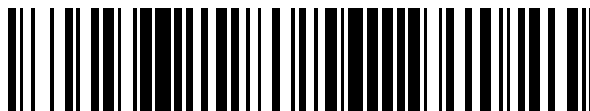


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 207**

21 Número de solicitud: 201830738

51 Int. Cl.:

B60S 3/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

20.07.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.01.2020

Fecha de concesión:

01.06.2020

45 Fecha de publicación de la concesión:

08.06.2020

73 Titular/es:

**PÉREZ OTÍN, Mario (100.0%)
ALMUDÉVAR, 26
22004 HUESCA (Huesca) ES**

72 Inventor/es:

**PÉREZ OTÍN, Mario y
USE CARTIE, José Luis**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **SISTEMA DE AUTO-LAVADO DE VEHÍCULOS**

57 Resumen:

Sistema de auto-lavado de vehículos, que comprende una primera bomba (1) de recogida de agua de la red de distribución (2), mediante conductos, un filtro de separación de sedimentos (3) del agua de red y una descalcificadora (4) para eliminar o disminuir la sustancia calcárea contenida en el agua, de modo que el agua limpia de sedimentos y descalcificada se expulsa hacia un primer depósito (5), donde parte de esta agua es impulsada por una segunda bomba (6), para atravesar unos filtros de ósmosis (7), hacia un segundo depósito (8) de agua osmotizada.

A partir de estos dos depósitos (5 y 8) se generan dos circuitos hidráulicos independientes del sistema de auto-lavado, donde el primero de estos circuitos expulsa el agua con detergente y el segundo circuito expulsa el agua con cera y abrillantador al vehículo en un cabina de lavado.

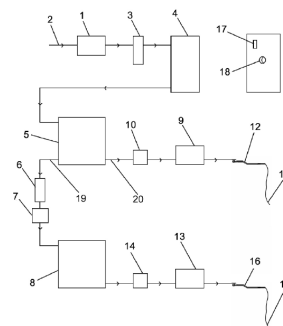


FIG.1

ES 2 738 207 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE AUTO-LAVADO DE VEHÍCULOS

5 OBJETO DE LA INVENCION

La siguiente invención se refiere a un sistema de auto-lavado de vehículos, el cual tiene por objeto esencial llevar a cabo el programa de lavado en dos etapas, disponiendo, cada una de ellas, de correspondientes circuitos hidráulicos independientes, de forma que cada uno de los circuitos hidráulicos independientes incorpora , al menos, un depósito de agua a temperatura ambiente, una bomba de alta presión, un dosificador de producto y una pistola de expulsión de los productos a los vehículos de accionamiento independiente.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Principalmente, existen dos sistemas para el lavado automático de los vehículos, uno denominado “túnel de lavado” y otro denominado “lavado a alta presión”, de forma que mediante el “túnel de lavado” los vehículos se van desplazando por el túnel o permanecen fijos, mientras se van ejecutando las distintas fases relativas al prelavado, con la expulsión mediante pulverizadores de presión de productos químicos, al lavado con la aplicación de una mezcla jabonosa, el aclarado de la citada mezcla jabonosa y a su secado.

Los auto-lavados con espuma proyectada no tienen una gran implantación debido a los múltiples inconvenientes que presentan y que se resuelven en la presente invención.

De esta forma, los vehículos ubicados lo largo del “túnel de lavado”, tras las operaciones de lavado, entran en contacto con una serie de cepillos que optimizan el lavado mediante el arrastre y desplazamiento de las posibles partículas sólidas situadas en la carrocería.

El sistema de lavado a alta presión está basado en una “lanza”, conectada a la correspondiente conducción de agua de la red, o agua mezclada con otros productos de limpieza, que expulsa, a alta presión sobre el vehículo, el líquido de lavado, mientras se llevan a cabo distintas fases de limpieza alrededor del propio vehículo, para lo que la conducción del líquido queda anclada al techo con la correspondiente instalación giratoria.

Este sistema de lavado a alta presión, habitualmente se lleva a cabo con agua caliente y

comprende unos medios de control y selección mediante el cual, además, de incorporar un receptor de dinero o fichas, incorpora un teclado para la selección, por parte del usuario, de las distintas fases de lavado, de forma que el usuario va seleccionando las mismas en el desarrollo de la limpieza del vehículo, disponiendo normalmente de tres fases, una primera
5 de lavado, una segunda de aclarado y una tercera con una aplicación de agua osmotizada, a las cuales se le pueden añadir una cuarta fase de aplicación de ceras.

Por otra parte, se puede indicar que los sistemas conocidos hasta la fecha para el lavado a alta presión de vehículos presentan diferentes inconvenientes haciendo que no sean del
10 todo óptimos para su uso. Por un lado, respecto a la aplicación de las espumas, se lleva a cabo con espumógenos de aire comprimido que no resultan eficientes, ya que la manguera que libera el líquido con la espuma queda libre en el interior de la cabina de lavado, siendo incompatible dicho dispositivo con los brazos giratorios suspendidos del techo con los que se lavan los vehículos en dichas cabinas de auto-lavado. Esta manguera de expulsión de
15 espumas es arrastrada por el suelo, siendo tirada por el usuario según se va limpiando alrededor del vehículo mientras se realiza el lavado, lo cual puede ocasionar atrapamientos de la manguera o imposibilidad de llevar la aspersion de la espuma a todos los espacios requeridos.

En otros casos, para la expulsión del espumógeno, se coloca un depósito de jabón bajo el propio aplicador y al hacer circular agua o aire a presión a través de él, se provoca la salida de la espuma. Dicha ejecución es incompatible con los cabinas de auto-lavado, ya que obliga a estar rellenando continuamente el depósito de jabón, dado que en los servicios de auto-lavado el producto químico debe de estar almacenado en un depósito de mayor
20 tamaño y ser inyectado en la línea de agua según demanda.

Además, estos productos y formas de aplicación comentados tienen otros inconvenientes como el uso de jabón espumante para producir la espuma con un nulo nivel de detergencia, por lo que sólo pueden utilizarse como prelavado, procediendo a realizar un lavado posterior
30 ya sea con otro detergente a alta presión o frotando a mano con una esponja o cepillo.

Asimismo, a los inconvenientes indicados se pueden añadir otros como el uso de una única "lanza" o pistola para todos los programas, de modo que al cambiar de un programa a otro, como por ejemplo, del lavado al aclarado, hay un tiempo, en el que sigue saliendo agua
35 jabonosa hasta que se "vacía" toda la conducción y comienza a salir solo agua para el aclarado. De esta forma, cuanto más alejado este la cabina de la sala técnica, mayor será el

tiempo en el que salga un fluido indeseado, existiendo de esta manera un gasto no necesario, tanto en producto como en agua caliente así como una molestia para el usuario por el retardo entre lo que el usuario demanda a la máquina de lavado y el tiempo que tarda la máquina en ofrecer el servicio solicitado por el usuario.

5

Igualmente, el hecho de que los sistemas de auto-lavado convencionales se lleven a cabo con agua caliente, provoca que el agua se debe de calentar a unos 60 grados centígrados de temperatura, requiriendo de la correspondiente instalación de una caldera, que precisa de un adecuado mantenimiento, repercutiendo dicha agua caliente en la vida útil de los componentes hidráulicos de la instalación y encareciendo no sólo el importe de la inversión de primera instalación si no el mantenimiento de la misma.

10

Por otra parte, en el proceso de lavado se produce una contaminación de unos productos con otros, ya que, en las cabinas convencionales los productos químicos se inyectan en un “colector”, en función del programa de lavado escogido por el usuario, de forma que todos los productos confluyen en una misma línea de agua dando lugar a contaminaciones en los siguientes situaciones:

15

- cuando se produce una arrancada de bomba, ya que, la depresión generada por el agua al iniciar el movimiento absorbe los restos de producto que pueden quedar en los inyectores, y;
- cuando por desgaste de material, los inyectores (que a su vez son válvulas anti-retorno) dejan de operar en condiciones perfectas y permiten pequeños escapes de producto en la línea.

20

25

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El sistema de auto-lavado de vehículos descrito en esta invención solventa los inconvenientes indicados existentes en los antecedentes haciendo uso de diferentes lanzas fijadas sobre las cabinas para la salida de los fluidos de limpieza sobre el vehículo evitando la contaminación entre dichos fluidos y la pérdida de material de limpieza en pasos indeseados.

30

Para ello, el sistema de auto-lavado comprende una primera bomba que recoge agua de la red de distribución mediante unos conductos y que la dirige a un filtro de separación de sedimentos para eliminar del agua posibles sólidos en suspensión o partículas que pueda

35

tener.

Una vez que se han eliminado los sedimentos del agua, ésta es conducida a una descalcificadora para reducir o eliminar la sustancia calcárea y el exceso de sales de magnesio y calcio contenida en el agua de red.

Debido a este proceso, se reducen las opciones de que el calcio y el magnesio presentes en el agua dificulten que los productos de limpieza se disuelvan, así como que el calcio y el magnesio se deposite tanto en las tuberías como en los elementos a limpiar.

Dicha descalcificadora expulsa el agua descalcificada y la conduce mediante conductos a un primer depósito de agua descalcificada, donde parte de esta agua es impulsada por una segunda bomba, mediante una primera salida, atravesando unos filtros de ósmosis dirigiéndose hacia un segundo depósito de agua osmotizada.

Una vez que el agua descalcificada llega a ambos depósitos, el circuito hidráulico se divide en dos partes independientes, de modo que el primer depósito de agua descalcificada está conectado a una tercera bomba configurada para extraer y conducir el agua descalcificada del primer depósito, mediante una segunda salida, a través de un primer dosificador de detergente e impulsarla hacia una primera pistola configurada para expulsar el agua con detergente a un vehículo mediante un primer brazo en un cabina de lavado.

El segundo depósito, de agua osmotizada, está conectado a una cuarta bomba configurada para extraer y conducir el agua osmotizada a través de un segundo dosificador de cera y abrillantador, e impulsarla hacia una segunda pistola configurada para expulsar el agua con cera y abrillantador al vehículo, a través de un segundo brazo en un cabina de lavado.

Para su funcionamiento, el sistema de auto-lavado comprende unos medios de control que consisten en dos fases.

Una primera fase en la que se expulsa agua descalcificada con espuma de alta densidad al vehículo a lavar mediante la primera pistola y una segunda fase de aclarado y acabado, en la que se expulsa agua osmotizada con cera y abrillantador al vehículo a lavar mediante la segunda pistola.

El sistema de auto-lavado preferiblemente comprende, para activar su funcionamiento de un

mecanismo configurado para recibir y validar una entrada que encienda el auto-lavado y un pulsador de emergencia configurado para detener el funcionamiento del sistema de auto-lavado.

5 Esta entrada que activa el funcionamiento del mecanismo puede ser la introducción de dinero en metálico como monedas o billetes, fichas reutilizables, la introducción de un código alfanumérico mediante teclado, un lector de códigos impresos o la recepción de señal inalámbrica.

10 En una realización, la primera pistola está provista de, al menos, un orificio de entrada de aire exterior para la aplicación mediante aspersión del agua descalcificada sobre el vehículo. Este pequeño orificio de entrada de aire hace que, por efecto "Venturi", se aspire e incorpore
15 aire al detergente que es aplicado al vehículo "engordando" la espuma y otorgándole una alta densidad provocando el efecto mousse que hace que permanezca en la carrocería. Con ello también se consigue que la aspersión del fluido a expulsar se realice abarcando una mayor superficie, permitiendo llegar a un mayor espacio dentro de la cabina de lavado.

En una realización preferente, el primer brazo y el segundo brazo están unidos en el techo de la cabina, cada uno de ellos, por uno de sus extremos mediante el cual giran libremente
20 respecto de un eje perpendicular al techo. De este modo se permite que el fluido, al ser expulsado por la parte interna superior de la cabina, llegue a todas las partes del vehículo, situado en su interior, apoyándose por la gravedad y se evita que las mangueras de expulsión del fluido queden sueltas dentro de la cabina y necesiten de la manipulación del usuario para el lavado.

25 Para conseguir que la salida del fluido se realice a una velocidad adecuada para su uso, la tercera bomba trabaja a presiones elevadas, de entre 65 a 80 bares y la cuarta bomba trabaja a presiones de entre 120 a 130 bares. Esto es debido a que el agua mezclada con la espuma o con la cera y el abrillantador aumenta su viscosidad y necesita de una alta
30 velocidad de salida para llegar a todos los espacios requeridos.

En una realización preferente y a diferencia de algunos de los sistemas descritos en los antecedentes, el sistema de auto-lavado propuesto no utiliza calderas para calentar el fluido de trabajo, estando el primer depósito y el segundo depósito a temperatura ambiente.

35 Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar, y con objeto de

ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, de un juego de planos, en cuyas figuras de forma ilustrativa y no limitativa, se representan los detalles más característicos de la invención.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DISEÑOS

Figura 1. Muestra una vista de un diagrama relativo a la línea de recogida, tratamiento y aporte del agua y otros productos a las pistolas de expulsión, a alta presión, de los productos sobre los vehículos.

10

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

A la vista de la comentada figura y de acuerdo con la numeración adoptada podemos observar que, en primer lugar, el agua de la red es tratada para poder ser utilizada para el lavado de los vehículos, como es conocido en el estado de la técnica, de forma que mediante una primera bomba (1) conectada a la red de distribución (2) se conduce el agua hacia un filtro de separación de sedimentos (3) que puede arrastrar, desde el cual es conducida a una descalcificadora (4), y conducida a un primer depósito (5) de agua descalcificada a temperatura ambiente.

20

Desde el primer depósito (5) de agua descalcificada, parte de esta agua es trasvasada, a través de una primera salida (19), por medio de una segunda bomba (6) y haciéndola pasar por unos filtros de ósmosis (7), a un segundo depósito (8) de agua osmotizada, también a temperatura ambiente, de forma que el primer depósito (5) de agua descalcificada y el segundo depósito (8) de agua osmotizada forman parte de dos circuitos hidráulicos independientes, para el auto-lavado de los vehículos.

25

De esta forma, el auto-lavado de los vehículos va a llevarse a cabo en dos etapas por medio de los dos circuitos hidráulicos independientes, de forma que, el primer depósito (5) de agua descalcificada a temperatura ambiente está conectado mediante conductos a una tercera bomba (9) de alta presión que trabaja a 65 a 80 bares, que extrae y conduce el agua descalcificada, mediante una segunda salida (20), a través de un primer dosificador (10) de detergente y la impulsa a una primera pistola (11) a través de un primer brazo (12), unido al techo del cabina de lavado, mediante una articulación que permite su giro libre respecto de un eje perpendicular al techo.

35

El segundo depósito (8) de agua osmotizada a temperatura ambiente está conectado mediante conductos a una tercera bomba (13) de alta presión que trabaja entre 120 a 130 bares, que extrae y conduce el agua osmotizada a través de un segundo dosificador (14) de ceras y abrillantador y la impulsa a una segunda pistola (15) a través de un segundo brazo (16) unido, también al techo del cabina de lavado, mediante una articulación que permite su giro libre respecto de un eje perpendicular al techo.

De esta forma, por medio de la primera pistola (11) conexionada con el primer depósito (5) de agua descalcificada, se produce la aplicación de una espuma de alta densidad y con gran poder de detergencia sobre los vehículos y por medio de la segunda pistola (15), conexionada con el segundo depósito (8) de agua osmotizada a temperatura ambiente, se procede al aclarado del vehículo con el aporte de ceras y abrillantador.

Lógicamente, ambos circuitos hidráulicos independientes disponen de aquellos elementos necesarios y conocidos en el estado de la técnica, tales como válvulas de control de paso para permitir la distribución del fluido por los conductos que conexionan las distintas partes del conjunto.

La primera pistola (11) está dotada de, al menos, un pequeño orificio de entrada de aire que, por efecto "Venturi", aspira e incorpora aire al detergente que es aplicado al vehículo, generando la espuma y otorgando una alta densidad provocando el efecto "mousse" que hace que se adhiera a la carrocería.

De esta forma, una vez introducido el dinero en forma de monedas o billetes, u otra entrada que active el funcionamiento del sistema de auto-lavado, como fichas, la recepción de una señal inalámbrica o la introducción de un código mediante teclado de activación, al correspondiente mecanismo (17) de la recepción y validación de la entrada que active el funcionamiento del auto-lavado, en una primera etapa, se acciona la primera pistola (11) conexionada al primer depósito (5) de agua descalcificada a temperatura ambiente, así como al primer dosificador (10) de detergente, de forma inmediata, produciéndose la aplicación de la espuma de alta densidad, ya que, el circuito es único y el producto se encuentra en la punta de salida de la primera pistola (11).

Una vez que le ha sido aplicada la espuma de alta densidad al vehículo y finalizado el uso de la primera pistola (11), se procede a la ejecución de la segunda etapa de lavado del vehículo, basada en el aclarado y la aplicación de ceras con abrillantador y, para ello, se

acciona la segunda pistola (15) que, de forma inmediata, expulsa el agua osmotizada a temperatura ambiente junto con las ceras y abrillantador, que se encuentra en la punta de la segunda pistola (15), hasta dejar de accionar la misma o al agotarse el tiempo de auto-lavado, controlado por los correspondientes medios de control y función.

5

Así, una vez efectuada la activación del correspondiente mecanismo (17) de la recepción y validación de la entrada, los medios de control y función están preparados para actuar mediante el accionamiento de las pistolas (11 y 15), disponiendo de un pulsador (18) de emergencia que puede ser usado en caso de producirse alguna incidencia en el circuito hidráulico, tal como una rotura, o por motivos ajenos al funcionamiento del sistema.

10

De esta forma, mediante el objeto de la invención, se obtienen una serie de importantes ventajas a citar, como el hecho de que al trabajar con agua a temperatura ambiente, sin perder calidad en el resultado final, se produce un importante ahorro económico y, consecuentemente, se incrementa la rentabilidad, ya que:

15

- se evita la inversión a realizar por la instalación de una caldera;
- se evita el coste relativo al consumo energético para el calentamiento del agua;
- se evita su mantenimiento y;
- la vida útil de los componentes hidráulicos se prolonga al no trabajar con agua caliente.

20

Otros aspectos a tener en cuenta son:

- El uso por parte del usuario, de forma que el funcionamiento resulte cómodo, práctico, comprensible y eficaz, ya que, el usuario solo tiene que realizar dos pasos de lavado y no hay posibilidad de equivocación al utilizar una primera pistola (11) de lavado de aplicación de espuma en una primera etapa y una segunda pistola (15) de aclarado en una segunda etapa y, además, no es necesario pulsar ningún teclado ni accionar ningún mecanismo una vez que la entrada ha sido activada, a la vez que el sistema de control y función detecta cuando el usuario utiliza una pistola u otra no pudiendo accionar una hasta que la otra no se haya dejado de utilizar.
- El acabado final es, al menos, igual a los sistemas convencionales, pero al simplificar el proceso de lavado e impedir el error por parte del usuario se incrementa notablemente la calidad del lavado, ya que, con los sistemas convencionales, pensados para un lavado con, al menos, tres programas, cuando no se hace un

35

proceso completo el acabado del vehículo es deficiente, mientras que con el sistema objeto de la invención eso no sucede.

- 5 - El producto siempre está disponible en la salida de las pistolas (11 y 15) desde el momento inicial, mientras que en los sistemas convencionales hay un retardo en la llegada de los productos o tipos de agua necesarios desde que se solicita el programa hasta que sale por las pistolas (11 y 15) en función de la distancia que hay desde la salida a la sala técnica de almacenamiento del fluido, de forma que puede provocar una consiguiente pérdida de dinero y tiempo en toda la vida útil del
10 producto.
- Se puede desplazar la maquinaria a mayor distancia de la zona de lavado sin la mínima pérdida de presión ni retardo alguno en el cambio del programa, mientras que en los sistema convencionales es poco efectivo, tal como se ha indicado,
15 desplazar demasiada distancia entre ambos, por los retrasos en la aplicación de cada programa.
- Nunca se produce la contaminación de un producto con otro, ya que, se trata de dos circuitos totalmente independientes con distintas salidas, cada uno de ellos.
20
- Al estar al menos, la primera pistola (11) provista de al menos, un orificio de entrada de aire, hacia la conducción del fluido, hace que, por efecto "Venturi", se aspire aire provocando la "ruptura" del caudal, que lleva el detergente, que se proyecta al
25 vehículo, hinchando la espuma y provocando el efecto "mousse", haciendo que permanezca en la carrocería por adhesión para que no resbale con rapidez por efecto de la gravedad, de forma que, dado su poder desengrasante permita desincrustar la suciedad por muy adherida que se encuentre, a la vez que no afecte a los cromados ni a las posibles pinturas ya deterioradas.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de auto-lavado de vehículos, que comprende una primera bomba (1) de recogida de agua de la red de distribución (2), un filtro de separación de sedimentos (3) del agua de red y una descalcificadora (4), **caracterizado** por que dicha descalcificadora (4) está configurada para expulsar agua descalcificada, siendo conducida mediante unos conductos a un primer depósito (5) de agua descalcificada configurado para almacenar y expulsar agua descalcificada por una primera salida (19) mediante una segunda bomba (6), a través de unos filtros de ósmosis (7) situados entre dicha segunda bomba (6) y un segundo depósito (8) de agua osmotizada donde, a partir del primer depósito (5) de agua descalcificada y del segundo depósito (8) de agua osmotizada se crean dos circuitos hidráulicos independientes del sistema de auto-lavado con unos medios de control, donde;

- el primer circuito hidráulico independiente comprende el primer depósito (5) que expulsa mediante una segunda salida (20) agua descalcificada, mediante la acción de una tercera bomba (9) configurada para extraer y conducir el agua descalcificada del primer depósito (5), a través de un primer dosificador de detergente (10), situado entre el primer depósito (5) y la tercera bomba (9) e impulsarla hacia una primera pistola (11) configurada para expulsar el agua con detergente a un vehículo mediante un primer brazo (12) en un cabina de lavado;
- el segundo circuito hidráulico comprende el segundo depósito (8) de agua osmotizada, conectado a una cuarta bomba (13) a través de un segundo dosificador (14) de cera y abrillantador, donde dicha cuarta bomba (13) está configurada para extraer y conducir el agua osmotizada del segundo depósito (8) e impulsarla hacia una segunda pistola (15), configurada para expulsar el agua con cera y abrillantador, a través de un segundo brazo (16) en un cabina de lavado; y
- los medios de control están configurados para la aplicación de una primera fase en la que se expulsa agua descalcificada con espuma de alta densidad mediante la primera pistola (11) y una segunda fase de aclarado y acabado, en la que se expulsa agua osmotizada con cera y abrillantador al vehículo a lavar mediante la segunda pistola (15).

2.- Sistema de auto-lavado de vehículos, según la reivindicación 1 **caracterizado** por que adicionalmente comprende de un mecanismo (17) configurado para recibir y validar una entrada que active el funcionamiento del auto-lavado y un pulsador de emergencia (18) configurado para detener el funcionamiento del sistema de auto-lavado, donde dicha entrada que activa el funcionamiento del mecanismo (17) está seleccionada del grupo que consiste

en monedas, billetes, fichas reutilizables, introducción de un código alfanumérico mediante teclado, lectora de códigos impresos y recepción de señal inalámbrica.

5 3.- Sistema de lavado de vehículos, según reivindicación 1, **caracterizado** por que la primera pistola (11) está provista de, al menos, un orificio de entrada de aire exterior para la expulsión mediante aspersion del agua descalcificada sobre el vehículo.

10 4.- Sistema de lavado de vehículos, según reivindicación 1, **caracterizado** por que el primer brazo (12) y el segundo brazo (16) están unidos en el techo de la cabina, cada uno de ellos, por uno de sus extremos mediante una articulación, que permite el giro de dichos brazos (11 y 12) respecto de un eje perpendicular al techo.

15 5.- Sistema de lavado de vehículos, según reivindicación 1, **caracterizado** por que el primer depósito (5) y el segundo depósito (8) están a temperatura ambiente.

6.- Sistema de lavado de vehículos, según reivindicación 1, **caracterizado** por que la tercera bomba (9) trabaja a presiones de entre 65 a 80 bares.

20 7.- Sistema de lavado de vehículos, según reivindicación 1, **caracterizado** por que la cuarta bomba (13) trabaja a presiones de entre 120 a 130 bares.

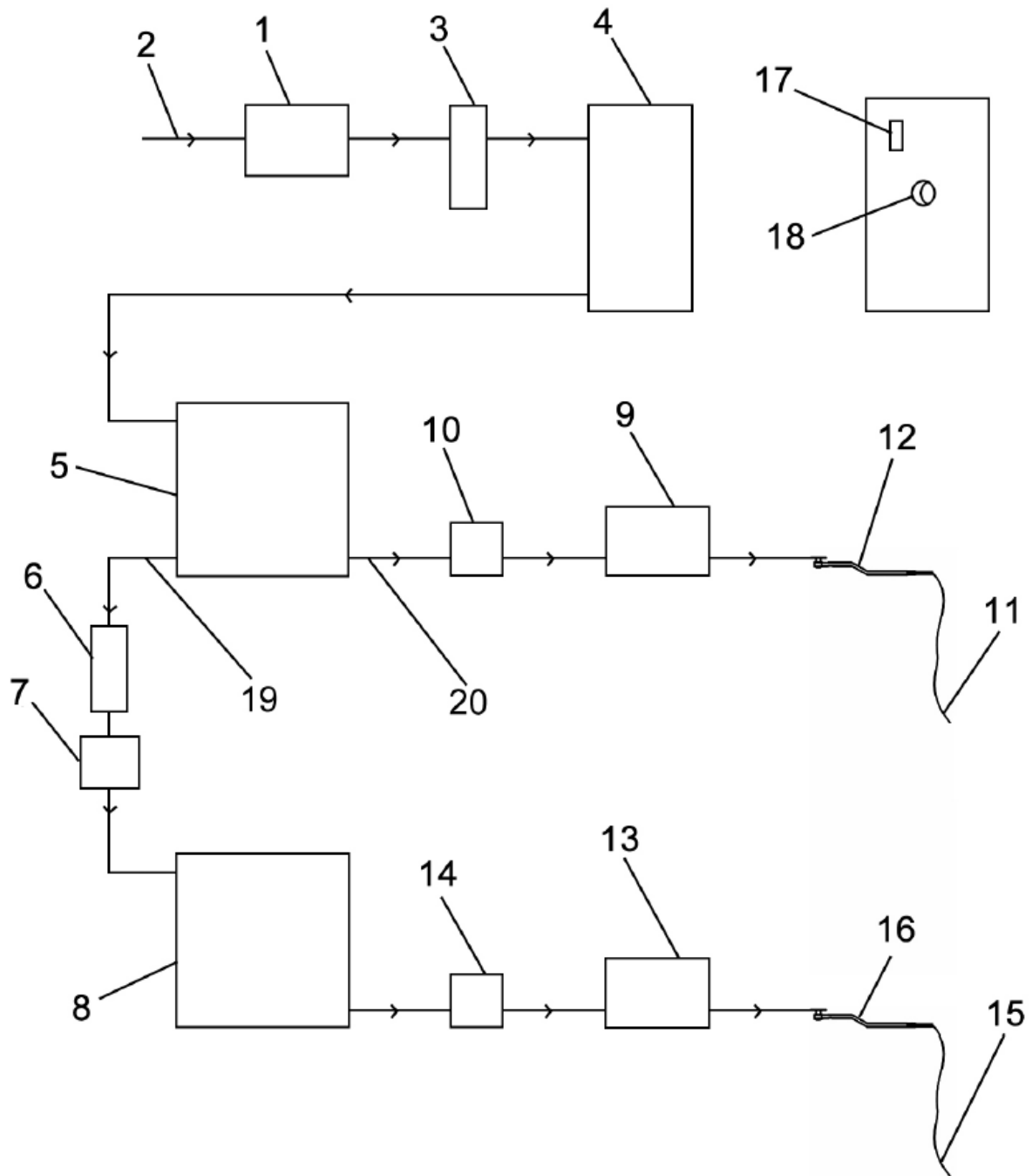


FIG.1