la figura (2), en la cual el vehículo (V) es sometido a dos haces láser emitidos a ambos lados del vehículo por los medios de medición (7, 8), en los cuales figuran también el o los sensores CCD.

El funcionamiento es el siguiente: cada uno de los medios de medición (7 y 8) se desplaza a lo largo de la guía (9), adoptando una sucesión de posiciones fijas preferentemente regularmente separadas según un paso p. En cada una de estas posiciones, se realiza un tramado por el láser, siendo la malla completada por la memorización de una sucesión de puntos a lo largo de cada trama, siendo la densidad de la malla controlada por la lógica. El conjunto de los puntos es memorizado en unos medios de almacenado controlados por la unidad central de gestión electrónica de la pista de lavado.

En la figura 2, un cierto número de tramas T, T', T'' han sido representadas a título de ejemplo.

Esta figura ilustra también un tramado realizado a nivel de un retrovisor (10). En esta hipótesis, y como se puede observar claramente en la figura 2, las tramas toman en consideración la protuberancia constituida por el retrovisor (10), que está por tanto perfectamente integrado en el reconocimiento el volumen global del vehículo.

En fase de lavado, cuando dicha forma sea restituida a partir de los diferentes puntos almacenados en memoria, el robot y su brazo tomarán en consideración la existencia de esta protuberancia (10) y se apartarán por consiguiente para poderla evitar por una parte, y proceder al lavado del retrovisor por otra parte.

Un ejemplo del robot que puede realizar dicho lavado está representado en la figura 3. En la configuración ilustrada en esta figura, el robot comprende un brazo que presenta a su vez tres porciones (13, 14 y 15) articuladas de dos en dos en (16) y (17). La porción (15) comprende un sistema de cremallera (18) que le permite desplazarse en la dirección de la flecha G con respecto a una rótula (19). La unión de rótula (19) está a su vez realizada en un carro (20) deslizando con respecto a una guía (21).

Esta guía corona la pista de lavado tal como aparece en la figura 1, en una dirección preferentemente sustancialmente axial.

El cabezal (11) comprende tres boquillas (22, 22', 22'') que aparecen particularmente bien en la figura (4) y suministran fluido a alta presión. Este cabezal es rotativo, siendo la rotación en particular utilizada para intentar eliminar la suciedad tenaz cuando la misma es detectada por los medios de detección que figuran también en el cabezal (11).

La existencia de las porciones (13, 14 y 15) del brazo, de la rótula (19), de la cremallera (18), del carro (20) y de la guía (21) permite llevar a la cobertura de un volumen máximo, volumen cuya envolvente está estrechamente controlada por la lógica de la unidad de gestión electrónica, con la ayuda de los puntos memorizados cuando tiene lugar la fase de realización de la malla.

La distancia a la cual funciona el cabezal (11) del robot es en principio conservada sustancialmente constante, salvo en caso necesario, en el caso de detección de una suciedad.

El brazo del robot asegura además el transporte de la energía, de las señales de mando y de los fluidos a presión.

La instalación funciona de la manera siguiente: cuando el vehículo atraviesa el perímetro de seguridad, los órganos de detección (5, 6) de la entrada y sus equivalentes de salida comunican la detección del franqueo a la unidad central electrónica de mando. Cuando los órganos de detección de la entrada (5 y 6) indican dicho franqueo, un órgano de señalización (no representado), por ejemplo del tipo panel luminoso, indica al usuario del vehículo que avance. Cuando

## ES 2 316 032 T3

el vehículo está en el interior del perímetro de seguridad, es decir que no ha franqueado los medios de detección de salida, la indicación de avanzar desaparece. Si el usuario posiciona su vehículo demasiado lejos, y franquea por consiguiente los medios de detección de salida, los medios de señalización mencionados previamente indican al usuario que retroceda.

5

Cuando el vehículo está correctamente posicionado, y los medios de detección de entrada o de salida no indican ya ningún franqueo, estos medios de señalización solicitan al usuario que deje su vehículo y alcance el panel de selección del programa de lavado (no representado) situado en el exterior de la pista de lavado.

10

El usuario puede entonces seleccionar un programa de lavado de su vehículo de entre una lista previamente definida de posibilidades descritas en el panel de selección. Los medios de pago están dispuestos adyacentes al órgano de selección.

15

Cuando se realiza la selección, una unidad de mando electrónica provoca el cierre de los dos medios de acceso (3, 4), en el ejemplo las dos persianas de protección. A continuación, la secuencia de medición de la forma y de las dimensiones del vehículo, empieza, en forma de la realización de una malla citada de la que cada punto es almacenado en una memoria de la unidad central de gestión. Estando la geometría y las dimensiones del vehículo memorizadas, la secuencia de lavado puede empezar. Su duración y su eficacia dependen en particular de la selección del programa por el usuario.

20

La distinción entre una suciedad y por ejemplo una escama de la pintura es realizada por los medios de detección y de medición, es decir los CCD que están dispuestos sobre el cabezal (11) del robot de lavado. El programa de tratamiento de la imagen, que utiliza por ejemplo unas tecnologías de tipo lógica difusa o red de neuronas, es capaz de distinguir una protuberancia de un hueco, y por tanto marcar la diferencia entre una suciedad y una escama de la pintura.

25

Cuando se detecta una suciedad, el programa da instrucciones al robot de realizar unas pasadas repetidas, y/o hacer girar su cabezal de rotación a una velocidad variable, hasta la detección de la desaparición de la suciedad.

30

Opcionalmente, al final del lavado, cuando el vehículo sale de la pista de lavado, el robot puede ser utilizado para realizar el lavado de la pista propiamente dicha.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de lavado con líquido a alta presión implantable sobre una pista de lavado por ejemplo de vehículo automóvil, que comprende:

- unos medios de medición (7, 8) de la geometría exterior del vehículo (V);
- unos medios de almacenado de los parámetros que caracterizan esta forma exterior;
- 10 - unos medios de selección de uno de entre varios programas de lavado memorizados; y
- una unidad central de gestión de los medios mencionados y de mando del robot;

15 sistema que comprende por lo menos un robot de lavado que presenta unas boquillas (22, 22', 22'') de proyección de líquido y provisto de medios de detención y de medición, y de medios de posicionado, **caracterizado** porque permiten que dicho robot se desplace de forma permanente en la proximidad del vehículo (V) a una distancia de su carrocería sustancialmente constante e inferior a un valor límite, realizando los medios de medición de la geometría del vehículo (V) una malla en tres dimensiones del vehículo y la forma y siendo las dimensiones exteriores del vehículo (V) almacenadas de manera que permitan un posicionado del robot según una forma casi homotética y de dimensión un poco superior a la del vehículo (V).

2. Sistema de lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque comprende unos medios de detección (5, 6) de la entrada y de la salida de un vehículo (V) respectivamente de la pista.

25 3. Sistema de lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque los medios de detección (5, 6) de la entrada y de la salida de un vehículo (V) respectivamente de la pista consisten en dos pares de emisores (5) y de receptores (6) dispuestos en la proximidad respectivamente de la entrada y de la salida de la pista.

30 4. Sistema de lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque el emisor (5) y el receptor (6) de cada par están dispuestos uno frente al otro.

5. Sistema de lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque el corte del haz enviado por el emisor (5) con destino al receptor (6) provoca la parada del robot si está en curso de funcionamiento.

35 6. Sistema de lavado según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque los emisores (5) y los receptores (6) son de infrarrojos.

40 7. Sistema de lavado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende por lo menos un órgano de señalización con destino al conductor del vehículo (V), a fin de indicarle el posicionado correcto del vehículo (V) con vistas al lavado.

45 8. Sistema de lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque el órgano de señalización emite una señal de posicionado correcto cuando el vehículo está más allá de los medios de detección (5, 6) de entrada y antes de los medios (5, 6) de detección de salida.

50 9. Sistema de lavado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los medios de medición (7, 8) de la forma exterior del vehículo (V) están basados en un dispositivo que comprende por lo menos un difusor de tramas (T, T', T'') acoplado a por lo menos un sensor de la forma de la trama, estando dos de estos dispositivos (7, 8) dispuestos a ambos lados del vehículo (V) con respecto al eje de la pista, y que se pueden deslizar por pasos sucesivos según unas guías (9) paralelas a dicho eje y situadas a una altura por lo menos igual a la del vehículo (V).

55 10. Sistema de lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque los difusores constituyen cada trama (T, T', T'') con la ayuda de un rayo láser.

11. Sistema de lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque los sensores son unos sensores CCD.

60 12. Sistema de lavado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque unas barreras de protección (3, 4) están dispuestas en los dos extremos axiales de la pista.

13. Sistema de lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque dichas barreras son unas cortinas (3, 4) de material plástico flexible.

65 14. Sistema de lavado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque unos medios de pago están combinados con los medios de selección de un programa de lavado.

## ES 2 316 032 T3

15. Sistema de lavado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el robot comprende un cabezal (11) provisto de boquillas (22, 22', 22'') de proyección de líquido y de medios de detección y de medición, estando dicho cabezal (11) articulado con respecto al extremo de un brazo (13, 14, 15) cuyo otro extremo está unido a un carro (20) por medio de una unión (19) de tipo de rótula, estando dicho carro (20) montado deslizante por lo menos paralelamente al eje de la pista en una guía (21) montada por encima del vehículo (V).

16. Sistema de lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque el brazo se compone de tres porciones (13, 14, 15) articuladas por sus uniones (16, 17).

17. Sistema de lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la porción del brazo unida a la rótula (19) puede desplazarse en traslación con respecto a esta última por medio de una unión (18) de tipo cremallera.

18. Sistema de lavado según una de las reivindicaciones 15 a 17, **caracterizado** porque la guía del carro (20) comprende por lo menos una vigueta (21) perfilada apropiada para permitir un desplazamiento rectilíneo del carro (20).

19. Sistema de lavado según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, **caracterizado** porque las boquillas (22, 22', 22'') de proyección de líquido están en número de tres.

20. Sistema de lavado según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, **caracterizado** porque los medios de medición y de detección que equipan el cabezal (11) están constituidos por lo menos por un sensor CCD.

21. Sistema de lavado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad central de gestión está equipada con una lógica de reconocimiento de las formas y de los colores.

22. Sistema de lavado de vehículo según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la lógica de detección de las formas está basada en una tecnología del tipo lógica difusa o con redes de neuronas.

23. Sistema de lavado de vehículos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los medios de selección ofrecen unas opciones de lavado seleccionadas de entre las siguientes:

- prelavado a pH bajo;
- prelavado a pH elevado;
- lavado;
- lavado con espumas activas,
- aclarado con agua dura;
- aclarado con cera lustrante;
- aclarado con agua osmoseada,
- secado.

24. Sistema de lavado de vehículos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque está equipado con una pantalla de visualización por ejemplo del tipo LCD que reproduce a la atención del usuario la imagen digital de la forma geometría de su vehículo (V) durante y/o después de la operación de reconocimiento geométrico.

25. Sistema de lavado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el robot comprende un sistema de comunicación, por ejemplo del tipo síntesis y/o reconocimiento vocal, con vistas a intercambiar unas informaciones con el usuario.

26. Procedimiento de automatización del lavado por ejemplo de un vehículo en una pista de lavado por medio del sistema según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende las etapas siguientes:

- detectar la entrada del vehículo (V) en la pista;
- validar su posicionado en un perímetro securizable de la pista;
- indicar al conductor que deje su vehículo (V);
- seleccionar el programa de lavado;
- reconocer la geometría y las dimensiones del vehículo (V), y

## ES 2 316 032 T3

- lavar el vehículo (V) por un robot que se desplaza a una distancia sustancialmente constante de la superficie exterior del vehículo (V), y que se posiciona según una forma casi homotética y de dimensión un poco superior a la del vehículo (V).

5 27. Procedimiento de automatización del lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque comprende el cierre de cada salida de la pista antes del lavado del vehículo.

10 28. Procedimiento de automatización del lavado según una de las reivindicaciones 26 y 27, **caracterizado** porque la validación del posicionado del vehículo (V) se realiza por unos medios de detección (5, 6) de la entrada y de la salida del vehículo (V).

15 29. Procedimiento de automatización del lavado según una de las reivindicaciones 26 a 28, **caracterizado** porque comprende una detección de la suciedad por reconocimiento de un relieve que sobresale de la carrocería del vehículo (V).

30 30. Procedimiento de automatización del lavado según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque los órganos de lavado vuelven a pasar en bucle en el punto donde la suciedad ha sido detectada hasta su desaparición.

35 31. Procedimiento de automatización del lavado según cualquiera de las reivindicaciones 26 a 30, **caracterizado** porque comprende la limpieza de la pista cuando el vehículo (V) ya no se encuentra en ella.

40 32. Procedimiento de automatización del lavado según cualquiera de las reivindicaciones 26 a 31, **caracterizado** porque unos mensajes en forma de chorro de producto de lavado y/o de haz de luz son proyectados sobre las paredes del vehículo (V) y/o de la pista de lavado.

45 33. Procedimiento de automatización del lavado según cualquiera de las reivindicaciones 26 a 32, **caracterizado** porque por lo menos un producto de lavado es proyectado sobre el vehículo (V) durante la fase de reconocimiento de la geometría y de las dimensiones del vehículo (V).

50

55

60

65

70

75

80

85

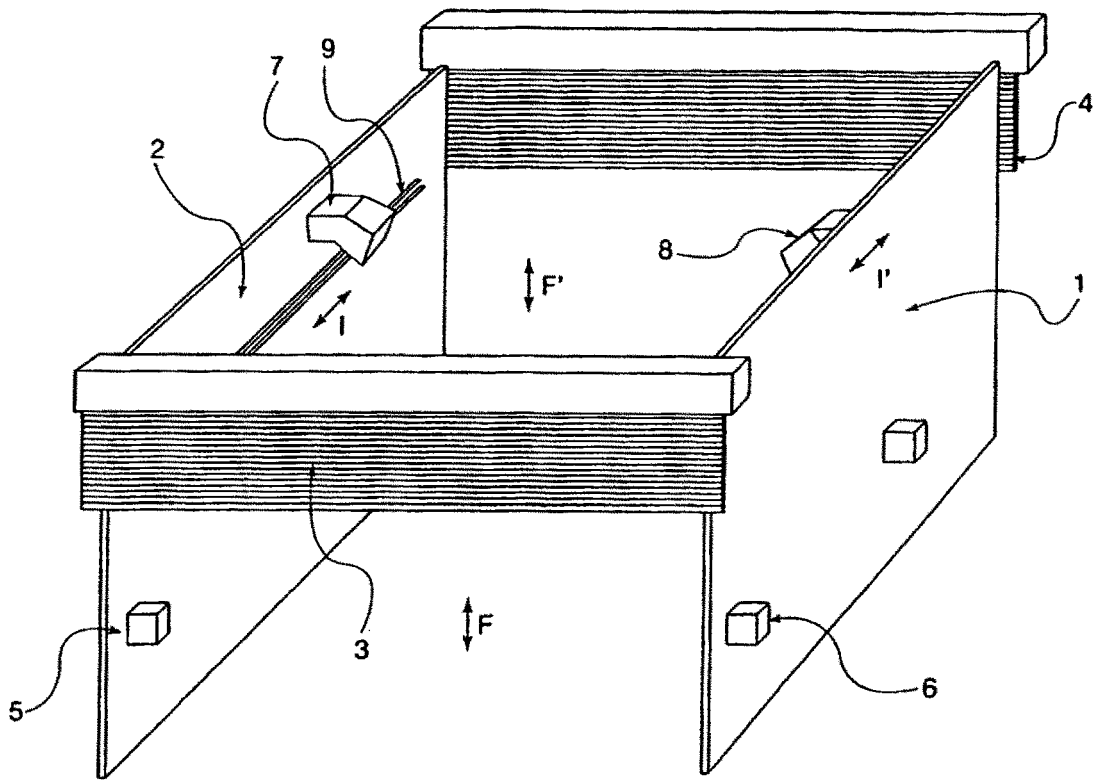


Fig. 1

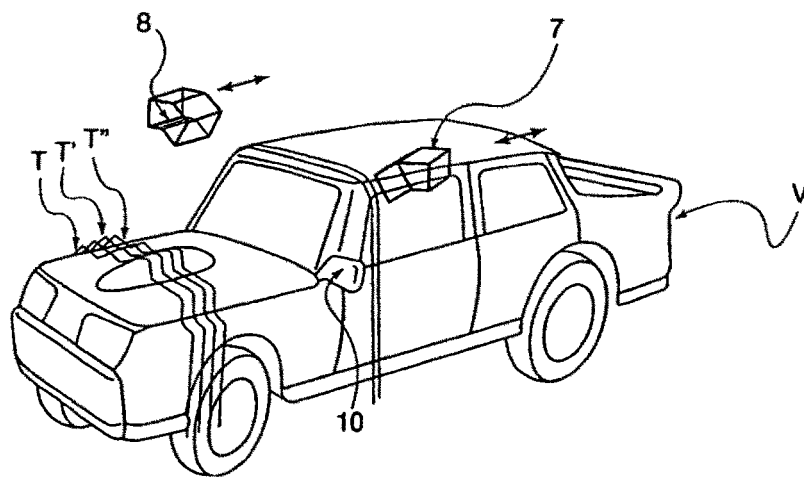


Fig. 2

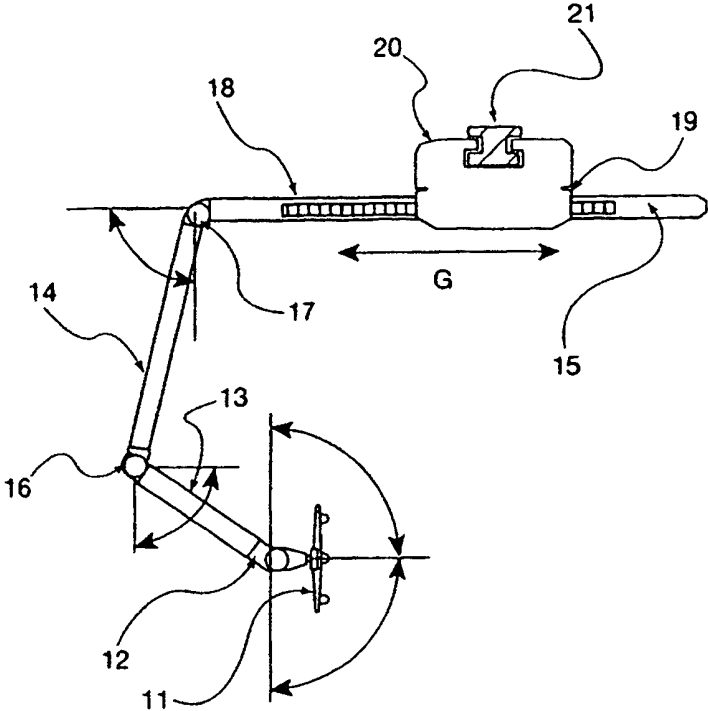


Fig. 3

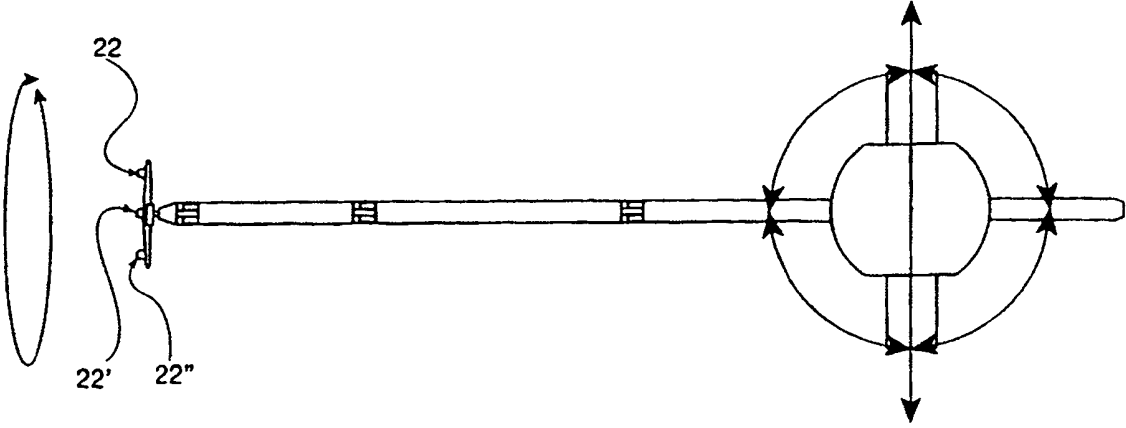


Fig. 4