

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 391**

51 Int. Cl.:

B60B 39/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2013 PCT/IB2013/053528**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.12.2013 WO13179159**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2013 E 13731889 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2855166**

54 Título: **Dispositivo anti-hidroplaneo para un vehículo**

30 Prioridad:

01.06.2012 IT PN20120028

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

09.03.2018

73 Titular/es:

**EASY RAIN I.S.R.L. (100.0%)
Via Roveredo 20/B
33170 Pordenone, IT**

72 Inventor/es:

BLANDINA, GIOVANNI, AMOS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 658 391 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

Dispositivo anti-hidroplaneo para un vehículo

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para atajar el problema del hidroplaneo, como cuando una capa de agua entre las ruedas de un vehículo y la superficie de la carretera conduce a una pérdida de contacto y tracción de las ruedas sobre el pavimento. El problema ocurre cuando el espesor de la capa de agua es mayor que la profundidad de la banda de rodadura de los neumáticos, lo que supone un serio peligro para la seguridad de la conducción.

Antecedentes de la invención

10 Se han estudiado y propuesto diversas soluciones, tales como la aplicación de asfaltos "drenantes" que impiden la acumulación de agua, o la construcción de neumáticos con bandas de rodadura con diseños particulares. Sin embargo, si hay una cantidad excesiva de agua, el drenaje del asfalto no está garantizado, y el desgaste normal de las bandas de rodadura reduce progresivamente su capacidad para expulsar agua.

15 Un enfoque diferente para resolver el problema del hidroplaneo reside en el uso de dispositivos que están instalados cerca de las ruedas del vehículo, particularmente de las ruedas motrices, y que disparan chorros de fluido o gas sobre la superficie de la carretera para eliminar la capa de agua que se acumula en dicha superficie. Los dispositivos de este tipo también hacen posible limpiar, dentro de ciertos límites, la superficie de la carretera de diferentes materiales allí presentes, como arena, hojas y basura en general. Uno de estos dispositivos se desvela en el documento DE 195 16 958 A1. El documento más reciente que describe un dispositivo como el anteriormente mencionado es la Patente Europea EP 2 058 141. Este dispositivo consiste sustancialmente en por lo menos una boquilla, dispuesta en una posición fija en el vehículo cerca de un neumático respectivo y alimentado con un gas presurizado contenido en un depósito adecuado. El tanque está conectado a un compresor y está dotado de una válvula de control. Además, una serie de deflectores, paralelos o ligeramente inclinados con respecto a la trayectoria del agua elevada y expulsada por el neumático, están ubicados a lo largo del perímetro de las ruedas. El conducto que entrega el gas comprimido a la boquilla también está conectado a una admisión dinámica de aire, montada en la parte delantera del vehículo.

La solución de la patente EP 2 058 141 presenta varios inconvenientes.

30 El primero está representado por el hecho de que la operación está garantizada solo cuando el vehículo circula por un camino recto. De hecho, si una rueda gira, el respectivo chorro de gas permanece fijo con respecto al vehículo, es decir, no sigue el trazado recorrido por la rueda, con el resultado de empeorar el problema de hidroplaneo, ya que elimina el agua de un área de la superficie de la carretera sobre la que no pasa la rueda y la expulsa a la zona hacia la cual se dirige la rueda.

35 Un segundo inconveniente de la patente EP 2 058 141 radica en el hecho de que los deflectores están fijados a los guardabarros y por lo tanto pueden ensuciarse fácilmente con barro y suciedad en general, reduciendo su eficacia hasta el punto crítico de obstruir completamente el paso del agua. Además, incluso la toma dinámica delantera de admisión de aire, aunque está dotada de una pantalla, está sujeta a obstrucciones, haciendo el sistema inestable e incontrolable.

40 Un problema adicional se debe al hecho de que dicho sistema solo funciona en condiciones ideales y no reales, debido a los muchos factores de diseño que podrían alterar su funcionamiento, incluida la sobrepresión teórica generada por las tomas dinámicas de admisión de aire por delante del paragolpes que se añade a la presión generada por el sistema. Esta sobrepresión es directamente proporcional a la velocidad del vehículo, y depende también de la limpieza de los filtros contenidos en el sistema de conductos.

45 Finalmente, la patente EP 2 058 141 permite un flujo continuo de gas para expulsar el agua de la superficie de la carretera. Esta solución es potencialmente muy peligrosa, debido al hecho de que cuando el sistema de anti-hidroplaneo se aplica el vehículo se puede encontrar de forma brusca en condiciones de buen contacto con la calzada, es decir, con un buen agarre sobre el pavimento, que obligará al conductor a tomar una acción abrupta e inmediata para controlar el vehículo.

50 La solicitud internacional de patente WO 01/39992 describe un procedimiento y un dispositivo para mejorar la seguridad en la conducción de un vehículo en caso de agua, nieve o condiciones similares sobre la calzada. Se usan chorros de aire en la parte delantera de las ruedas, siendo los chorros móviles y/o ajustables y están controlados por un sistema de programación de datos sobre la base de información de medios sensores que detectan los parámetros de funcionamiento (posiciones de las ruedas, aceleración transversal, velocidad angular, etc.) del vehículo. Sin embargo, no se prevé que los chorros también sean operados en función de las condiciones de la superficie de la carretera. Más aún, los chorros se operan en modo continuo.

55

La solicitud de patente alemana DE 3619191 describe un procedimiento y un dispositivo para mejorar la acción de frenado de un vehículo, en particular sobre una carretera helada. El documento prevé la eyección de material granulado por medio de dispensadores fijados al bastidor en la parte delantera de las ruedas del vehículo.

Sumario de la invención

5 Uno de los propósitos de la presente invención es proponer un dispositivo para evitar los peligros por el hidroplaneo de un vehículo, que supera los inconvenientes de las soluciones conocidas en el campo con el fin de ofrecer una mayor seguridad y fiabilidad operativas.

Otro objeto de la invención es proponer un dispositivo que se adapta eficazmente y automáticamente a las diferentes condiciones de operación del vehículo, sin sufrir eventualmente degradación alguna causada por condiciones
10 particulares de la calzada.

Otro objeto más de la invención es proponer un dispositivo equipado con elementos de control tan simples como sea posible y coordinados con los sistemas de seguridad que normalmente se encuentran en vehículos de carretera.

Estos y otros fines de la invención se logran con el dispositivo según la invención con las características establecidas en las reivindicaciones adjuntas.

15 Las ventajas y características del dispositivo según la invención se harán evidentes a partir de la descripción siguiente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es un perfil lateral de la parte delantera de un coche con el dibujo esquemático de una primera aplicación del dispositivo según la invención;
- la figura 2 ilustra esquemáticamente un detalle de la figura 1 en un primer estado de operación;
- 20 - la figura 3 ilustra esquemáticamente el detalle de la figura 2 en un segundo estado de operación;
- la figura 4 ilustra un perfil lateral de la parte delantera de un coche con el dibujo esquemático de una segunda aplicación del dispositivo según la invención;
- la figura 5 ilustra esquemáticamente un detalle de la figura 4 en un primer estado de operación;
- la figura 6 ilustra esquemáticamente el detalle de la figura 4 en un segundo estado de operación;
- 25 - las figuras 7 y 8 ilustran esquemáticamente dos detalles del dispositivo según la invención;
- la figura 8 bis ilustra esquemáticamente una variante adicional del dispositivo según la invención;
- la figura 9 ilustra esquemáticamente en una vista lateral el esbozo de una motocicleta equipada con el dispositivo de acuerdo con la invención;
- la figura 10 muestra la motocicleta de la figura 9 en una vista frontal esquemática.

30 **Descripción detallada de la invención**

El dispositivo según la invención, tal como se muestra en las figuras 1 a 3, se compone de una serie de macrobloques principales y de elementos adicionales, todos integrados en un vehículo (10).

Un primer macrobloque consta de un depósito (12) en el que se contiene el fluido que se utiliza para quitar la capa de agua (14) presente en la superficie de la carretera (16) que causa el hidroplaneo. El depósito puede contener
35 aire, agua o mezclas líquidas. La operación de llenado del depósito se realiza normalmente por el usuario. Si el fluido es agua, el depósito se llena de la misma forma usada para llenar el depósito del fluido del limpiaparabrisas. Si el fluido es aire, el depósito se llena de la misma forma que se infla un neumático. El depósito estará controlado siempre y en todos los casos electrónicamente, para comprobar el nivel de fluido dentro del mismo, su eficacia, e instruir al conductor a "llenar" o llevar a cabo otras operaciones, además de evitar cualquier posible congelación.

Un segundo macrobloque incluye una pluralidad de sensores (18) necesaria para detectar el estado del vehículo (10) y el estado de la superficie de la carretera (16), para poder evitar el problema de hidroplaneo. Los sensores pueden estar ya presentes en el vehículo, y por lo tanto su uso es compartido con otros sistemas a fin de reducir los costes (por ejemplo, los sensores del ABS o el ESP, que podrían indicar: velocidad del vehículo, aceleración del
40 vehículo, velocidad angular de cada rueda individual, el ángulo de dirección, presencia de agua sobre la superficie de la carretera, condiciones de frenado, etc.). Entre estos se incluye el sensor de velocidad del vehículo para determinar los km/h a los que circula el vehículo, el sensor de velocidad angular de cada rueda individual, para determinar si todas las ruedas giran a la misma velocidad, si el vehículo está girando, o si una o más ruedas de repente aceleran o desaceleran. Unos sensores de lluvia, para determinar si está lloviendo, un acelerómetro y un giroscopio, para determinar cualquier inclinación del vehículo, sensores de agua para determinar si y en qué
45 cantidad está desplazando agua la rueda. El sensor que determina el ángulo de dirección es necesario para comprender si el vehículo avanza en una carretera recta o una curva. A estos se añaden, por ejemplo, la importancia de la retroalimentación de los sistemas ABS y ESP y de otros sistemas de seguridad instalados en el vehículo. También es posible instalar sensores específicamente diseñados y concebidos para el sistema, como por ejemplo un sensor que permite verificar la presencia de una capa de agua anómala a punto de ser alcanzada por el vehículo
50 (por ejemplo, un sensor infrarrojo), o sensores adyacentes a la rueda que detectan la cantidad de agua desplazada por el neumático.

Otro macrobloque incluye el sistema de tubos para el fluido y el equipo eléctrico. Esta parte del sistema comprende todas las conexiones que vinculan y permiten que todos los demás bloques y elementos trabajen. En las figuras, los conductos de fluido (20) se muestran con trazo grueso, y los conductores eléctricos (22) se muestran con trazo fino.

5 Un elemento adicional está representado por una bomba (24) para generar la presión de operación del fluido contenido en el depósito (12). Este elemento no es esencial. De hecho, si el depósito es del tipo lleno de aire comprimido, evidentemente no sería necesario crear una sobrepresión. Sería suficiente tener la presión de aire en el interior del depósito, generada por un compresor de aire (no se muestra). En otras variantes, la bomba (24) podría no estar instalada entre el depósito y los inyectores (descrito más adelante), sino que podría estar conectada directamente a los inyectores.

10 Otro macrobloque se compone de una pluralidad de inyectores (26), desde los que se eyectan los chorros de fluido para eliminar la capa de agua (14) presente en la superficie de la carretera (16) que causa el hidropneumático. Los inyectores (26) están conectados a través de los conductos (20) a la bomba (24) y al depósito (12). Los inyectores (26) están montados en posiciones adyacentes a una rueda (28) o en un guardabarros, parachoques, paragolpes, bajos de la carrocería, tirantes, suspensiones, etc., y deben estar protegidos con medios conocidos (por ejemplo, elementos de calentamiento eléctricos) para evitar la formación de hielo que pudiera obstaculizar su operación.

De acuerdo con la principal característica de la invención, los inyectores (26) deben ser capaces de "seguir" precisamente y continuamente la dirección de las ruedas (28), no solo en rectas sino también en curvas. Los inyectores (26) pueden ser fijos o móviles.

20 En el caso en el que los inyectores (26) están montados con la posibilidad de moverse sobre el vehículo (figuras 1–3), pueden estar situados de tal forma que giran sobre un eje contenido dentro del plano longitudinal de la rueda (28) respectiva, y/o se mueven a lo largo de un carril guía paralelo al plano longitudinal de la rueda respectiva. Se identifican tres posibles soluciones, como ejemplos. La primera solución consiste en inyectores montados en un soporte (27), que es solidario con el eje de la rueda (figuras 1–3) y que sigue los movimientos de la rueda (también en el caso de ruedas traseras direccionales). La segunda solución considera el uso de inyectores montados en el guardabarros, o en zonas adyacentes. En este caso, los inyectores se pueden rotar sobre su eje central (29, fig. 7) por medio de una pieza motorizada y controlada electrónicamente en relación con el ángulo de dirección, o en el caso de las motocicletas también como una función del ángulo de inclinación. Una tercera solución considera el inyector montado en zonas adyacentes a la rueda y capaz de moverse a lo largo de una guía magnética o mecánica controlada electrónicamente (31, fig. 8).

30 En este caso, cuando se dirige la rueda, el inyector sigue el movimiento de la rueda desplazándose a lo largo del carril guía. Una última solución considera la combinación de los dos últimos tipos de inyectores descritos anteriormente, es decir, capaz de desplazarse a lo largo de un carril guía y, al mismo tiempo que gira sobre un eje.

35 En el caso en el que los inyectores (26) están montados en posiciones fijas en el vehículo (figuras 4–6), se dispondrán en cada rueda al menos dos (preferiblemente tres) inyectores orientados en un ángulo tal que se cubra la totalidad de la amplitud del intervalo de dirección de la rueda. Además, basándose en el tipo de inyectores utilizados, también será posible variar el chorro de fluido respectivo, aumentando o disminuyendo la abertura de la boquilla y la energía del chorro.

En cada caso, es conveniente aplicar el dispositivo de acuerdo con la invención en la zona de las ruedas delanteras, ya que el problema de hidropneumático ocurre primero típicamente delante de las ruedas delanteras.

40 Además, deberá ser posible tener la orientación continua del dispositivo en el mismo sentido de marcha del vehículo independientemente del estado de las ruedas direccionales. De hecho, es posible que el vehículo se encuentre en un subviraje pronunciado y por lo tanto, incluso si las ruedas están giradas hacia la derecha, es necesario "limpiar" el lado izquierdo de la carretera para eliminar el hidropneumático y el subviraje.

45 Permaneciendo dentro del alcance de la invención, se puede contemplar una nueva variante en la construcción de los inyectores (26). Esta variante (figura 8 bis) está representada por el uso del llamado inyector "multipunto", que se caracteriza por tener la simplicidad de conexión de un inyector "mono punto" a la fuente del fluido y la versatilidad de funcionamiento equivalente a una pluralidad de inyectores colocados en puntos estratégicos o con orientaciones específicas. Como se muestra, el inyector multipunto está conectado a la fuente de fluido a través de un solo conducto (A) y se suministra con boquillas individuales (C, D, E) que se abren de forma selectiva a través de sus respectivas válvulas (B). Las válvulas (B) están pilotadas por una unidad de control CPU (cuya operación se describirá más adelante) a través de un "bus" de control (F). De esta manera, por ejemplo, el inyector central (E) se abre con una frecuencia calculada sobre la base de que el vehículo está avanzando en una dirección rectilínea y las ruedas direccionales están siguiendo el trazado del vehículo, que la velocidad tiene un valor determinado, etc. También puede haber una condición en la que el inyector central (E) se abre con una frecuencia determinada y con un coeficiente de utilización del 60%, mientras que el inyector (D) se abre con una frecuencia diferente y un coeficiente de utilización del 30%. Esta condición puede depender del hecho de que la CPU haya detectado que el vehículo está procediendo en línea recta, y que las ruedas están en posición de contravolante con respecto a la dirección de desplazamiento.

Estos inyectores pueden ser montados sobre todos los tipos de vehículos y con todas las ruedas, incluidos vehículos de tracción delantera, tracción trasera y a las cuatro ruedas, con dos ruedas direccionales, cuatro ruedas direccionales y, en general, a todos los tipos de vehículos de ruedas, independientemente del número de ejes motrices, direccionales o libres. Cabe señalar que, en particular, en el caso de que el dispositivo esté montado en un

5 vehículo con ruedas de vía única (motocicletas, escúteres, o similares), el inyector, además de seguir el ángulo de la dirección, también es capaz de seguir el ángulo de inclinación del vehículo.

Otra característica importante de la invención está representada por el hecho de que, contrariamente a las enseñanzas de la técnica anterior, los inyectores (26) se operan de forma intermitente, es decir, sus chorros no son continuos. Esto permite al conductor controlar el vehículo en una manera muy fácil y segura, con particular

10 referencia a las condiciones transitorias de inicio y detención del dispositivo anti-hidroplaneo. En otras palabras, para un control real y efectivo del problema de hidroplaneo, es necesario que los chorros de fluido que impactan en la superficie de la carretera sean "dinámicos".

Las funciones de los inyectores (26) son, entonces, específicas, basadas en las respectivas posiciones de instalación en el coche. Los inyectores montados por delante de los neumáticos, o también lateralmente a los

15 neumáticos, pero con su chorro orientado delante de los neumáticos, tienen la función de eliminar el agua de la superficie de la carretera en la parte delantera de los neumáticos. El flujo del fluido se orientará hacia la superficie de la carretera y seguirá la dirección de las ruedas durante la conducción. Los inyectores montados encima o detrás de los neumáticos tienen la función de "romper" el flujo de agua que se dirige hacia atrás, con respecto a la dirección de desplazamiento del vehículo, por efecto centrífugo.

Una unidad central de programación (CPU) instalada en el vehículo (10) está conectada a través de las conexiones eléctricas (22) a todos los macrobloques y a los elementos que conforman el dispositivo para contrarrestar el

20 problema de hidroplaneo. La función de la CPU es determinar, sobre la base de los valores detectados por los sensores (18), los tiempos y los modos de operación del dispositivo, además de comunicarse con todos los otros sistemas de seguridad.

La interacción con los sensores (18) puede lograrse interrogando sensores ya integrados en el vehículo y controlando los sensores que están específicamente montados en el vehículo y, por tanto, para su uso exclusivo. La CPU tiene dos modos de posible intervención del sistema. Puede intervenir y operar el sistema cuando los sensores han indicado que existe un problema inminente de hidroplaneo: en este modo, la operación del sistema tiene la

25 función de evitar la aparición del problema y puede ayudar a los demás dispositivos (por ejemplo, ESP y ABS) a operar correctamente, incluso con las ruedas dirigidas y en una trayectoria curva y no rectilínea. El procedimiento de cálculo favorecerá una reanudación fácil del control del vehículo por parte del conductor.

Un segundo modo de funcionamiento es evitar la aparición del hidroplaneo. Basado en el acondicionamiento de los sensores (18), en el estado dinámico del vehículo y de los sensores remotos, la CPU activa el sistema y evita el

35 fenómeno de hidroplaneo antes de que ocurra. El sistema de cálculo predispone al vehículo y al dispositivo para evitar la manifestación de tal acontecimiento. Naturalmente, existe una interfaz dispuesta con el salpicadero y un diagnóstico de a bordo, en un modo bien conocido. Como en los más modernos dispositivos de seguridad, en este segundo caso el dispositivo también podrá prever un frenado automático del vehículo para disminuir la velocidad antes de que se alcance el punto de peligro.

El control de todos los sensores (18) es muy importante. Una vez que la CPU ha determinado la necesidad de

40 activar el dispositivo, opera los inyectores (26). Sin embargo, esto sucede en un modo inteligente, en relación con los datos dinámicos del vehículo, el ángulo de la dirección, la velocidad, guiñada y en relación con el número de ruedas implicadas en el hidroplaneo. A este respecto, el procedimiento, la duración y la presión de los chorros de agua se calculan dinámicamente para cada inyector en tiempo real, en relación con las condiciones detectadas por los sensores y un algoritmo matemático que establece su fuerza, su intensidad y duración. La CPU calcula y

45 conduce hacia los inyectores un flujo intermitente de fluido, lo que significa un flujo discontinuo que tenga cualquier forma de onda, cualquier período y coeficiente de utilización, y también controlará el caudal de aire o la cantidad de fluido por unidad de tiempo utilizada durante la fase de activación de la inyección. Este procedimiento de operación permitirá al conductor un fácil control del vehículo durante la activación del sistema. La CPU, por lo tanto, no solo controlará la cantidad de flujo del aire, agua o gas, sino también controlará de forma dinámica los ciclos de entrega del aire en cada inyector individual, en lugar de a un grupo o a todos ellos. Cabe recordar que esta estrategia, además de ser adoptada para incrementar la seguridad, también se utiliza para explotar las sobrepresiones que se

50 crean dentro del propio sistema y aumentar la eficiencia y la duración del fluido o el fluido dentro del tanque. Otra función de la CPU es el diagnóstico, en otras palabras, será capaz de supervisar constantemente la eficiencia y operación correctas de todas las piezas que componen el dispositivo. El sistema también proporciona el lavado del circuito y ciclos de autopueba. Naturalmente, el modo de funcionamiento se extiende a todas las ruedas en el

55 vehículo, y cada rueda puede controlarse individualmente o junto con otras ruedas, determinando así un sistema mono canal o multicanal. Lo mismo puede decirse de todos los inyectores, o todas las bombas o tanques que pueden ser instalados. Todos los componentes presentes en el diseño pueden ser potencialmente uno o más, hasta un número suficiente para garantizar el correcto funcionamiento del dispositivo.

60

El dispositivo de acuerdo con la invención puede ser aplicado a cualquier vehículo de transporte por carretera. Las figuras 9 y 10 ilustran, por ejemplo, su aplicación a una motocicleta, y las referencias numéricas de los diferentes componentes son los mismos que en las figuras anteriores relativas a un coche.

5 En conclusión, el dispositivo según la invención resuelve los problemas de los dispositivos conocidos previamente mediante el uso de un número limitado de componentes que hacen que el sistema sea particularmente fiable. Además, el dispositivo es más eficiente y más seguro, ya que los chorros se operan de forma que sigan eficazmente la dirección del trazado de las ruedas y están orientados hacia la parte inferior de la carrocería del coche. La seguridad en la conducción en relación con el coche se refuerza además por el funcionamiento intermitente de los chorros.

10

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anti-hidroplaneo para su instalación en un vehículo (10), estando dicho dispositivo asociado al menos a las ruedas delanteras o ruedas motrices (28) del vehículo y que comprende un depósito (12) de fluido que está conectado a una pluralidad de medios (26) asociados con las respectivas ruedas y aptos para producir chorros de fluido presurizado en la superficie de la carretera, orientados continuamente en la dirección de desplazamiento del vehículo independientemente del estado de las ruedas direccionales, y medios sensores (18) adecuados para detectar las condiciones de la superficie de la carretera con el fin de accionar dichos medios que producen chorros de fluido presurizado, incluso antes de la aparición del problema de hidroplaneo, en el que dichos medios (26) que producen chorros de fluido presurizado son boquillas inyectoras accionadas por una unidad central de programación (CPU) que recibe señales emitidas desde dichos medios sensores (18), en el que dichos medios (26) que producen chorros de fluido presurizado están controlados de forma dinámica, es decir, con operación intermitente y/o alterna, **caracterizado porque** dichos medios (26) que producen chorros de fluido presurizado están dispuestos en posiciones fijas en el vehículo, y que en cada rueda se proporcionan al menos dos de ellas orientadas en ángulo de modo que se cubra el rango completo de dirección de la rueda (28).
2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios (26) que producen chorros de fluido presurizado comprenden un único inyector provisto de una pluralidad de boquillas (C, D, E) que se accionan individualmente y de forma selectiva, a través de los respectivos solenoides (B), controlados por la unidad central de programación (CPU).

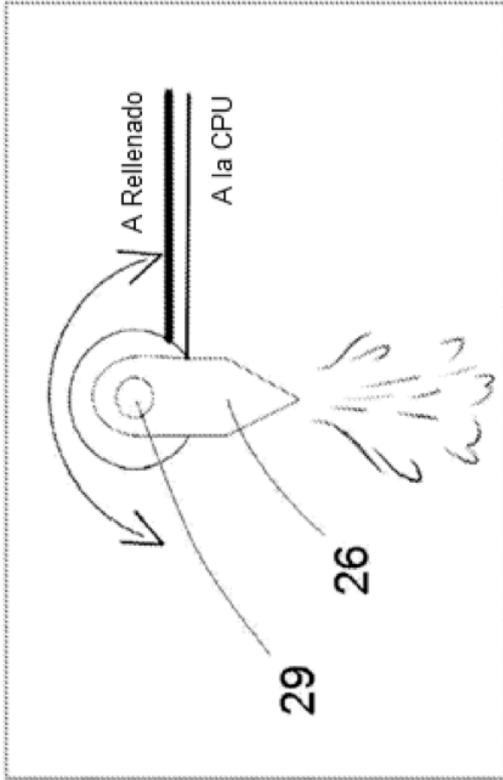


FIG. 7

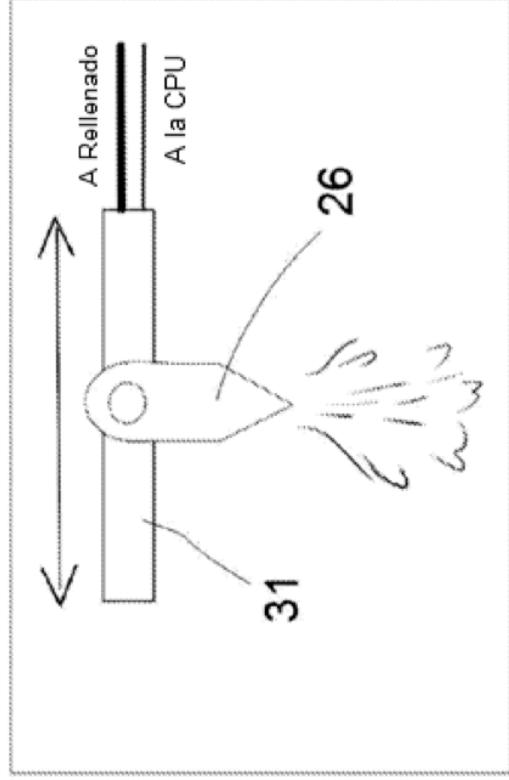


FIG. 8

Fig. 8 bis

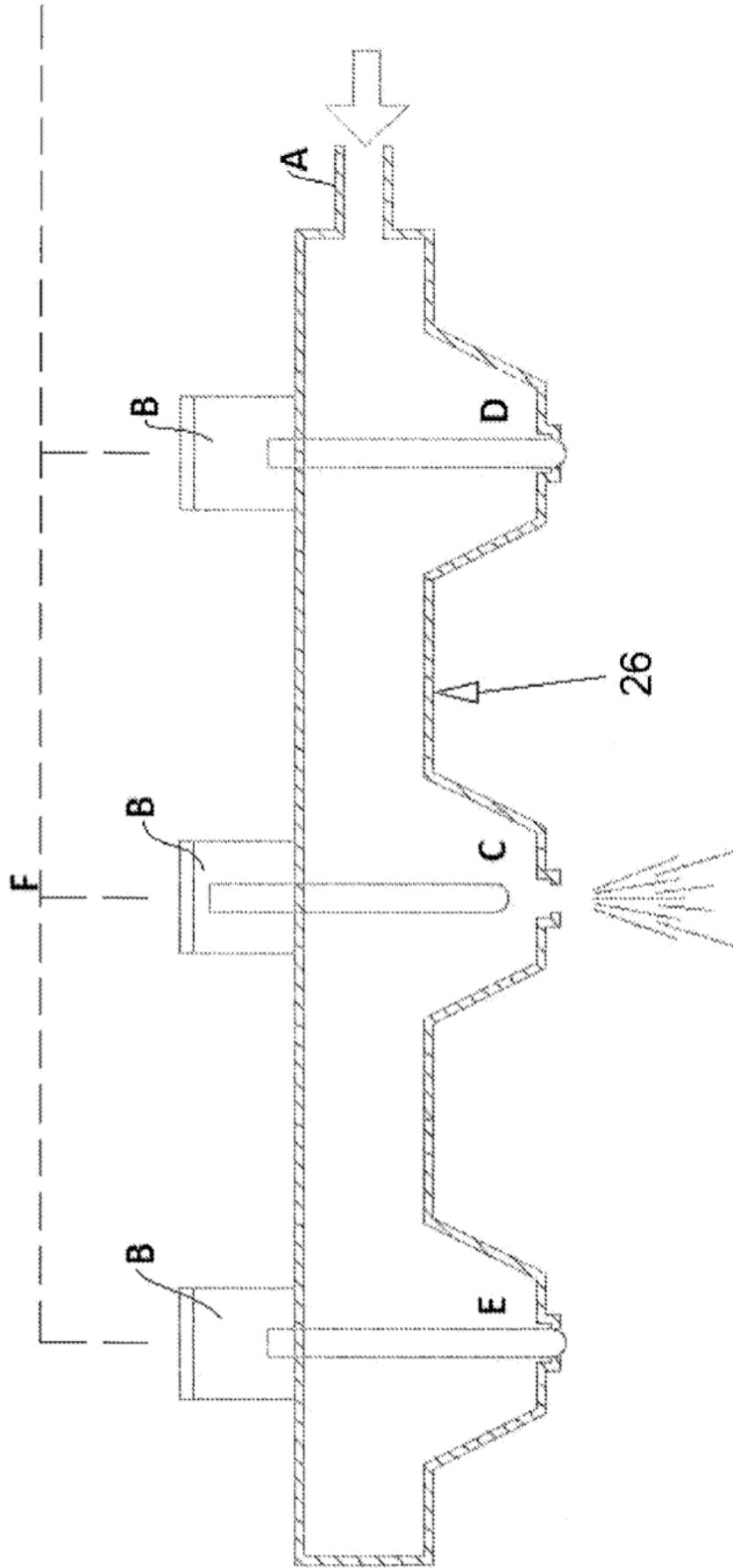


FIG. 9

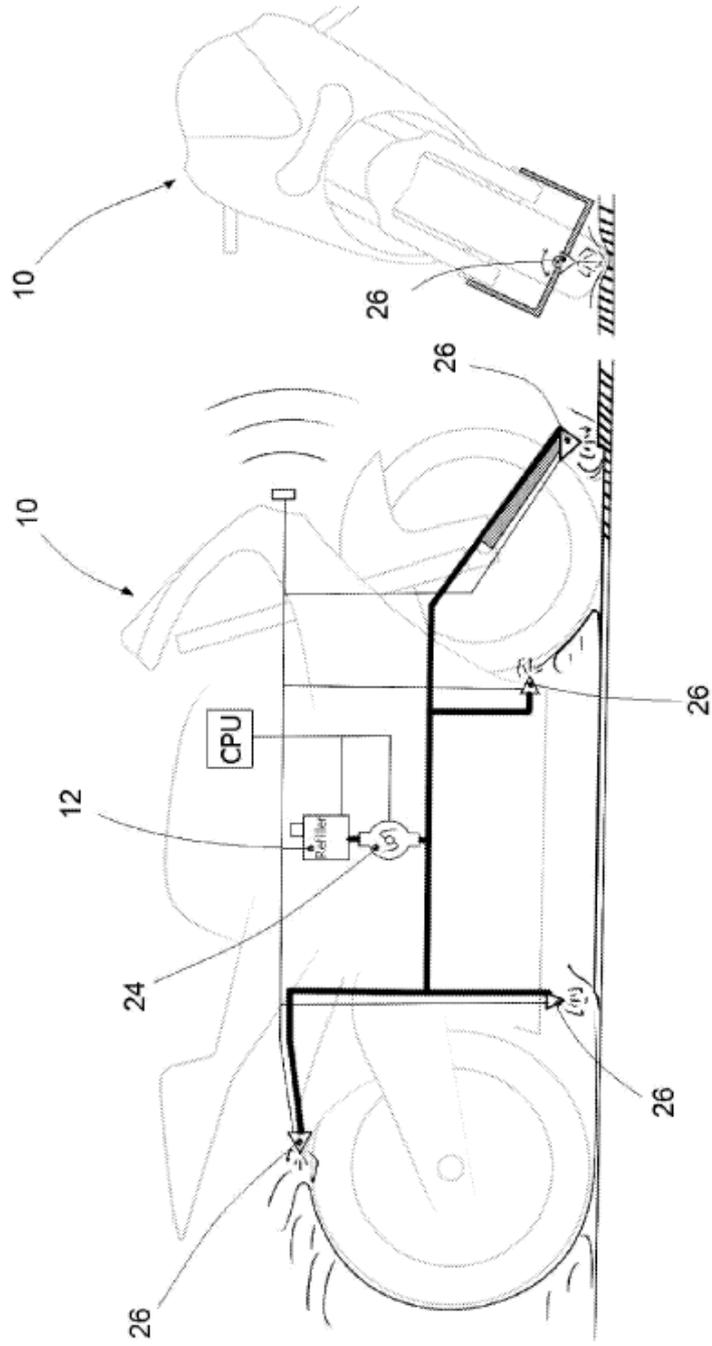


FIG. 10

