

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2010/142837 A1

(43) Fecha de publicación internacional
16 de diciembre de 2010 (16.12.2010)

PCT

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
F24J 2/46 (2006.01) F24J 2/14 (2006.01)
B08B 1/04 (2006.01)

Elena [ES/ES]; Abengoa Solar, S. A., Avda. de la Buhaira, 2, E-41018 Sevilla (ES).

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2010/070394

(74) Mandatario: PONS ARIÑO, Ángel; Glorieta de Rubén Dario, 4, E-28010 Madrid (ES).

(22) Fecha de presentación internacional:
14 de junio de 2010 (14.06.2010)

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P 200901410 12 de junio de 2009 (12.06.2009) ES
p 201030829 31 de mayo de 2010 (31.05.2010) ES

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES, S.A. [ES/ES]; Avda. de la Buhaira, 2, E-41018 Sevilla (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): JÍMEZ HUERTAS, Juan [ES/ES]; Abengoa Solar, S. A., Avda. de la Buhaira, 2, E-41018 Sevilla (ES). GAMEZ VELA, David [ES/ES]; Abengoa Solar, S. A., Avda. de la Buhaira, 2, E-41018 Sevilla (ES). GARCÍA RAMÍREZ,

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: CLEANING VEHICLE AND METHOD FOR PARABOLIC TROUGH SOLAR COLLECTORS

(54) Título : VEHÍCULO Y PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA PARA COLECTORES SOLARES DE TECNOLOGÍA CILINDRO-PARABÓLICA

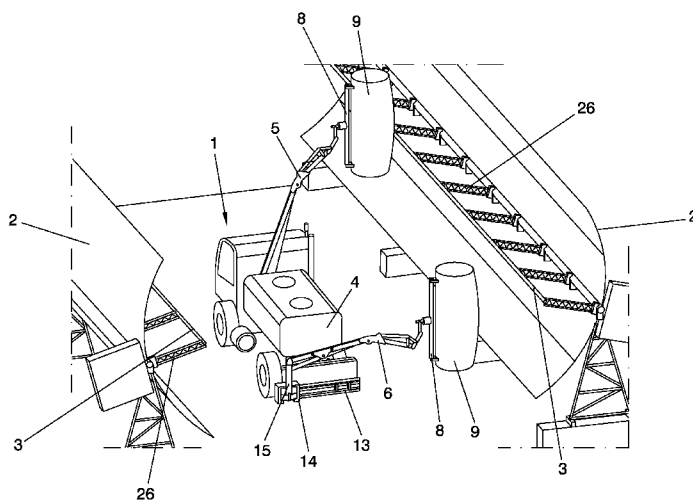


FIG. 3

(57) Abstract: The invention relates to a vehicle and method for cleaning parabolic trough solar collectors (2), comprising: a motorised vehicle (1) including a water tank (4); front (5) and rear (6) cleaning arms, each with a telescopic part (7) having a plurality of sections, one end of said telescopic part being coupled to a pivot head (8) supporting a rotary cleaning brush (9) and including spraying nozzles (10); and proximity sensors (12) for the brushes (9). The vehicle includes front and rear transverse guide rails (13) which include a linear movement means (14) coupled, by means of a pivot (15), to the cleaning arms (5, 6). The brushes (9) can move relation to the head (8) by means of a shaft (21) actuated by a retraction actuator (27) in order to avoid obstacles (26).

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]

WO 2010/142837 A1



RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **Publicada:**
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

Vehículo y procedimiento para limpiar colectores solares (2) cilindro-parabólicos, con un vehículo (1) motorizado que incorpora un depósito (4) de agua; un brazo delantero (5) y un brazo trasero (6) de limpieza, con una parte (7) telescópica de varios tramos, acoplada en un extremo a un cabezal (8) pivotable que soporta un cepillo (9) limpiador giratorio y comprende boquillas (10) aspersoras, así como sensores de proximidad (12) para los cepillos (9). Comprende sendos carriles guía (13) transversales frontal y trasero que incorporan un medio de desplazamiento (14) lineal acoplado, mediante un pivote (15), a los brazos (5, 6) de limpieza. Los cepillos (9) son móviles respecto del cabezal (8) por medio de un árbol (21) accionado por un accionador (27) de retracción para salvar obstáculos (26).

**VEHÍCULO Y PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA PARA COLECTORES
SOLARES DE TECNOLOGÍA CILINDRO-PARABÓLICA**

D E S C R I P C I Ó N

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo tecnológico de la limpieza de colectores solares y describe un vehículo de limpieza, cuya aplicación principal es la limpieza de las superficies reflectantes utilizadas en colectores cilindro-parabólicos para reflejar la radiación solar sobre un tubo absorbedor de calor, así como describe adicionalmente un procedimiento de limpieza de dichas superficies reflectantes empleando el mencionado vehículo de limpieza.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los colectores o concentradores cilindro-parabólicos se emplean para concentrar la radiación solar con el fin de alcanzar temperaturas elevadas en un fluido caloportador empleado en la obtención de energía eléctrica y consisten en espejos de forma cilindro-parabólica que reflejan la radiación solar recibida en su superficie sobre un tubo de vidrio dispuesto a lo largo de la línea focal de dichos colectores, en cuyo interior del tubo se encuentra un tubo absorbedor, dentro del cual circula un fluido portador de calor.

Fundamental para lograr un rendimiento óptimo de los colectores solares es la limpieza de dichos colectores.

Se conocen una serie de vehículos destinados a la limpieza de diversos tipos de superficies. Así, por ejemplo, el modelo de utilidad español ES1025055U, referente a una "Máquina automóvil limpiadora de túneles, paredes y similares" describe una máquina montada sobre un camión o arrastrada por tractor, para efectuar en movimiento la limpieza interior de túneles, de paredes verticales y

similares, y que comprende un brazo telescópico unido a un armazón articulado con varios cepillos rotativos tangenciales verticales, y columnas verticales para lanzar una cortina de una mezcla agua-detergente.

El modelo de utilidad español U0296855, referido a una "Máquina autoportante para la limpieza de grandes superficies", permite la limpieza de túneles y subterráneos, o incluso aviones, por proyección de líquido, sin emplear cepillos, y consiste en un dispositivo montado sobre la plataforma de un camión. Comprende depósitos de agua y detergente, una grúa orientable con brazos inclinados que soportan cabezales de proyección y motobombas y válvulas para la extracción, mezcla, dosificación y proyección de un líquido de limpieza. Los cabezales de limpieza están soportados por un marco montado de forma rotativa alrededor del eje de un segundo brazo, con estructura telescópica, siendo fija una parte de los cabezales de lavado y quedando dispuestos los otros en el extremo de los tubos telescópicos, de tal manera que se puede extender la proyección del líquido por los cabezales de lavado según la anchura de la superficie a limpiar y orientar el marco soporte en función de la posición de dicha superficie.

El modelo de utilidad español U265877, referido a un "Vehículo limpia túneles", consiste en un vehículo automóvil, como un camión, con una unidad destinada a la limpieza interior de túneles. La unidad comprende una cisterna, dos cepillos de cerdas montados sobre los correspondientes brazos de soporte telescópicos, un grupo hidráulico, un grupo óleo-hidráulico, un grupo neumático y un grupo eléctrico. Cada cepillo, de manera conjunta con su soporte, tiene un movimiento de rotación sobre el eje perpendicular a su eje de giro y dispone de la posibilidad de elevación y descenso, gracias al cilindro hidráulico que acciona el brazo soporte de dicho cepillo. Los cepillos están situados sobre el costado derecho del vehículo, según el sentido de la marcha, y se apoyan sobre el cuerpo de la cisterna, uno en su parte frontal y el otro en su parte media, a través de uniones desmontables.

Los espejos de los colectores cilindro-parabólicos, debido a la presencia

del tubo absorbedor y a la propia curvatura de la placa, resultan bastante complicados de limpiar, lo que hace que los equipos disponibles resulten lentos y que no se logre la limpieza total del espejo y del tubo, peligrando además la integridad de este último, ya que se trata de un elemento de delicadeza extrema.

La solicitud de patente europea publicada con el número EP2153914 describe un método para la limpieza de espejos con sección parabólica de una planta termosolar que comprende unos soportes para la sustentación de un tubo colector de la radiación o proyectada por dicho espejos, en los que se disponen espejos longitudinales de sección parabólica, que comprende las operaciones de proyección de agua a presión y cepillado de la superficie de los espejos por medio de un cepillo giratorio portado por un aparato portador de dichos cepillos provisto de un tanque de agua limpia. Dicha solicitud europea también comprende un dispositivo para realizar la limpieza según el método descrito. Esta patente presenta una serie de inconvenientes que se pretende resolver con la presente invención, en cuanto a una mejor adaptabilidad a su uso en campos solares de colectores cilindro parabólicos y mejorar la accesibilidad de los cepillos a la mayor parte de la superficie de los colectores, evitando los obstáculos estructurales que impiden la limpieza completa de determinadas zonas de acceso más complejo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Según un primer aspecto de la invención, se presenta un vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, que comprende un vehículo motorizado dotado de un depósito de agua. El vehículo incorpora sendos brazos delantero y trasero de limpieza, cada uno de los cuales comprende una parte telescópica de varios tramos que acopla en su extremo libre un cabezal pivotable que soporta al menos un cepillo limpiador que puede girar alrededor de su eje y comprende unas boquillas aspersoras de agua. El vehículo comprende además sensores de proximidad para los cepillos y una bomba de alta presión para alimentar las boquillas con agua del depósito. En la parte frontal y en la parte posterior se incluyen sendos carriles-guía transversales que disponen de un

medio de desplazamiento lineal al que está acoplado, mediante un pivote, el brazo correspondiente de limpieza.

De manera ventajosa, al menos uno de los cepillos de al menos uno de los brazos es desplazable respecto del cabezal correspondiente a través de un árbol conectado a dicho cepillo y accionado por medio de un accionador de retracción. Dicho accionador de retracción puede recibir una señal desde los sensores de proximidad cuando dichos sensores de proximidad detectan la presencia de un obstáculo susceptible de interferir con alguno de los cepillos, como por ejemplo obstáculos estructurales, del tipo escaleras de acceso a los colectores para reparación; soportes del tubo absorbedor que sobresalen; pilares de la estructura del colector, etc. De esta manera, el accionador de retracción provoca el desplazamiento del árbol conectado al cepillo afectado, con el fin de salvar dicho obstáculo. Una vez salvado el obstáculo, el accionador de retracción devuelve el cepillo a su posición de limpieza. De manera preferente, el árbol conectado a dicho cepillo es basculante respecto del cabezal correspondiente en torno a un punto fijado al cabezal.

La invención dispone, como se ha indicado anteriormente, de un brazo trasero dispuesto en la parte de atrás y de un brazo delantero dispuesto en la parte de delante. Los cepillos de cada uno de los brazos limpian la parte del colector ubicada por encima o por debajo del tubo absorbedor. De manera preferente, el brazo trasero se ocupa de la parte inferior del colector y el brazo delantero se ocupa de la parte superior, si bien las prestaciones de la invención no se afectan si se permutan las funciones de los brazos. Sin embargo, en cualquiera de los casos, cuando el vehículo de limpieza llega al final de su recorrido (alternativamente, al principio del recorrido) queda una zona de colector por limpiar, por parte del brazo trasero (alternativamente, por parte del brazo delantero), de longitud aproximadamente igual a la del vehículo de limpieza. El vehículo no dispone generalmente de espacio para seguir avanzando debido a condicionantes de diseño de la instalación de los colectores en campo de tipo económico.

Por ello, la invención prevé la basculación de los brazos de limpieza, de modo que ambos brazos se deslizan a lo largo de los carriles guía y, en su caso, pivotan con el fin de permutar de posición superior a posición inferior y viceversa. A continuación el vehículo reemprende la limpieza marcha atrás durante la distancia necesaria. De este modo, se posibilita la limpieza completa de la zona de colector que queda enfrentada al vehículo en cualquiera de las posiciones extremas del recorrido de limpieza.

El vehículo de la invención es también adecuado para limpiar, en los casos en que sea posible y recomendable, mediante el empleo únicamente de agua a presión, prescindiendo de los cepillos.

A continuación se describen los diferentes modos de operación del vehículo, los diferentes circuitos de agua y el sistema hidráulico utilizado.

El vehículo de limpieza cuenta con una bomba principal motor, que a su vez permite accionar las bombas que activan el movimiento de los cepillos, la(s) bomba(s) del circuito de agua a baja presión, y la(s) bomba(s) de repotenciación o circuito de agua a alta presión.

Estos dos circuitos de agua a presión (agua de alta y de baja presión), así como los cepillos de los brazos delanteros y traseros son accionados desde un único circuito hidráulico del chasis del vehículo.

El sistema hidráulico del vehículo, que incluye el accionamiento de bomba(s) de baja y bomba(s) de alta presión de agua están siempre funcionando, pero la selección entre los sistemas de circuito de agua de baja o alta presión se hace cerrando o abriendo válvulas.

La combinación del uso de éstas nos dará lugar a diferentes modos de operación del vehículo de limpieza.

.

El vehículo dispone de tres modos de limpieza:

- Cepillado con agua a baja presión

Movimiento de brazos delantero y trasero, lo que supone la limpieza con cepillo alimentado éste con el circuito de agua de baja presión, la cual saldrá por las boquillas de baja presión de los cepillos, las cuales son diferentes de las boquillas de alta presión.

En este caso el sistema hidráulico del vehículo funciona moviendo los brazos tanto delantero como trasero (mediante la(s) bomba(s) que activan los cepillos).

La(s) bomba(s) de baja presión es empleada(s) para la alimentación de los cepillos con agua a baja presión. Esta(s) bomba(s) se emplea(n) para humedecer los espejos y limpiar mediante cepillado.

- Limpieza solo con agua a alta presión

En este modo de limpieza el vehículo no utiliza los cepillos, sino únicamente agua a presión y se destina a limpiezas menos profundas, pero que permiten limpiar mayor superficie por unidad de tiempo.

En este modo de limpieza, el sistema hidráulico del vehículo de limpieza se encarga de mover la(s) bomba(s) de agua a alta presión, esta(s) bomba(s) se emplea(n) para la limpieza con la barra de alta presión, que permite lanzar agua a distancia en sustitución de los cepillos y que cuenta con una válvula que permite limpiar solo la zona central con alta presión o toda la superficie y para la limpieza del tubo absorbedor mediante la alimentación de dos boquillas independientes, una en cada brazo, que inciden sobre dicho tubo.

- Limpieza con cepillos, con agua a alta presión y limpieza del tubo

Sistema de limpieza completo, en el cual funcionan todo los sistemas: cepillado con agua a alta presión mediante las boquillas de limpieza destinadas a alta presión (diferentes de las boquillas de baja presión) , más la limpieza con barra de alta presión, más la limpieza del tubo mediante agua a alta presión.

Para zonas muy delicadas en las que no es posible limpiar con los sistemas anteriormente descritos, se cuenta con una devanadera (sistema constituido por un carrete situado en la parte central del vehículo, en el que va enrollado una manguera, con una pistola), la cual permite una limpieza manual del operador del vehículo

Adicionalmente, el vehículo de la invención comprende un sistema de control, para mantener la posición relativa de trabajo entre colectores y vehículo, impidiendo además que el vehículo golpee los colectores. El sistema de control comprende:

- Cuadros eléctricos y cableado, y autómatas programables.
- Sensores que controlan la posición de los cilindros que accionan los brazos, ya sean cilindros inductivos, potenciómetros o encoders.
- Sensores de radar sobre cabina para establecer la posición relativa entre el vehículo y los espejos y para posicionar los brazos en su posición de trabajo.
- Sensores de ultrasonidos para detectar los límites del espejo, tanto en el brazo delantero como en el brazo trasero. Son de utilidad para salvar pendientes relativas entre el terreno y los colectores y para salvar desniveles del terreno.
- Sensores de ultrasonidos para mantener la distancia de trabajo constante.
- Sistema de estabilizadores para rigidizar la suspensión del eje trasero, minimizando las oscilaciones de los brazos.
- Visualizador en cabina con cuadro de control y mando para permitir manipular los brazos en modo automático y manual.
- Sistema de control para minimizar la intervención humana, dotado de

teclas de posicionamiento automático y modo de limpieza.

- Circuito de cámaras con pantalla en cabina para controlar la posición de los cepillos durante las operaciones de limpieza y transporte por la planta.

- Focos de trabajo para actuaciones nocturnas y que evitan deslumbrar al conductor del vehículo.

Según un segundo objeto de la invención, se presenta un procedimiento de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica que comprende los pasos de:

- avance del vehículo hasta que su parte delantera está delante del colector que se desea limpiar;

- disposición de los brazos en posición de limpieza;

- contacto de los cepillos giratorios con el colector;

- avance del vehículo, accionamiento de los cepillos y aspersión de agua;

- fin de la limpieza y retirada de los cepillos.

De manera ventajosa, el procedimiento incluye los pasos adicionales de detectar la proximidad de un obstáculo susceptible de colisionar con alguno de los cepillos, accionando los medios de retracción dichos cepillos para que se retiren y volviéndose a disponer los cepillos afectados en posición de limpieza una vez superado el obstáculo.

El procedimiento de la invención puede incluir adicionalmente un paso de intercambio de la posición de los brazos, de modo que el que inicialmente está en la parte superior pasa a la parte inferior y viceversa.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se

acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista frontal de un vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica según la invención.

Figura 2.- Muestra el vehículo de la figura 1 según una vista lateral.

Figura 3.- Muestra el vehículo en funcionamiento.

Figura 4.- Muestra esquemáticamente los brazos y los cepillos de limpieza del vehículo sobre una superficie.

Figuras 5a y 5b muestran la basculación de los brazos al final del recorrido para permutar entre posición superior y posición inferior.

Figura 6.- Muestra una vista lateral del acoplamiento entre el brazo y los cepillos de limpieza compuestos.

Figura 7a y 7b.- Muestran la retracción de los cepillos para salvar un obstáculo.

Figuras 8a y 8b.- Muestran respectivamente un detalle del esquema hidráulico, en particular referente al circuito de agua a alta presión del cepillo delantero y al cepillo trasero.

Figura 9.- Muestra otra parte del esquema hidráulico del circuito de agua de baja presión del vehículo objeto de la invención.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

En las figuras 1 y 2 se representa un vehículo (1) de limpieza para

colectores solares (2) de tecnología cilindro-parabólica según la invención. Se trata de un vehículo motorizado que incorpora un depósito (4) de agua. El depósito (4) está construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio, lo cual permite una mayor capacidad de carga y mejora el comportamiento frente a corrosión. Dicho depósito (4) presenta forma cilíndrica y está dotado de rompeolas transversales fabricados en el mismo material que el propio depósito (4), para dividir el depósito (4) en compartimentos comunicados entre sí.

Se observa igualmente la existencia de un brazo delantero (5) y un brazo trasero (6) de limpieza, cada uno de los cuales presenta una parte telescópica (7) con varios tramos. En el extremo libre de los brazos (5, 6) está acoplado un cabezal (8) pivotable que soporta un cepillo limpiador (9) que puede girar alrededor de su eje. Sobre el cabezal existen diferentes boquillas (10) aspersoras de agua de sección regulable, que se alimentan a través de una(s) bomba(s) de baja o alta presión capaz de suministrar agua desde el depósito. De manera preferente, existen diferentes boquillas (10) aspersoras para agua a alta presión y para agua a baja presión.

Unos sensores (12) de proximidad, preferentemente por ultrasonidos, permiten controlar el acercamiento de los cepillos (9) al colector solar (2).

Tal como se aprecia en las figuras 1, 2 y 3, sobre las partes frontal y posterior del vehículo (1) hay montados sendos carriles-guía (13) transversales, que incorporan un medio de desplazamiento (14) lineal, que puede trasladarse transversalmente de un costado a otro del vehículo (1). Los brazos (5, 6) están dispuestos sobre un pivote (15) acoplado sobresaliendo al medio de desplazamiento (14). De este modo, los brazos (5, 6) pueden trabajar tanto sobre el lado derecho como sobre el lado izquierdo con un rango angular de 180°.

En la figura 3 se representa el vehículo (1) de limpieza para colectores solares (2) de tecnología cilindro-parabólica de las figuras 1 y 2 en funcionamiento. En concreto, en la posición mostrada de dicha figura el vehículo

(1) estaría realizando la limpieza de las superficies reflectantes situadas a la derecha, siendo también posible, debido a la disposición antes detallada, realizar la limpieza de las superficies reflectantes situadas a la izquierda, al poder girar los brazos (5, 6) de limpieza por medio de los elementos de pivote (15).

Los cepillos (9) tienen un perfil curvo-convexo para adaptarse mejor a la curvatura parabólica del colector (2), impidiendo el contacto con el tubo absorbedor (3). Las cerdas o cualquiera otro material del cepillo (9) adecuado son de un tipo que no dañe la superficie de los espejos, es decir que no produzca roturas ni arañazos. El diámetro de estos puede ser variable para adaptarse a los espejos.

Los brazos (5, 6) comprenden unos cilindros hidráulicos (24) que permiten la extensión o contracción de los correspondientes tramos de dichos brazos (5, 6) según sea necesario durante su funcionamiento..

La figura 4 muestra que el cepillo (9) del brazo delantero (5) limpia el colector (2) por encima del tubo absorbedor, mientras que el brazo trasero (6) limpia por debajo del tubo absorbedor. En la figura 6 se observan cabezales (8) que incorporan varios cepillos (9). Cada cabezal (8) comprende un cepillo central (16) y al menos un cepillo lateral (17) a cada lado, con inclinaciones opuestas respecto al cepillo central (16). Cada cepillo lateral (17) presenta un brazo que se puede mover mediante un circuito hidráulico de control independiente, para ajustar el ángulo de inclinación, adaptándose los cepillos (9, 16, 17) a la curvatura del colector (2). Los cepillos están equipados de sendas barras (18) ubicadas en la parte delantera y en la parte trasera, dotadas las barras (18) de boquillas aspersoras (10) de agua (ver figuras 6 y 7).

Se aprecia en las figuras 7a y 7b que al menos uno de los cepillos (9, 16, 17) de al menos uno de los brazos (5, 6) es desplazable respecto del cabezal (8) correspondiente por medio de un árbol (21) conectado a dicho cepillo y accionado por medio de un accionador (27) de retracción. Dicho accionador (27) de

retracción puede recibir una señal desde los sensores de proximidad (12) cuando dichos sensores de proximidad (12) detectan la presencia de un obstáculo (26) susceptible de interferir con alguno de los cepillos (9, 16, 17), como por ejemplo obstáculos (26) estructurales, del tipo escaleras de acceso a los colectores para reparación; soportes del tubo absorbedor que sobresalen; pilares de la estructura del colector, etc. De esta manera, el accionador (27) de retracción provoca el desplazamiento del árbol (21) conectado al cepillo (9, 16, 17) afectado, con el fin de salvar dicho obstáculo (26). Una vez salvado el obstáculo (26), el accionador (27) de retracción devuelve el cepillo (9, 16, 17) a su posición de limpieza. De manera preferente, el árbol (21) es basculante respecto del cabezal (8) correspondiente.

La invención prevé, según se muestra en las figuras 5a y 5b, la basculación de los brazos (5, 6) de limpieza, de modo que ambos brazos (5, 6) se deslizan a lo largo de los carriles guía (13) y, en su caso, pivotan respecto del pivote (15) con el fin de permutar de posición superior a posición inferior y viceversa. A continuación el vehículo (1) reemprende la limpieza marcha atrás durante la distancia necesaria. De este modo, se posibilita la limpieza completa de la zona de colector (2) que queda enfrentada al vehículo (1) en cualquiera de las posiciones extremas del recorrido de limpieza.

Los brazos (5, 6) de limpieza incorporan en su parte acodada al menos una boquilla aspersora (20) para limpiar el tubo absorbedor. Los brazos (5, 6) se controlan por medio de un mando y un cuadro de control desde la cabina del vehículo (1).

Debido a la irregularidad del terreno, la invención comprende un circuito hidráulico de control que regula la inclinación lateral de los brazos (5, 6) de limpieza respecto del chasis del vehículo (1), controlando el acoplamiento de los brazos (5, 6) al medio de desplazamiento (14), así como otro circuito hidráulico para ajustar la inclinación del cabezal (8) respecto a los brazos (5, 6), compensando la posible inclinación de la vía. El vehículo incorpora también unos

medios de alisar (22) para alisar el terreno y mitigar el efecto de las irregularidades.

El cabezal (8) comprende varias patas, preferentemente cuatro, de apoyo ajustables, para apoyar el cabezal (8) sobre el terreno, en caso de sustitución de algún elemento.

El vehículo (1) incorpora además focos de luz laterales para realizar la limpieza durante la noche.

La figura 8a muestra un detalle del esquema hidráulico del vehículo referente al suministro de agua a alta presión a los cepillos (9, 16, 17) del brazo delantero (5), donde se aprecia la bomba (30) de agua de alta presión que suministra agua selectivamente a través de una primera válvula (31) hacia el brazo delantero (5) o hacia el depósito (4). Se dispone de un primer manómetro para controlar la presión (32) entre la primera válvula (31) y el brazo delantero (5).

La figura 8b muestra un detalle del esquema hidráulico del vehículo referente al suministro de agua de alta presión a los cepillos (9, 16, 17) del brazo trasero (6), donde se aprecia una segunda bomba de alta presión (33) de agua que suministra agua hacia una válvula (34) de 3 vías, que dispone de una primera salida (35) y de una segunda salida (36). La primera salida (35) conduce el agua selectivamente a través de una segunda válvula (37) hacia el brazo trasero (6) o hacia el depósito (4). Se dispone de un segundo manómetro para el control de la presión (38) entre la segunda válvula (37) y el brazo trasero (6). La segunda salida (36) conduce el agua selectivamente a través de una tercera válvula (39) hacia una devanadera (40) o hacia el depósito (4). Se dispone de un tercer manómetro (41) entre la segunda válvula (37) y la devanadera (40).

La figura 9 muestra otra parte del esquema hidráulico del vehículo (1). El vehículo (1) dispone de una bomba delantera de baja presión (42) alimentada por un motor delantero (43) y de una bomba trasera de baja presión (44) alimentada

por un motor trasero (45). Los motores delantero (43) y trasero (45) están separados por una primera válvula antirretorno (46). Un distribuidor (47) distribuye aceite selectivamente a ambos motores (43, 45) o solo al motor trasero (45), en este caso, con ayuda de una segunda válvula antirretorno (48). El distribuidor (47) recibe aceite desde un tanque (49) de aceite a través de una bomba (50) del vehículo. El aceite regresa al tanque (49) previo paso por un enfriador (51).

Seguidamente se describe un procedimiento de limpieza para colectores solares que emplea el vehículo (1) de limpieza descrito anteriormente. El procedimiento comprende los siguientes pasos:

a) avance del vehículo (1) hasta que su parte delantera está enfrentada con el colector (2) que se desea limpiar;

b) disposición de uno de los brazos (5, 6) a una altura superior a la del tubo absorbedor (3) y de otro de los brazos (5, 6) a una altura inferior a dicho tubo absorbedor (3); preferentemente, el brazo delantero (5) se dispone a una altura superior y el brazo trasero (6) a una altura inferior;

c) aproximación, por medio de los medios de desplazamiento (14) lineal respectivos, a la parte superior y a la parte inferior del colector (2), del brazo (5, 6) dispuesto respectivamente por encima y por debajo del tubo absorbedor (3);

d) extensión hacia el colector (2) del brazo de limpieza delantero (5) hasta que al menos un cepillo (9) contacta con el colector (2), y el cabezal (8), así como al menos un cepillo lateral (17), adquieren la inclinación adecuada;

e) avance del vehículo (1) a la velocidad de trabajo, paralelamente al colector (2), aspersion de agua a través de las boquillas aspersoras (10) y limpieza de la parte superior del colector (2) por parte de los cepillos (9, 16, 17), simultáneamente;

f) cuando el vehículo (1) enfrenta su parte trasera con el colector (2), extensión hacia el colector (2) del brazo de limpieza trasero (6) hasta que al menos un cepillo (9) contacta con el colector (2), y el cabezal (8), así como al menos un cepillo lateral (17), adquieren la inclinación adecuada;

g) simultáneamente a la limpieza del paso e), limpieza de la parte inferior

del colector (2), con suministro de agua y arrastre de la suciedad que cae de la parte superior; y

h) llegada del vehículo (1) al final del colector (2) y contracción de los tramos de los brazos (5, 6) hacia el vehículo.

El procedimiento comprende los pasos adicionales de:

- detección, por parte de los sensores de proximidad (12), de un obstáculo susceptible de colisionar con alguno de los cepillos (9, 16, 17) durante la limpieza;
- retracción, por parte de los medios de retracción, de los cepillos (9, 16, 17) afectados, continuando la limpieza, hasta que el obstáculo es salvado; y
- reincorporación de los cepillos (9, 16, 17) afectados por el obstáculo a su posición de limpieza.

El procedimiento de la invención puede incorporar los siguientes pasos, a continuación del paso h):

- desplazamiento y pivote de los brazos (5, 6) de modo que el brazo (5, 6) que ocupa la posición superior pasa a ocupar la posición inferior y viceversa;
- movimiento del vehículo (1) marcha atrás y limpieza de las zonas de colector (2) que no se pudieron limpiar en sentido de avance.

Además, el procedimiento puede comprender un paso adicional de limpieza del tubo absorbedor (3) por medio de las boquillas (20) situadas en la parte acodada de los brazos (5, 6).

REIVINDICACIONES

1.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, que comprende:

- un vehículo (1) motorizado, que comprende un depósito (4) de agua incorporado en el chasis;

- un brazo delantero (5) y un brazo trasero (6) de limpieza, cada uno de dichos brazos (5, 6) comprende una parte telescópica (7) de varios tramos a la que está acoplada, en el extremo libre, un cabezal (8) pivotable que soporta al menos un cepillo (9) limpiador que puede girar alrededor de su eje y comprende unas boquillas (10) aspersoras de agua;

- sensores de proximidad (12) para los cepillos (9); y

- una bomba de alta presión para alimentar las boquillas (10) aspersoras con agua del depósito (4);

caracterizado porque incorpora sendos carriles guía (13) transversales dispuestos sobre la parte frontal y la parte trasera del vehículo (1), sobre los que se encuentran dispuestos sendos medios de desplazamiento (14) lineal a los que se encuentran acoplados, mediante pivotes (15), los brazos (5, 6) correspondientes de limpieza; donde al menos uno de los cepillos (9) de al menos uno de los brazos (5, 6) es desplazable respecto del cabezal (8) correspondiente por medio de un árbol (21) conectado a dicho cepillo (9) y accionado por medio de un accionador (27) de retracción que puede recibir una señal desde los sensores de proximidad (12) cuando dichos sensores de proximidad (12) detectan la presencia de un obstáculo (26) susceptible de interferir con alguno de los cepillos (9, 16, 17), pudiendo el accionador (26) de retracción provocar el desplazamiento del árbol (21) conectado al cepillo (9) afectado, con el fin de salvar dicho obstáculo (26) y pudiendo el accionador (27) de retracción, una vez salvado el obstáculo (26), devolver el cepillo (9) a su posición de limpieza.

2.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el árbol (21)

es basculante respecto del cabezal (8) correspondiente en torno a un punto del cabezal (8).

3.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los cabezales (8) pivotables y los medios de desplazamiento (14) lineal permiten la disposición selectiva de los cepillos (9) tanto por encima como por debajo del tubo absorbedor (3) del colector (2).

4.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque cada cabezal (8) comprende un cepillo central (16) y al menos un cepillo lateral (17) a cada lado con inclinaciones opuestas con respecto al cepillo central (16).

5.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque los cepillos laterales (17) comprenden circuitos hidráulicos de control independientes, para controlar la inclinación de dichos cepillos laterales (17) respecto al cepillo central (16).

6.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque cada cepillo (9) incorpora sendas barras (18) ubicadas en la parte delantera y en la parte trasera dotadas dichas barras (18) de boquillas (10) aspersoras de agua.

7.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende al menos una boquilla (20) aspersora sobre la parte acodada de los brazos (5, 6), para la limpieza del tubo absorbedor (3).

8.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 7,

caracterizado porque la sección de las boquillas (10, 20) aspersoras es regulable.

9.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica”, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 5, caracterizado porque los cepillos (9, 16, 17) de limpieza presentan un perfil curvo-convexo.

10.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el cabezal (8) comprende varias patas ajustables de apoyo.

11.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende adicionalmente unos medios de alisar (22) para alisar el terreno.

12.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo la reivindicación 1, caracterizado porque los sensores de proximidad (12) son sensores de ultrasonidos.

13.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo la reivindicación 1, caracterizado porque comprende adicionalmente focos de luz laterales.

14.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo la reivindicación 1, caracterizado porque los brazos (5, 6) de limpieza comprenden cilindros hidráulicos (24) que permiten la extensión o contracción de los correspondientes tramos.

15.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo la reivindicación 1, caracterizado porque los brazos (5, 6) de limpieza comprenden circuitos hidráulicos de control, para controlar el

acoplamiento de dichos brazos (5, 6) al medio (14) de desplazamiento lineal, así como para controlar el acoplamiento del cabezal (8) a los brazos (5, 6).

16.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo la reivindicación 1, caracterizado porque incorpora mandos para controlar los brazos (5, 6).

17.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo la reivindicación 1, caracterizado porque el depósito (4) está construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio, así como dicho depósito (4) presenta forma cilíndrica y está dotado de rompeolas transversales fabricados en el mismo material que el propio depósito (4), para dividir el depósito (4) en compartimentos comunicados entre sí.

18.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo la reivindicación 1, caracterizado porque permite realizar selectivamente uno cualquiera por si solo o una combinación de los siguientes modos de limpieza:

- cepillado con agua a baja presión, empleando los brazos (5, 6), por medio de agua a baja presión expulsada a través de las boquillas (10) de baja presión;

- limpieza solo con agua a alta presión, sin emplear cepillos (9, 16, 17) , lanzando agua a distancia a través de boquillas (10) de alta presión;

- limpieza con cepillos (9, 16, 17) con agua a alta presión;

- limpieza del tubo, mediante a agua alta presión expulsada a través de boquillas de alta presión (20);

- limpieza manual de zonas muy delicadas mediante una devanadera (40).

19.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un sistema hidráulico que comprende una bomba principal motriz (50), para

realizar selectivamente cualquiera de las siguientes funciones:

- alimentar un motor delantero (43) para el movimiento de los cepillos del brazo delantero;
- alimentar un motor trasero (45) para el movimiento de los cepillos del brazo trasero;y
- alimentar la(s) bomba(s) del circuito de agua a baja presión, y la(s) bomba(s) de circuito de agua a alta presión.

20.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado porque los motores delantero (43) y trasero (45) están separados por una primera válvula antirretorno (46) y porque un distribuidor (47) distribuye aceite selectivamente a ambos motores (43, 45) o solo al motor trasero (45), en este caso, con ayuda de una segunda válvula antirretorno (48), y porque el distribuidor (47) recibe aceite desde un tanque (49) de aceite a través de una bomba (50) del vehículo. El aceite regresa al tanque (49) previo paso por un enfriador (51).

21.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado porque el accionamiento de las bomba(s) de baja y bomba(s) de alta presión de agua están siempre funcionando, y porque la selección entre los sistemas de circuito de agua de baja o alta presión se hace cerrando o abriendo válvulas.

22.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado porque para suministrar agua a alta presión a los cepillos del brazo delantero cuenta con comprende una bomba (30) de agua de alta presión para suministrar agua selectivamente a través de una primera válvula (31) hacia el brazo delantero (5) o hacia el depósito (4), así como comprende un primer manómetro para controlar la presión (32) entre la primera válvula (31) y el brazo delantero (5).

23.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-

parabólica, de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado porque para suministrar agua a alta presión a los cepillos del brazo trasero cuenta con una bomba de alta presión (33) de agua para suministrar agua hacia una válvula (34) de 3 vías, que dispone de una primera salida (35) y de una segunda salida (36), donde la primera salida (35) puede conducir el agua selectivamente a través de una segunda válvula (37) hacia el brazo trasero (6) o hacia el depósito (4), así como se dispone de un manómetro para el control de la presión (38) entre la segunda válvula (37) y el brazo trasero (6), donde la segunda salida (36) conduce el agua selectivamente a través de una tercera válvula (39) hacia una devanadera (40) o hacia el depósito (4), así como se dispone de otro manómetro (41) entre la segunda válvula (37) y la devanadera (40).

24.- Vehículo de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende adicionalmente un sistema de control, para mantener la posición relativa de trabajo entre colectores y vehículo, impidiendo además que el vehículo golpee los colectores, que comprende al menos unos de los elementos seleccionados de la siguiente lista:

- cuadros eléctricos y autómata programable;
- sensores de radar sobre cabina para establecer la posición relativa entre el vehículo y los espejos;
- sensores de ultrasonidos para detectar los límites del espejo, tanto en el brazo delantero como en el brazo trasero y para salvar pendientes relativas entre el terreno y los colectores y para salvar desniveles del terreno;
- sensores de ultrasonidos para mantener la distancia de trabajo constante;
- sistema de estabilizadores para rigidizar la suspensión del eje trasero, minimizando las oscilaciones de los brazos;
- visualizador en cabina para permitir manipular los brazos en modo automático y manual;
- Sistema de control para minimizar la intervención humana, dotado de teclas de posicionamiento automático y modo de limpieza;

- Circuito de cámaras con pantalla en cabina para controlar la posición de los cepillos durante las operaciones de limpieza y transporte por la planta;

25.- Procedimiento de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, que emplea el vehículo descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:

- avance del vehículo (1) hasta que su parte delantera está enfrentada con el colector (2) que se desea limpiar;

- disposición de uno de los brazos (5, 6) a una altura superior a la del tubo absorbedor (3) y de otro de los brazos (5, 6) a una altura inferior a dicho tubo absorbedor (3); preferentemente, el brazo delantero (5) se dispone a una altura superior y el brazo trasero (6) a una altura inferior;

- aproximación, por medio de los medios de desplazamiento (14) lineal respectivos, a la parte superior y a la parte inferior del colector (2), del brazo (5, 6) dispuesto respectivamente por encima y por debajo del tubo absorbedor (3);

- extensión hacia el colector (2) del brazo de limpieza delantero (5) hasta que al menos un cepillo (9) contacta con el colector (2), y el cabezal (8), así como al menos un cepillo lateral (17), adquieren la inclinación adecuada;

- avance del vehículo (1) a la velocidad de trabajo, paralelamente al colector (2), aspersion de agua a través de las boquillas aspersoras (10) y limpieza de la parte superior del colector (2) por parte de los cepillos (9, 16, 17), simultáneamente;

- cuando el vehículo (1) enfrenta su parte trasera con el colector (2), extensión hacia el colector (2) del brazo de limpieza trasero (6) hasta que al menos un cepillo (9) contacta con el colector (2), y el cabezal (8), así como al menos un cepillo lateral (17), adquieren la inclinación adecuada;

- simultáneamente a la limpieza del paso e), limpieza de la parte inferior del colector (2), con suministro de agua y arrastre de la suciedad que cae de la parte superior; y

- llegada del vehículo (1) al final del colector (2) y contracción de los tramos de los brazos (5, 6) hacia el vehículo.

26.- Procedimiento de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 25, caracterizado porque incorpora adicionalmente los siguientes pasos:

- detección, por parte de los sensores de proximidad (12), de un obstáculo susceptible de colisionar con alguno de los cepillos (9, 16, 17) durante la limpieza;
- retracción, por parte de los medios de retracción, de los cepillos (9, 16, 17) afectados, continuando la limpieza, hasta que el obstáculo es salvado; y
- reincorporación de los cepillos (9, 16, 17) afectados por el obstáculo a su posición de limpieza.

27.- Procedimiento de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 25, caracterizado porque incorpora adicionalmente los siguientes pasos:

- desplazamiento y pivote de los brazos (5, 6) de modo que el brazo (5, 6) que ocupa la posición superior pasa a ocupar la posición inferior y viceversa; y
- movimiento del vehículo (1) marcha atrás y limpieza de las zonas de colector (2) que no se pudieron limpiar en sentido de avance.

28.- Procedimiento de limpieza para colectores solares de tecnología cilindro-parabólica, de acuerdo con la reivindicación 25, caracterizado porque incorpora el paso adicional de limpieza del tubo absorbedor (3) del colector (2) por medio de las boquillas (20) situadas en la parte acodada de los brazos (5, 6).

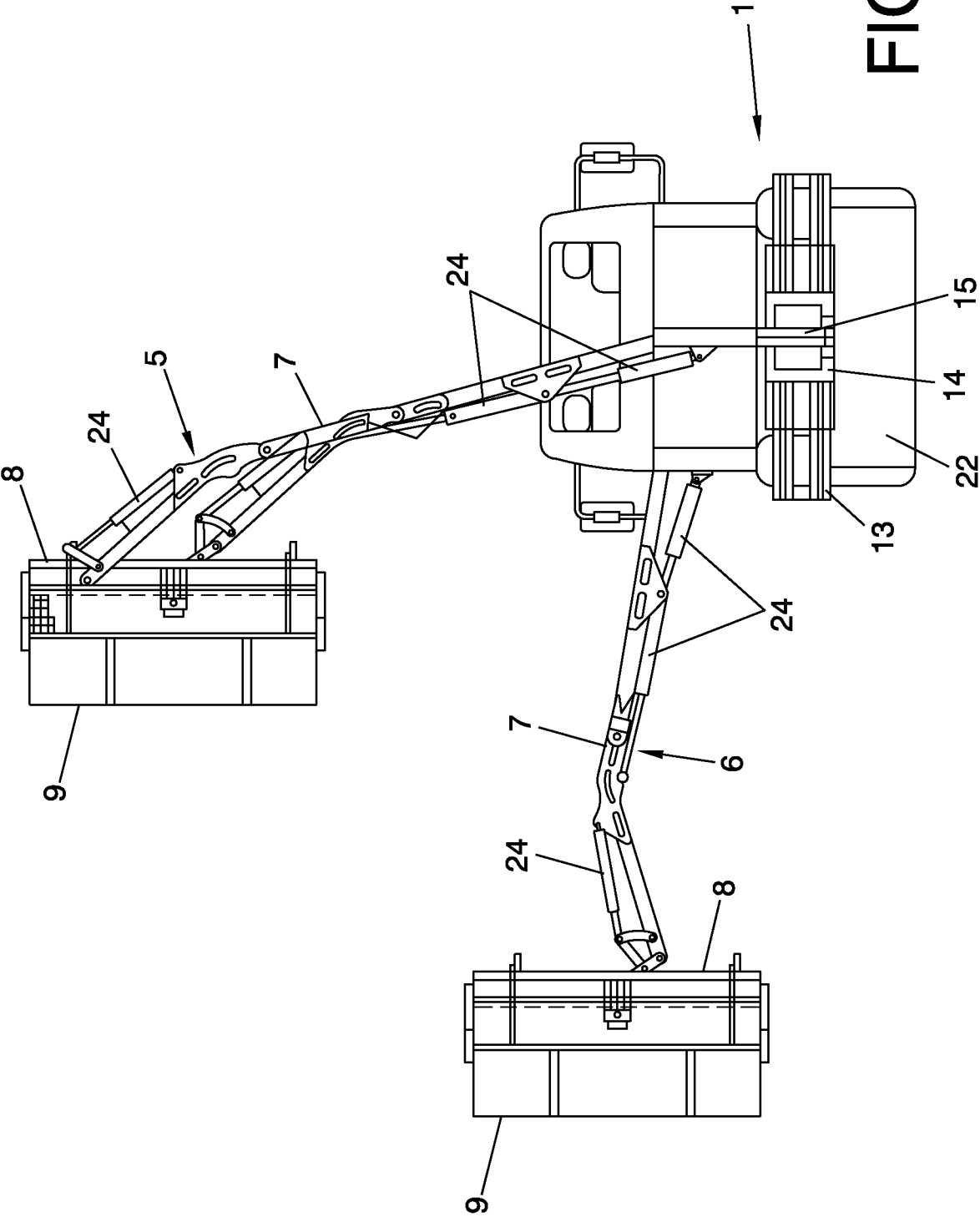


FIG. 1

2/10

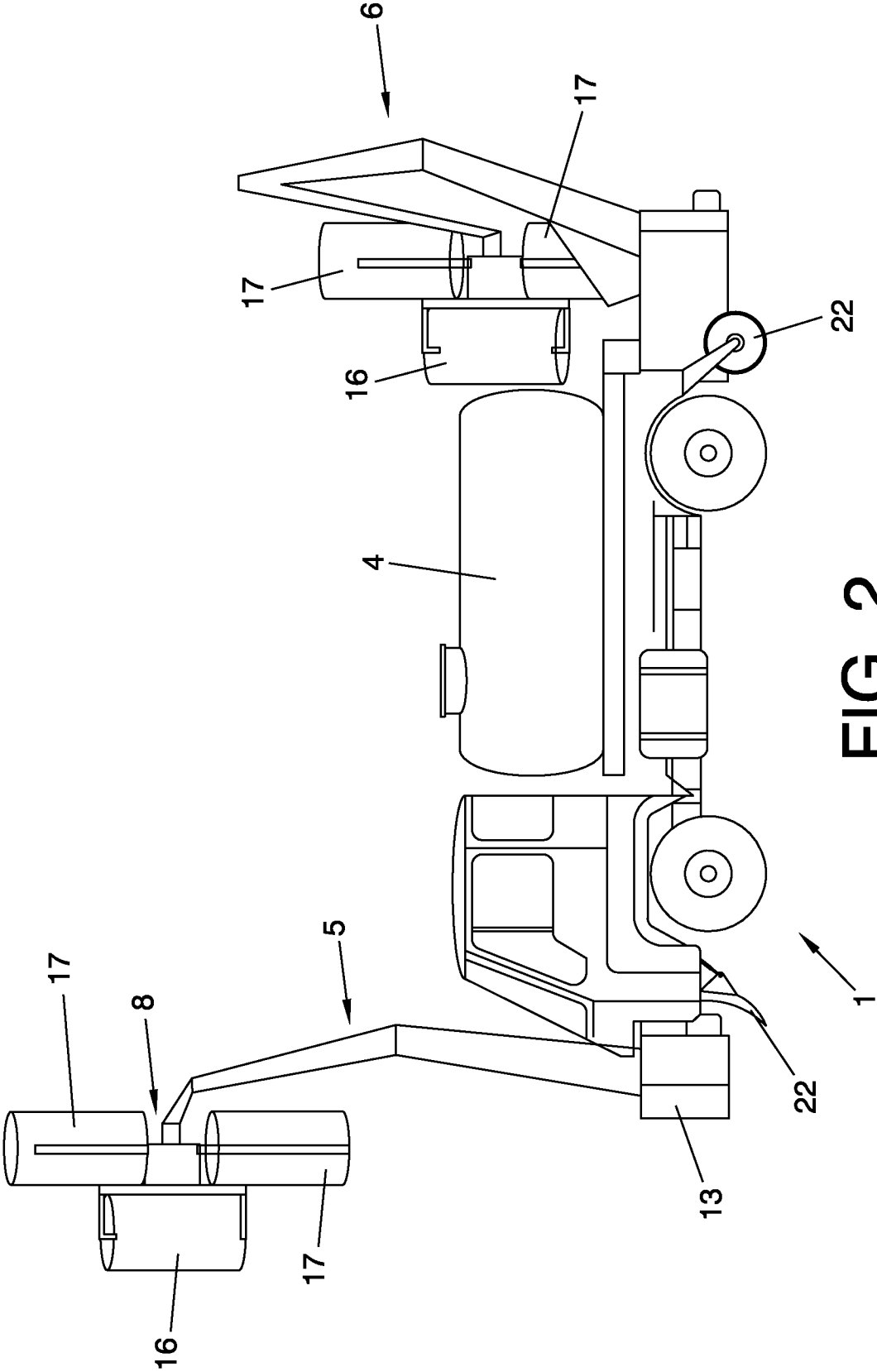


FIG. 2

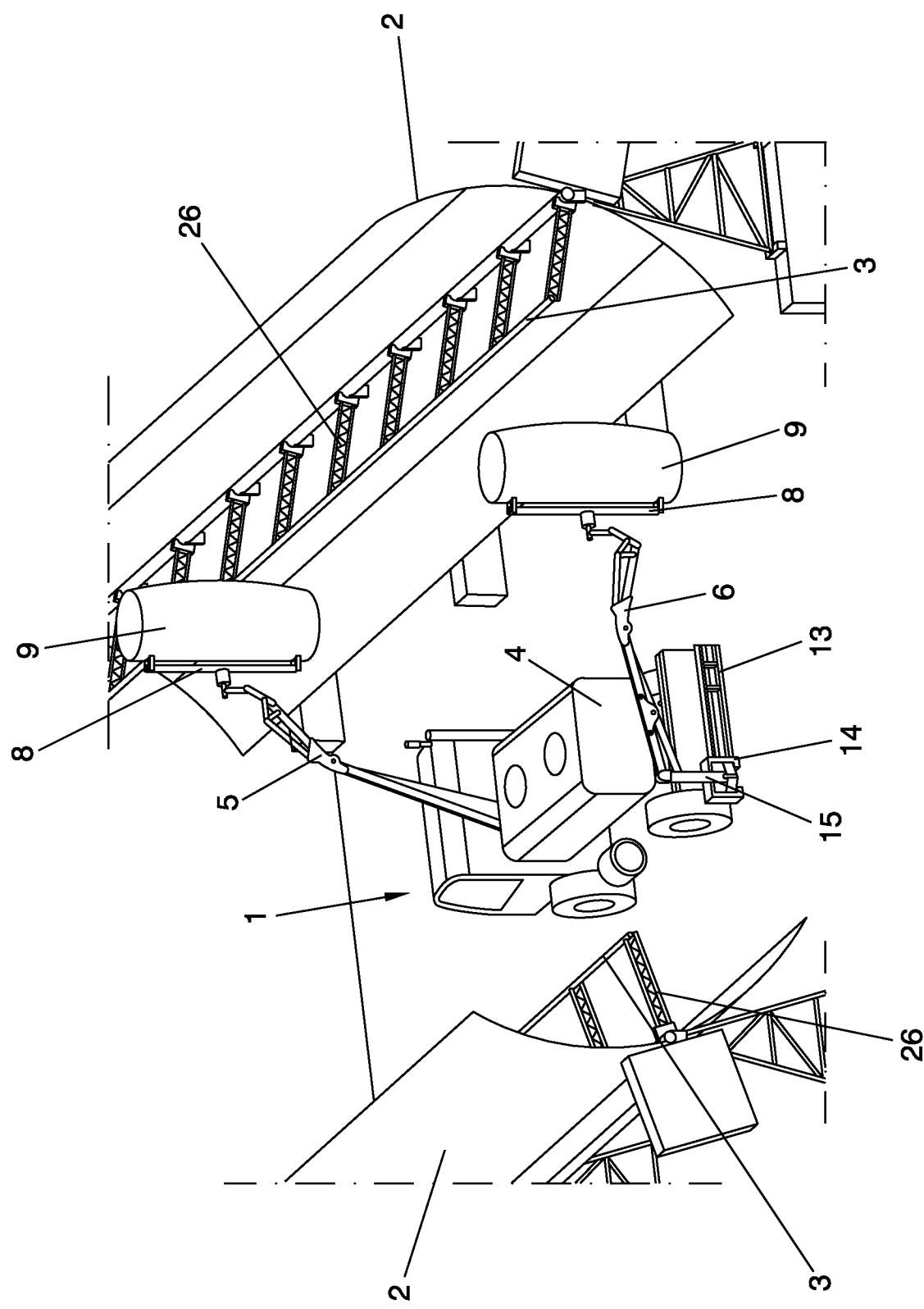


FIG. 3

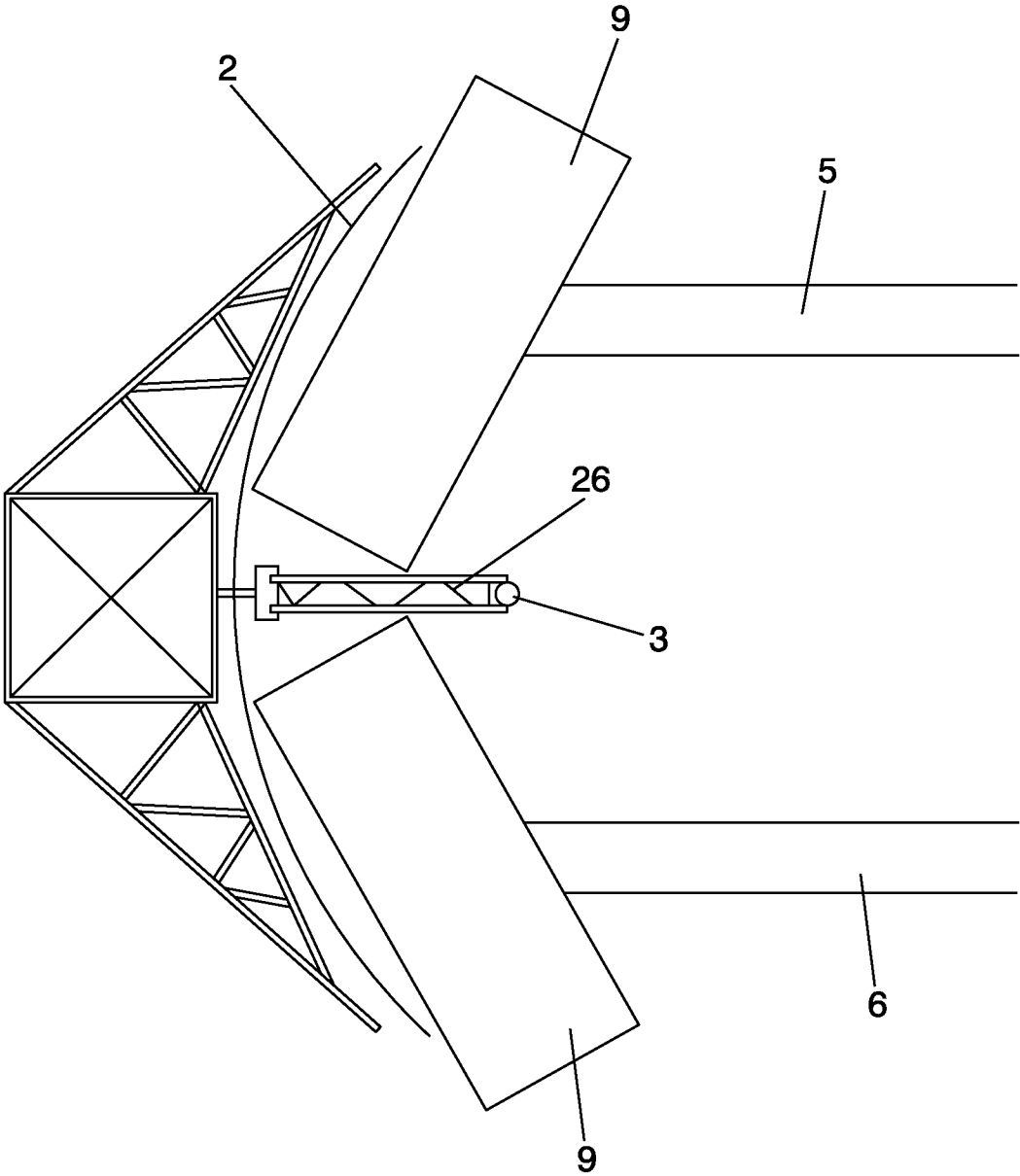


FIG. 4

5/10

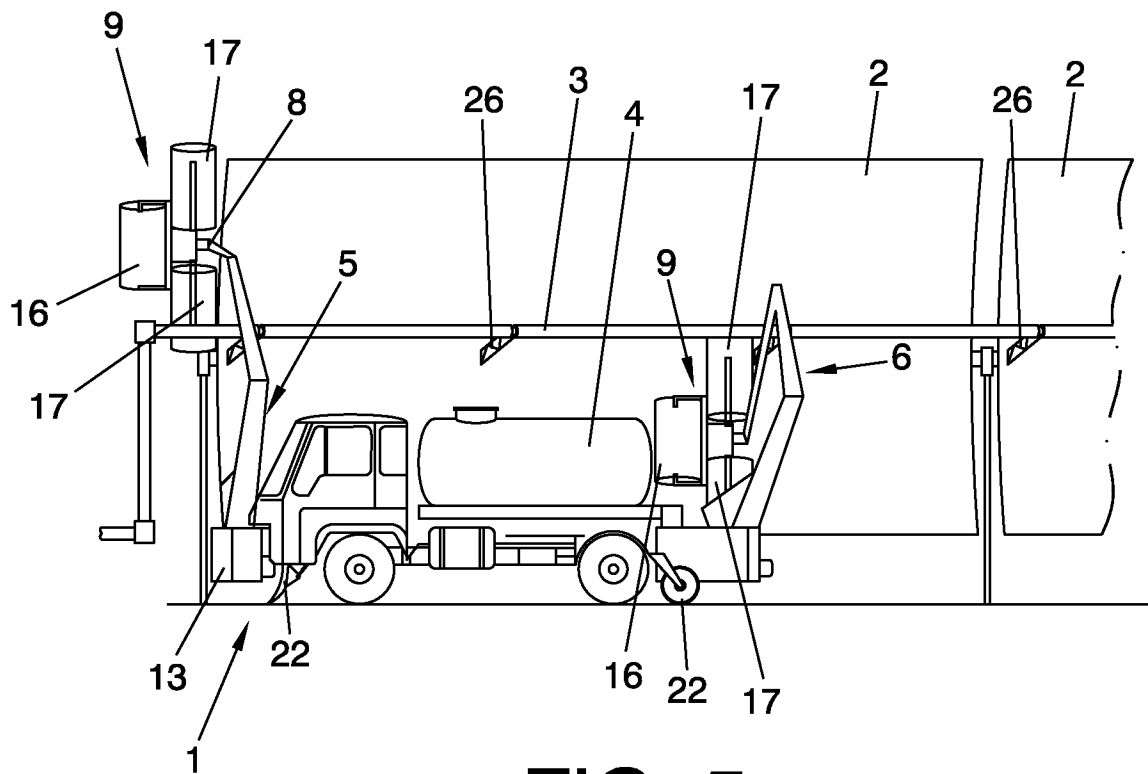


FIG. 5a

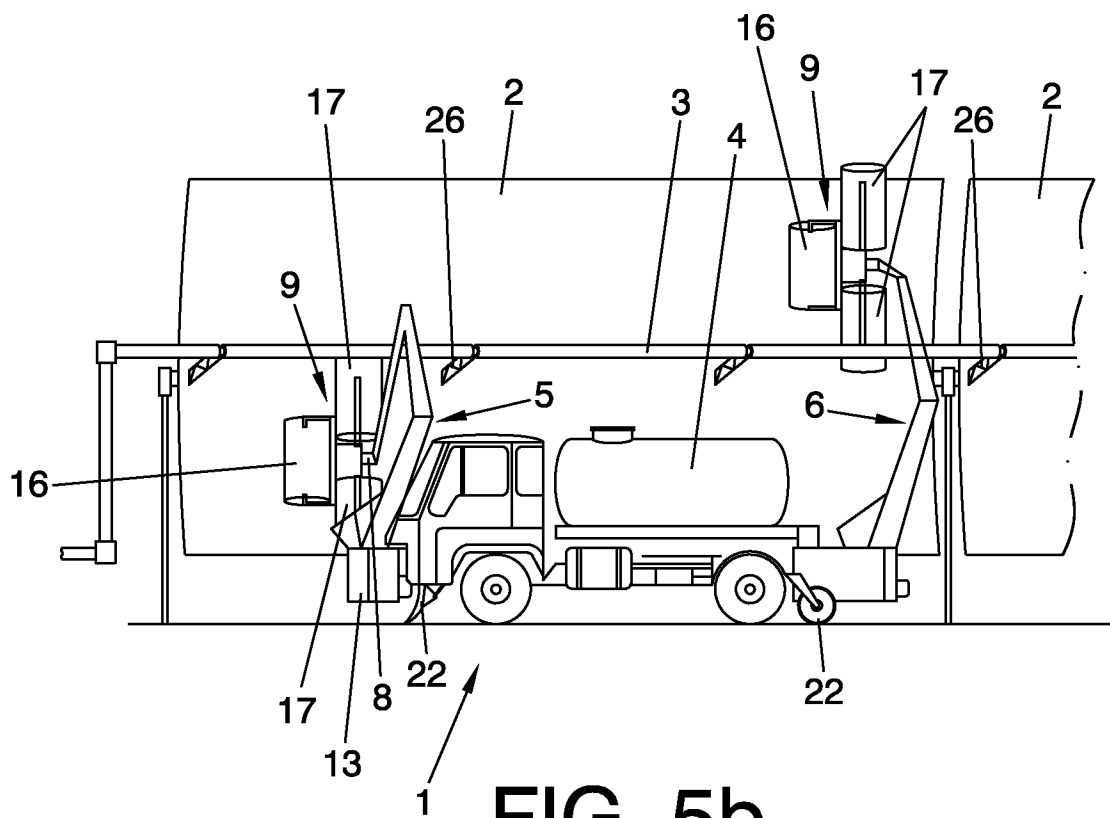


FIG. 5b

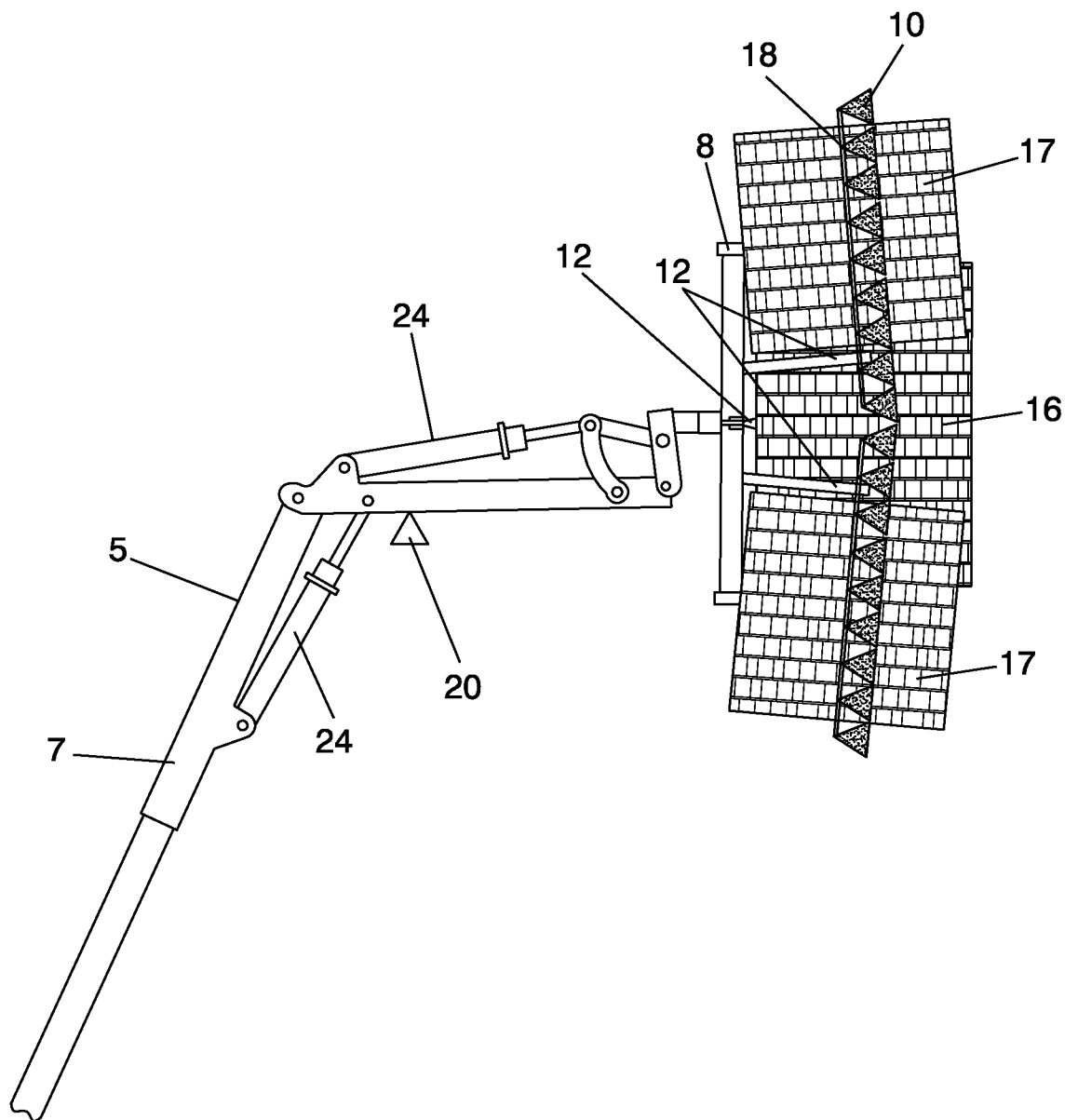


FIG. 6

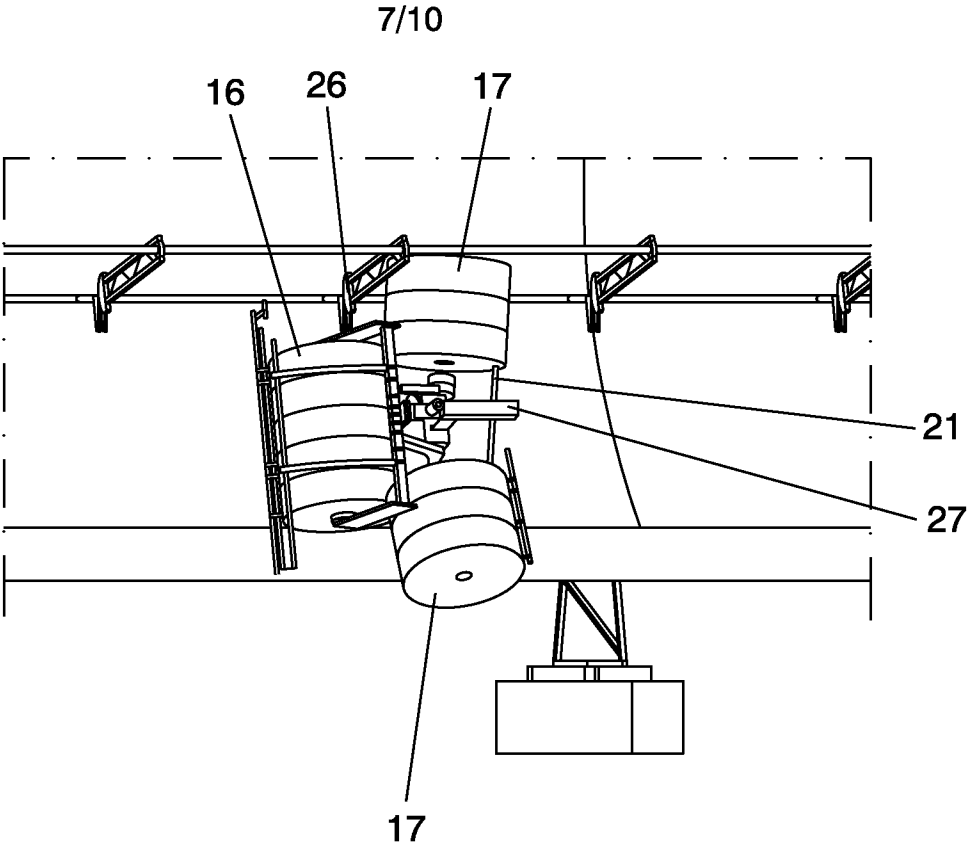


FIG. 7a

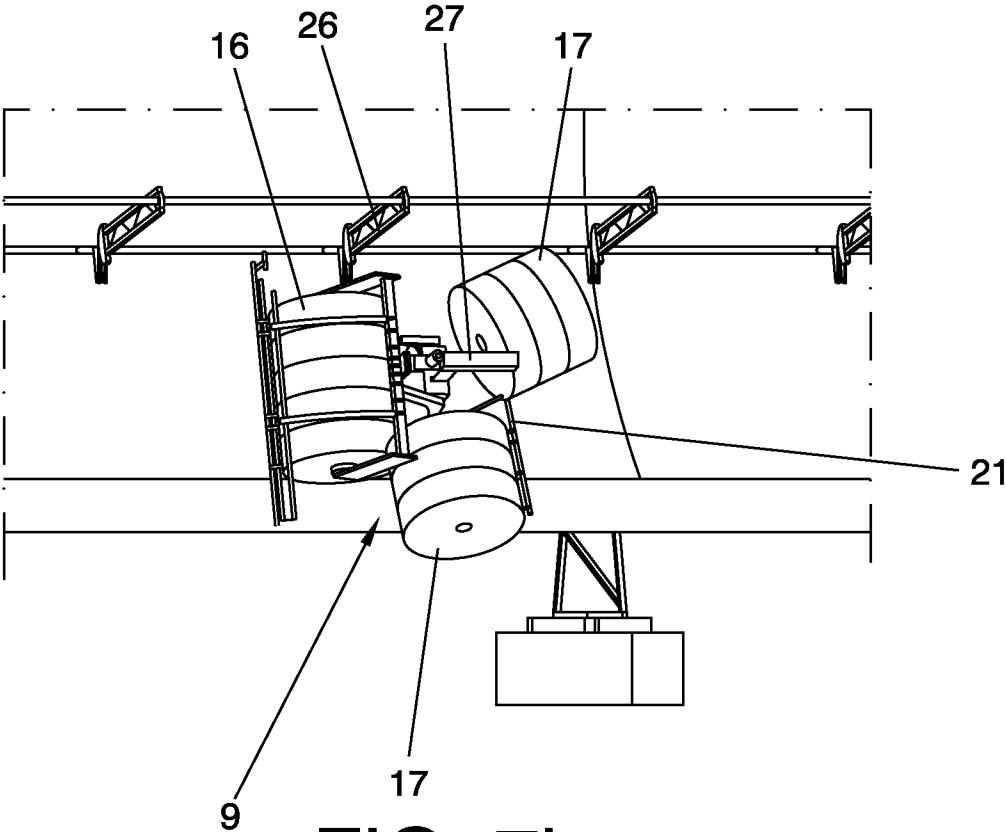


FIG. 7b

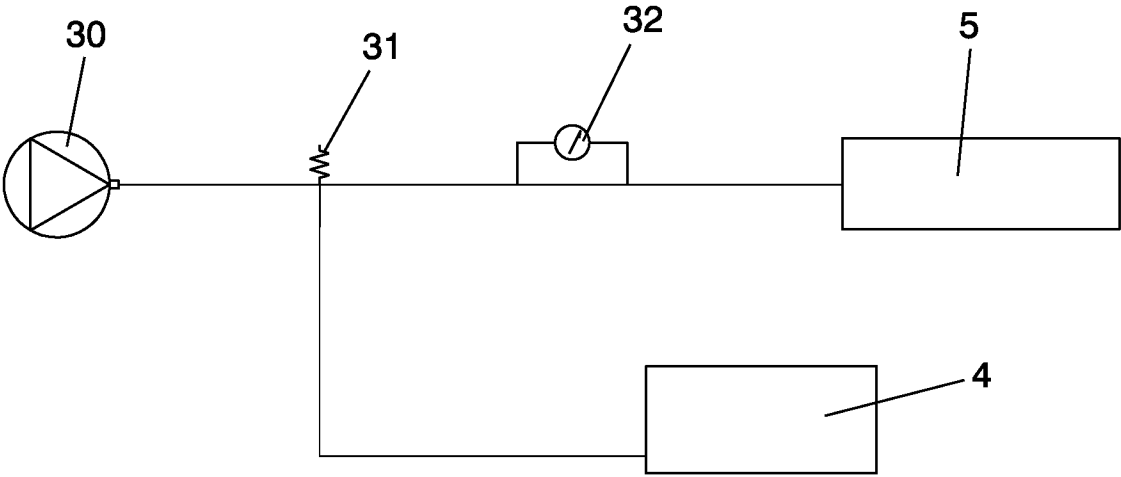
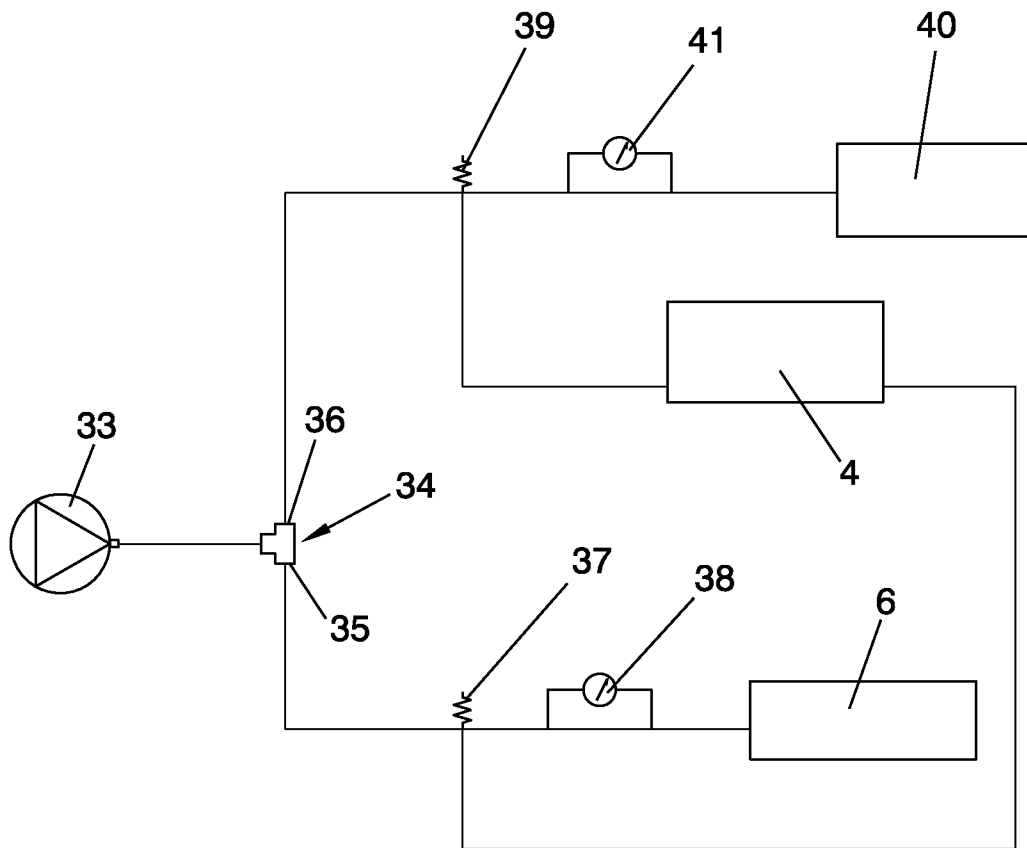


FIG. 8a

**FIG. 8b**

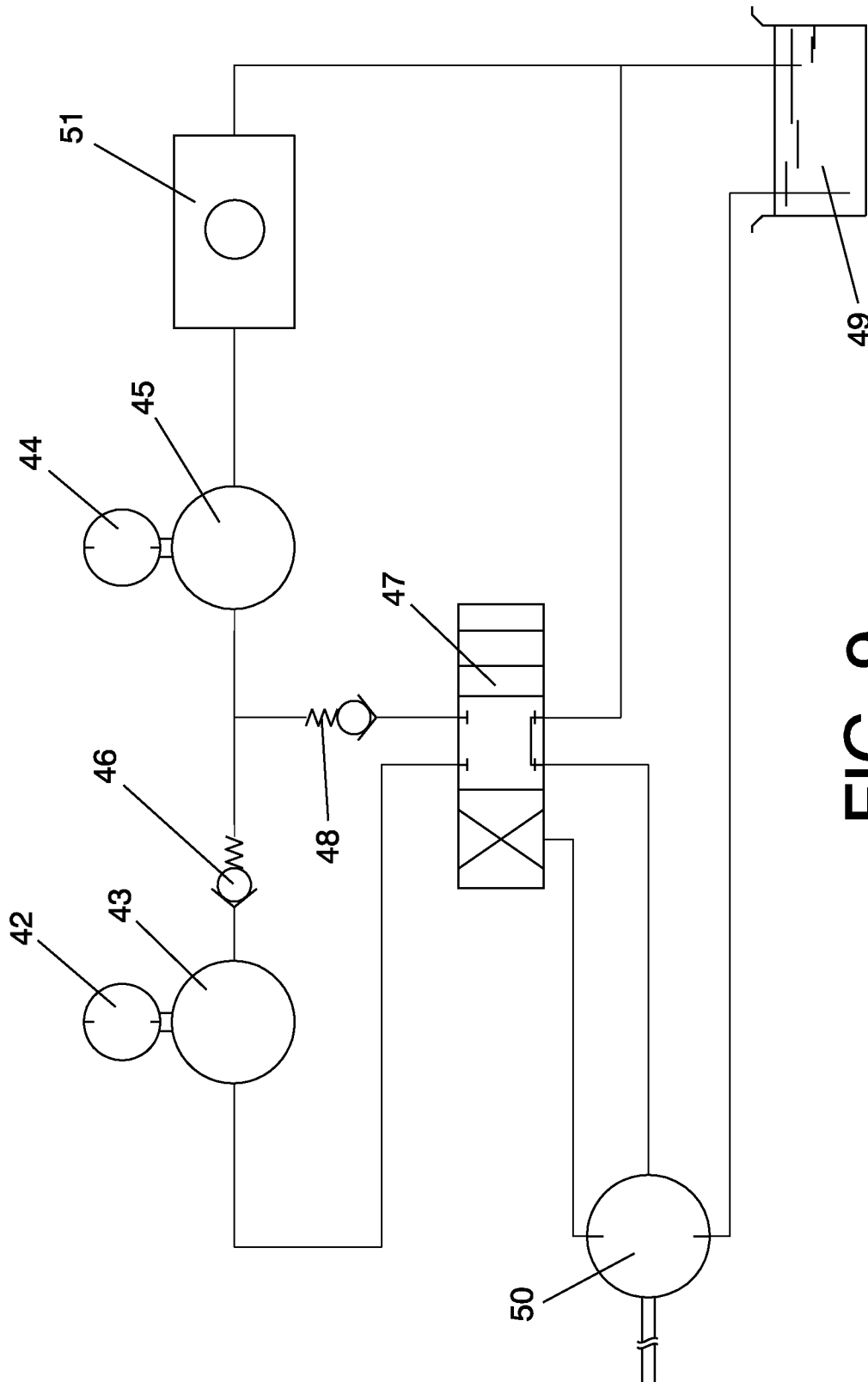


FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ ES 2010/070394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24J+, B08B+, B64F+, E01H+

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

INVENES, EPODOC, WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0404684 A1 (SUZUKI MECH E) 27.12.1990, column 4, line 51 - column 5, line 1; column 5, lines 40-44; figures 1, 6, 7.	1
A	CN 1952266 A (CHANGSHU CITY MEILI GAOSIDA MA) 25.04.2007, figures 1, 4 & Abstract from base of datos EPODOC. Retrieved from EPOQUE; AN CN- 200610097532-A.	1
A	ES 2316317 A1 (INGENIERIA Y MARKETING S A) 01.04.2009, the whole document.	1, 25
A	CH 598422 A5 (BALDINI PAUL FIRMA; HERRENKNECHT MARTIN INGENIEURB) 28.04.1978, figures & Abstract de the DataBase WPI. Retrieved from EPOQUE; AN 1978-D6444A.	1
A	ES 2308921 A1 (VILLANUEVA SAUTU JOSE ANTONIO) 01.12.2008, column 5, line 3 - column 6, line 2; figures 1, 5.	1
A	ES 2267393 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT) 01.03.2007, column 4, lines 39-41; figures 1, 4.	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 2010 (27.09.2010)

Date of mailing of the international search report

(30/09/2010)

Name and mailing address of the ISA/
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.
Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

J. Merello Arvilla

Telephone No. +34 91 349 84 52

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2010/070394

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0404684 AB	27.12.1990	EP 19900401765 JP 3025097 A JP 2730762 B US 5115531 A DE 69012228 T SG 24795 G HK 17797 A	21.06.1990 01.02.1991 25.03.1998 26.05.1992 05.01.1995 18.08.1995 13.02.1997
CN 1952266 A	25.04.2007	CN 100427684 C	22.10.2008
ES 2316317 A	01.04.2009	EP 2153914 A EP 20090382140	17.02.2010 07.08.2009
CH 598422 A	28.04.1978	NONE	-----
ES 2308921 AB	01.12.2008	CA 2687501 A WO 2008142176 A EP 20080761457 US 2010146721 A	27.11.2008 27.11.2008 07.04.2008 17.06.2010
ES 2267393 AB	01.03.2007	DE 102004036094 AB	16.02.2006
-----	-----	-----	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2010/070394

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24J 2/46 (2006.01)

B08B 1/04 (2006.01)

F24J 2/14 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°
PCT/ ES 2010/070394

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver hoja adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F24J+, B08B+, B64F+, E01H+

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
A	EP 0404684 A1 (SUZUKI MECH E) 27.12.1990, columna 4, línea 51 - columna 5, línea 1; columna 5, líneas 40-44; figuras 1, 6, 7.	1
A	CN 1952266 A (CHANGSHU CITY MEILI GAOSIDA MA) 25.04.2007, figuras 1, 4 & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN CN- 200610097532-A.	1
A	ES 2316317 A1 (INGENIERIA Y MARKETING S A) 01.04.2009, todo el documento.	1, 25
A	CH 598422 A5 (BALDINI PAUL FIRMA; HERRENKNECHT MARTIN INGENIEURB) 28.04.1978, figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 1978-D6444A.	1
A	ES 2308921 A1 (VILLANUEVA SAUTU JOSE ANTONIO) 01.12.2008, columna 5, línea 3 - columna 6, línea 2; figuras 1, 5.	1
A	ES 2267393 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT) 01.03.2007, columna 4, líneas 39-41; figuras 1, 4.	1

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

27 Septiembre 2010 (27.09.2010)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

30-SEPTIEMBRE-2010 (30/09/2010)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.

N° de fax 34 91 3495304

Funcionario autorizado

J. Merello Arvilla

N° de teléfono +34 91 349 84 52

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES 2010/070394

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
EP 0404684 AB	27.12.1990	EP 19900401765 JP 3025097 A JP 2730762 B US 5115531 A DE 69012228 T SG 24795 G HK 17797 A	21.06.1990 01.02.1991 25.03.1998 26.05.1992 05.01.1995 18.08.1995 13.02.1997
CN 1952266 A	25.04.2007	CN 100427684 C	22.10.2008
ES 2316317 A	01.04.2009	EP 2153914 A EP 20090382140	17.02.2010 07.08.2009
CH 598422 A	28.04.1978	NINGUNO	-----
ES 2308921 AB	01.12.2008	CA 2687501 A WO 2008142176 A EP 20080761457 US 2010146721 A	27.11.2008 27.11.2008 07.04.2008 17.06.2010
ES 2267393 AB	01.03.2007	DE 102004036094 AB	16.02.2006

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F24J 2/46 (2006.01)

B08B 1/04 (2006.01)

F24J 2/14 (2006.01)