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

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
05 de diciembre de 2024 (05.12.2024)

WIPO | PCT

(10) Número de publicación internacional
WO 2024/246372 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:
B67D 9/02 (2010.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2023/070342

(22) Fecha de presentación internacional:
26 de mayo de 2023 (26.05.2023)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(71) Solicitante: **GASSO EQUIPMENTS, S.A.** [ES/ES]; C/ MURCIA, 35 NAVE C (POL. IND. CAN CALDERÓN), 08830 SANT BOI DE LLOBREGAT (BARCELONA) (ES).

(72) Inventores: **GASSÓ ESPINA, Ignasi**; C/ MURCIA, 35 NAVE C (POL. IND. CAN CALDERÓN), 08830 SANT BOI DE LLOBREGAT (BARCELONA) (ES). **GASSÓ BUSQUETS, Francesc**; C/ MURCIA, 35 NAVE C (POL. IND. CAN CALDERÓN), 08830 SANT BOI DE LLOBREGAT (BARCELONA) (ES).

(74) Mandatario: **ISERN JARA, Jorge**; Avda. Diagonal 463 Bis, 08036 Barcelona (ES).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) **Title:** LOADING DEVICE FOR TRANSFERRING FLUIDS

(54) **Título:** DISPOSITIVO DE CARGA PARA TRANSFERENCIA DE FLUIDOS

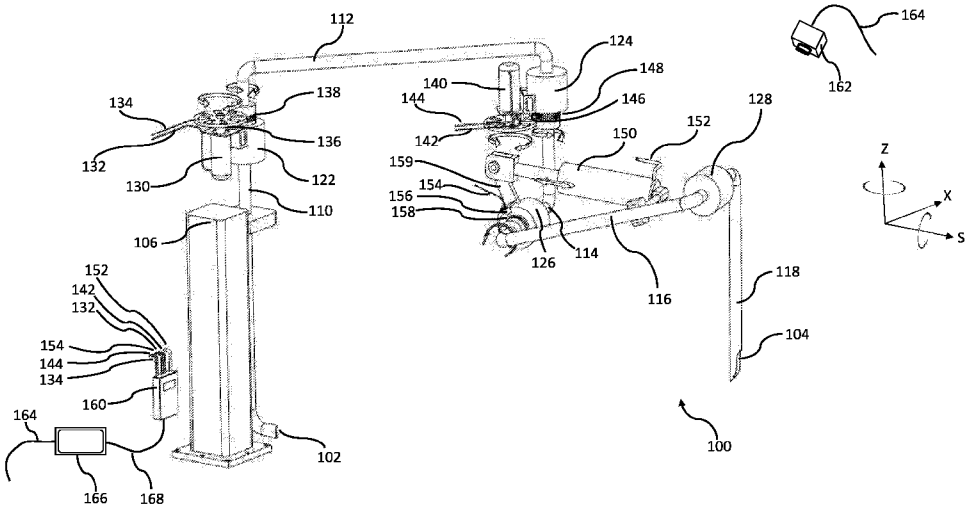


FIG.1

(57) **Abstract:** The present invention relates to a robotic loading device (100, 400) for transferring fluids between a first zone and a second zone (270,272,274,374). The device (100, 400) includes a loading arm comprising a first section (112, 412) configured to rotate about a fixed inlet portion (110, 410) according to a first rotation, a second section (114, 414) configured to rotate about the first section (112, 412) on a second rotation, and a third section (116, 416) configured to rotate about the second section (114, 414) on a third rotation. The device (100, 400) includes a closed-loop actuator (130-136, 140-146, 150-156, 450-456, 450A-456A) to perform and control the angle of rotation of the first section (112, 412), the second section (114, 414) and the third section (116, 416) in order to place an outlet portion (118, 418) of the third section (116, 416) in the working position to transfer the fluid.

WO 2024/246372 A1

[Continúa en la página siguiente]

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible)*: ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaraciónes según la Regla 4.17:

— *sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))*

Publicada:

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

(57) Resumen: La presente invención se refiere a un dispositivo de carga robótico (100, 400) para transferir fluidos entre una primera zona y una segunda zona (270, 272, 274, 374). El dispositivo (100, 400) incluye un brazo de carga que comprende una primera sección (112, 412) configurada para girar sobre una parte de entrada fija (110, 410) según una primera rotación, una segunda sección (114, 414) configurada para girar sobre la primera sección (112, 412) en una segunda rotación, y una tercera sección (116, 416) configurada para girar sobre la segunda sección (114, 414) en una tercera rotación. El dispositivo (100, 400) incluye un actuador de bucle cerrado (130-136,140-146, 150-156, 450-456, 450A-456A) para realizar y controlar el ángulo de rotación de la primera sección (112, 412), la segunda sección (114, 414) y la tercera sección (116, 416) para colocar una porción de salida (118, 418) de la tercera sección (116, 416) en la posición de trabajo para transferir el fluido.

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de carga para transferencia de fluidos

SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un dispositivo mecánico para transferencia de fluidos, bien conocido como brazo de carga ("*Loading Arm*", en inglés). Más específicamente, se refiere a un dispositivo para posicionamiento robotizado del orificio de salida de un brazo de carga, comprendiendo el dispositivo el mencionado brazo de carga,que está formado por una pluralidad de partes y secciones unidas y articuladas por medio de articulaciones accionadas mecánicamente, con posicionamiento robotizado, mediante lrotación de control en bucle cerrado de cada una de las articulaciones de cada sección, que posicionan automáticamente el orificio de salida del brazo de carga en la ubicación correcta, para la transferencia de fluidos entre dos zonas, específicamente desde una zona de almacenamiento, por ejemplo, un tanque de almacenamiento, a una zona de uso, por ejemplo, un camión cisterna o un tanque de buque.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los brazos de carga son bien conocidos en todo el mundo como el procedimiento ideal de transferencia de fluidos o gas licuado de un sitio de almacenamiento a otro a través de un sistema manual de tubos articulados que comprende tubos rígidos y juntas rotativas. Por medio de un brazo de carga inferior o superior para fluidos como, entre otros, gasolina, diésel, ácido sulfúrico, petróleo, gas licuado de petróleo (LPG, por sus siglas en inglés de *Liquefied Petroleum Gas*), gas natural licuado (LNG, por sus siglas en inglés de *Liquefied Natural Gas*), de contenedores de almacenamiento a granel a contenedores móviles, tales como cisternas en camiones y unidades en buques o contenedores en ferrocarriles, las transferencias son posibles y más seguras desde el punto de vista físico, saludable, ergonómico y ecológico mediante el uso de brazos de carga en lugar de mangueras. Entre las industrias habituales que usan brazos de carga se encuentran la petroquímica, el transporte marítimo, la petrolífera y la gasística, las plantas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de puentes grúa, y muchas otras aplicaciones comerciales. Para cargar/descargar fluidos mediante transporte (buques, trenes o camiones), es necesario un brazo de carga, que permita movimientos similares a un brazo humano, para posicionarse justo, en una posición que es variable e indeterminada y además seguir la dinámica

de fluctuación durante el procedimiento de carga debido al cambio de peso durante la carga, el viento o los movimientos del mar en el caso de los buques. Estos brazos de carga son tubos metálicos constituidos por una pluralidad de secciones rectas unidas a las adyacentes mediante el uso de acoplamientos acodados giratorios. Las juntas rotativas unen el acoplamiento acodado con la sección de tubos, permiten su rotación axial entre sí y permanecen sin fugas tanto bajo cargas mecánicas como de presión. Tanto las secciones de brazo como los acoplamientos acodados son completamente estancos respecto al fluido que se carga en la cisterna o similares, por ejemplo, gasolina, diésel, ácido sulfúrico, petróleo, gas licuado de petróleo (LPG), gas natural licuado (LNG), etc. De una manera conocida en la técnica anterior, las secciones de brazo se mueven manualmente hasta una sección final, que contiene el orificio de salida del tubo o brazo de carga introducido en la cisterna a través de su boca.

En la actualidad, son los/as operarios/as quienes manipulan de forma omnidireccional estos gigantescos brazos (radio de movimiento de hasta 10 metros). Aunque las medidas de seguridad y de reglamentación son extremas, se producen algunos incidentes, que para algunos fluidos no son importantes, sin embargo, para fluidos ácidos, tóxicos o explosivos, cualquier mínimo incidente puede tener efectos catastróficos en la salud, la integridad física y los daños ecológicos.

Por consiguiente, es evidente que existe una necesidad de un dispositivo de carga operado remotamente para transferencia de fluidos que pueda resolver muchos de los desafíos de los sistemas existentes y posicionar exactamente de manera autónoma el brazo de carga para transferencia de fluidos. La presente invención está orientada a abordar tales necesidades extremas de operar remotamente y robotizar la carga/descarga mediante el posicionamiento de la parte de orificio de salida del brazo de carga para transferencia de fluidos, de modo que los riesgos como consecuencia de la peligrosidad de los fluidos transferibles que a menudo son explosivos y/o inflamables y/o tóxicos se reduzcan en gran medida, ya que no hay proximidad de personas y se produce una menor intervención de los/las operarios/as en el procedimiento.

EXPLICACION DE LA INVENCIÓN

Por lo tanto,el objeto de la presente invención es un dispositivo de carga robótico para transferencia de fluidos entre una primera zona y una segunda zona. El dispositivo incluye un brazo de carga que incluye habitualmente una primera sección configurada para girar alrededor de una parte de entrada fija según una primera rotación, una segunda sección configurada para

girar alrededor de la primera sección en una segunda rotación, y una tercera sección configurada para girar alrededor de la segunda sección en una tercera rotación (aunque puede haber configuraciones con (N) secciones y (N) rotación, se hará referencia a la que tiene 3 secciones por ser la más común). La primera sección, la segunda sección y la tercera sección están unidas por juntas rotativas y configuradas para girar una sobre otra. La primera sección está unida a la parte de entrada fija que se puede conectar a la primera zona y la tercera sección está unida a una Porción de salida que tiene acceso a la segunda zona (situada, por ejemplo, en un camión cisterna o un tanque de un buque). La Porción de salida de la tercera sección es móvil con respecto a la parte de entrada fija en una posición de trabajo para transferir fluido a través de una abertura de acceso de la segunda zona. Los accionadores en bucle cerrado comandan y controlan respectivamente el ángulo de rotación de la primera sección, de la segunda sección y de la tercera sección del brazo de carga para colocar la Porción de salida de la tercera sección en la posición de trabajo para transferir el fluido. Un sistema de detección contribuye a detectar la posición de trabajo de la abertura de acceso de la segunda zona. El sistema de detección incluye un primer sensor para capturar la imagen de la segunda zona y un dispositivo de interfaz humana (HID, por sus siglas en inglés de *human interface device*, en lo que sigue) para convertir la imagen capturada de la segunda zona en datos de posición de la abertura de acceso de la segunda zona. Los sensores angulares y/o posicionales y una unidad de control que forma parte de los accionadores en bucle cerrado están configurados para controlar los accionadores en función de los datos de posición de trabajo de la abertura de acceso de la segunda zona proporcionados por el sistema de detección.

En algunas realizaciones, los accionadores en bucle cerrado incluyen (i) un primer servomotor con sensor angular incorporado para realizar la primera rotación de la primera sección en un eje vertical alrededor de la parte de entrada fija, (ii) un segundo servomotor con sensor angular incorporado para realizar la segunda rotación de la segunda sección en un eje horizontal alrededor de la primera sección, (iii) un primer cilindro neumático más un sensor externo, un sensor angular de la junta rotativa o sensor de carrera del primer cilindro neumático para realizar la tercera rotación de la tercera sección en un eje horizontal alrededor de la segunda sección.

En algunas realizaciones, los accionadores en bucle cerrado incluyen (i) un primer servomotor con sensor angular incorporado para realizar la primera rotación de la primera sección en un eje vertical alrededor de la parte de entrada fija, (ii) un segundo servomotor con sensor angular incorporado para realizar la segunda rotación de la segunda sección en un eje horizontal

alrededor de la primera sección, (iii) un tercer servomotor con sensor angular incorporado para realizar la tercera rotación de la tercera sección en el eje horizontal alrededor de la segunda sección.

En algunas realizaciones, la unidad de accionador en bucle cerrado incluye (i) el primer servomotor con sensor angular incorporado para realizar la primera rotación de la primera sección en el eje vertical alrededor de la parte de entrada fija, (ii) un primer cilindro neumático más un sensor externo, un sensor angular de la junta rotativa o sensor de carrera del primer cilindro neumático para realizar la segunda rotación de la segunda sección en el eje horizontal alrededor de la primera sección, (iii) un segundo cilindro neumático más un sensor externo, un sensor angular de la junta rotativa o sensor de carrera del segundo cilindro neumático para realizar la tercera rotación de la tercera sección en un eje horizontal alrededor de la segunda sección.

En algunas realizaciones, el primer cilindro neumático actúa sobre una palanca fijada a la junta rotativa para realizar y controlar el ángulo de rotación de la junta rotativa.

En algunas realizaciones, el segundo cilindro neumático actúa sobre una palanca de empuje fijada a la junta rotativa para realizar y controlar el ángulo de rotación de la junta rotativa.

En algunas realizaciones, la rotación de las secciones se controla mediante sensores y marcas graduadas en una de las partes con rotación angular relativa o desplazamiento relativo o mediante sensores con graduación incorporada.

En algunas realizaciones, el accionador en bucle cerrado comprende (i) un primer motor con un sensor externo para realizar y controlar la primera rotación de la primera sección en un eje vertical alrededor de la parte de entrada fija, (ii) un segundo motor con un sensor externo para realizar y controlar la segunda rotación de la segunda sección en un eje horizontal alrededor de la primera sección, (iii) un tercer motor con un sensor externo para realizar y controlar la tercera rotación de la tercera sección en el eje horizontal alrededor de la segunda sección.

En algunas realizaciones, el primer sensor es un dispositivo de captura de imágenes.

En algunas realizaciones, la unidad de control está configurada para mover el orificio de salida

de la tercera sección de manera vertical en la abertura de acceso de la segunda zona.

En algunas realizaciones, el desplazamiento vertical de la tercera sección está controlado por un segundo sensor para detectar los límites del entorno de la abertura de acceso de la segunda zona con respecto a la parte de salida. El segundo sensor comprende conmutadores de proximidad, sensores de tipo ultrasonido y/o láser, entre otros sensores de proximidad.

En algunas realizaciones, la unidad de control está configurada para detener el movimiento de la tercera sección de manera vertical en el acceso de la Porción de salida en la abertura de acceso de la segunda zona en función de las señales proporcionadas por el segundo sensor.

En algunas realizaciones, la unidad de control está configurada para analizar las primeras imágenes de captura por el sensor de la segunda zona y determinar un conjunto de coordenadas X Y Z para identificar la posición de la abertura de acceso en la segunda zona.

En algunas realizaciones, los accionadores en bucle cerrado están configurados para mover la Porción de salida de la tercera sección con el fin de alcanzar la posición de trabajo para transferir los fluidos con respecto al conjunto de coordenadas de la abertura de acceso en la segunda zona.

En algunas realizaciones, la unidad de control está configurada para accionar y controlar los accionadores al recibir un comando de un operario de forma local o remota, mediante un control de accionadores de circuito abierto o mediante una aprobación del control de accionadores en bucle cerrado.

La presente invención también da a conocer un procedimiento de transferencia de fluidos entre una primera zona y una segunda zona mediante el uso de un dispositivo de carga robótico incluye las etapas que consisten en (i) proporcionar el brazo de carga que incluye la primera sección configurada para girar alrededor de la parte de entrada fija según la primera rotación, la segunda sección configurada para girar alrededor de la primera sección en la segunda rotación, y la tercera sección configurada para girar alrededor de la segunda sección en la tercera rotación para transferencia de fluidos. La primera sección, la segunda sección y la tercera sección están unidas por juntas rotativas y configuradas para girar una sobre otra, (ii) conectar la entrada de parte fija a la primera zona, y el orificio de salida de la Porción de salida a una abertura de acceso

de la segunda zona. La Porción de salida de la tercera sección es móvil con respecto a la parte de entrada fija en la posición de trabajo para transferir el fluido a través de la abertura de acceso de la segunda zona, (iii) detectar la abertura de acceso por medio de la unidad sensora que incluye el primer sensor para capturar la imagen de la segunda zona y (iv) mover la Porción de salida de la tercera sección en función de los datos de posición de la abertura de acceso de la segunda zona proporcionados por el operario a través del análisis de la imagen capturada por el sensor de la segunda zona y el dispositivo HID, hacia la posición de trabajo para transferir fluidos a través de la abertura de acceso de la segunda zona.

El dispositivo de carga robótico de la presente invención proporciona una operación más segura, más fácil y más ergonómica y permite acciones de emergencia sin derrames, evitando accidentes humanos y ecológicos. El dispositivo de carga robótico automatiza los procedimientos de carga/descarga mediante la robotización de las acciones del procedimiento, de modo que no haya personal alrededor de los tanques y haya una menor intervención de una persona, tampoco en el procedimiento de carga/descarga. Cada rotación de secciones del brazo de carga es controlada mediante accionadores en bucle cerrado formados por accionadores, sensores externos, señales, unidad de control, en algunos casos, los accionadores son servomotores con un sensor incorporado y unidad de control, en algunos casos, la unidad de control es PID, PLC o un ordenador, para una transferencia más segura y más eficiente de fluidos que reduce la intervención de una persona únicamente a la determinación del punto de referencia por HDMY, para que de alguna manera el operario tenga conocimiento del procedimiento, se involucre en el procedimiento y de una manera cómoda y segura, pueda concentrarse en estar al tanto de las operaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se puede tener una clara comprensión de las características fundamentales de la invención ,resumidas anteriormente, por referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran el procedimiento y el sistema de la invención, aunque se entenderá que tales dibujos representan realizaciones preferidas de la invención y, por lo tanto, no se deben considerar como limitativos de su alcance con respecto a otras realizaciones que la invención es capaz de contemplar. En comcreto:

La FIG. 1 ilustra un dispositivo de carga robótico para transferencia de fluidos entre una primera zona y una segunda zona, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención.

Las FIG. 2A-C ilustran el dispositivo de la FIG. 1 que muestra una pluralidad de desplazamientos horizontales y verticales para ubicar la Porción de salida de la tercera sección en la abertura de acceso de una pluralidad de segundas zonas de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención.

La FIG. 3 ilustra la vista superior del dispositivo de carga robótico de la FIG. 1 para transferencia de fluidos entre la primera zona y la segunda zona, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención.

La FIG. 4 ilustra el dispositivo de carga robótico de la FIG. 1 para transferencia de fluidos entre la primera zona y la segunda zona con dos cilindros neumáticos como accionadores, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención.

La FIG. 5A-D ilustra las posiciones operativas, algunas de entre muchas posibles, del dispositivo de carga robótico de la FIG. 1 para transferencia de fluidos entre la primera zona y la segunda zona, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención.

Las FIG. 6A-B ilustran un diagrama de flujo de un procedimiento de transferencia de fluidos entre la primera zona y la segunda zona mediante el uso de un dispositivo de carga robótico de la FIG. 1, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención.

La FIG. 7 ilustra una arquitectura general de ordenador o PLC que puede configurarse adecuadamente para implementar los componentes descritos de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención.

Los números de referencia similares se refieren a partes similares a lo largo de las diversas vistas de los dibujos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

La terminología usada en esta solicitud tiene por objeto describir únicamente realizaciones particulares. No pretende ser limitativa de la invención. Como se usa en esta solicitud, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados

asociados. Las formas en singular "un", "uno/a" y "el/la" pretenden incluir también las formas en plural, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de las características, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) usados en esta solicitud tienen el mismo significado que entienden habitualmente los expertos en la materia a la que pertenece esta invención. Se entenderá además que los términos, tales como los definidos en los diccionarios comúnmente usados, se deben interpretar como que tienen un significado que es compatible con su significado en el contexto de la técnica relevante y de la presente descripción y no se deben interpretar de manera idealizada o demasiado formal a menos que esté expresamente así definido en esta solicitud. En la descripción de la invención, se entenderá que se describen varias técnicas y etapas. Cada una de estas tiene beneficios individuales y cada una también se puede usar junto con una o más, o en algunos casos todas, las otras técnicas descritas. En consecuencia, en aras de la claridad, esta descripción se abstendrá de repetir todas las combinaciones posibles de las etapas individuales de una manera innecesaria. No obstante, la memoria descriptiva y las invenciones deben leerse con el entendimiento de que tales combinaciones están completamente dentro del alcance de la invención y las reivindicaciones del dispositivo de carga robótico para transferencia de fluidos como se analiza en esta solicitud. En la siguiente descripción, con fines explicativos, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de la presente invención. Sin embargo, será evidente para un experto en la materia que la presente invención se pueda poner en práctica sin estos detalles específicos. La presente descripción debe considerarse una ejemplificación de la invención y no pretende limitar la invención a las realizaciones específicas ilustradas por las figuras o la descripción que se da a continuación. La presente invención se describirá ahora haciendo referencia a las figuras adjuntas que representan realizaciones preferidas.

La FIG. 1 ilustra un dispositivo de carga robótico para transferencia de fluidos entre una primera zona y una segunda zona, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención. El dispositivo 100 incluye un brazo de carga que comprende una primera sección 112 configurada para girar alrededor de una parte de entrada fija 110 según una primera rotación, una segunda

sección 114 configurada para girar alrededor de la primera sección 112 en una segunda rotación, y una tercera sección 116 configurada para girar alrededor de la segunda sección 114 en una tercera rotación. La primera sección 112, la segunda sección 114 y la tercera sección 116 están unidas por una primera junta rotativa 122, una segunda junta rotativa 124, una tercera junta rotativa 126 respectivamente, y configuradas para girar una sobre otra. Las juntas rotativas 122, 124 y 126 unen el acoplamiento acodado con la primera sección 112, la segunda sección 114 y la tercera sección 116 y permiten su rotación axial entre sí. La primera sección 112 comprende una parte de entrada fija 110 que se puede conectar a la primera zona por el orificio de entrada 102 y la tercera sección 116 comprende una Porción de salida 118 que accede a la segunda zona por el orificio de salida 104. La Porción de salida 118 de la tercera sección 116 es móvil con respecto a la parte de entrada fija 110 de la primera sección 112 en una posición de trabajo para transferir fluido a través de una abertura de acceso de la segunda zona. Se usan accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156) para realizar y controlar el ángulo de rotación de la primera sección 112, de la segunda sección 114 y de la tercera sección 116 del brazo de carga para colocar la Porción de salida 118 de la tercera sección 116 en la posición de trabajo para transferir el fluido. Se usa una unidad sensora para detectar la posición de trabajo de la abertura de acceso de la segunda zona. La unidad sensora comprende un primer sensor 162 para capturar la imagen de la abertura de acceso de la segunda zona. La unidad sensora incluye una cámara dispuesta sobre una plataforma que enfoca la segunda zona. Se usa una unidad de control 160 para controlar los accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156) en función de las señales 168 proporcionadas por el dispositivo de interfaz humana (HID) 166 a través de una intervención de una persona basándose en la captura de imágenes de la segunda zona por el primer sensor 162.

El ángulo de rotación de la primera sección 112, la segunda sección 114 y la tercera sección 116 del brazo de carga es accionado por los accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156) que incluyen motores 130, 140 con sensores externos 136, 146 o servomotor con un sensor incorporado (130 y 136, 140 y 146), un cilindro neumático o hidráulico 150 con un sensor externo 156. En algunas realizaciones, un primer servomotor con sensores incorporados 130 y 136 realiza la primera rotación de la primera sección 112 en un eje vertical alrededor de la parte de entrada fija 110 y un segundo servomotor con sensores incorporados 140 y 146 realiza la segunda rotación de la segunda sección 114 en un eje vertical alrededor de la primera sección 112. Un primer cilindro neumático 150 realiza la tercera rotación de la tercera sección 116 en el eje horizontal alrededor de la segunda sección 114. El primer cilindro neumático 150 actúa sobre

una palanca 159 fijada a la junta rotativa 126 para promover el ángulo de rotación de la junta rotativa 126.

En algunas realizaciones, la primera rotación es promovida por el primer servomotor con sensores incorporados 130 y 136, la segunda rotación es promovida por el segundo cilindro neumático provisto del sensor, y la tercera rotación es promovida por un primer cilindro neumático 150 provisto del sensor 156. El segundo cilindro neumático actúa sobre una palanca de empuje fijada a la junta rotativa 124 para promover el ángulo de rotación de la junta rotativa 124.

En algunas realizaciones, la primera rotación es promovida por el primer servomotor con sensores incorporados 130 y 36, la segunda rotación es promovida por el segundo servomotor con sensores incorporados 140 y 146, y la tercera rotación es promovida por un tercer servomotor con sensores incorporados. Los servomotores con sensores incorporados realizan y controlan el ángulo de rotación.

En algunas realizaciones, la rotación de las secciones es controlada mediante sensores 136, 146, 156 y marcas graduadas 138, 148 y 158 en una de las partes con rotación angular relativa o desplazamiento relativo o mediante sensores con graduación incorporada.

En algunas realizaciones, la unidad de control 160 del dispositivo de carga robótico 100 ejecuta un algoritmo que detecta la posición de trabajo y los ángulos de rotación de la primera sección 112, la segunda sección 114 y una tercera sección 116 y calcula los ángulos de rotación que se ordenarán a los accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156) para hacer girar las juntas rotativas correspondientes 122, 124, 126, de modo que la Porción de salida 118 de la tercera sección 116 se introduce sin problemas en la abertura de acceso de la segunda zona. El algoritmo se implementa en un software que ejecuta una orden dada por un operario de forma local o remota, por ejemplo, accionando el HID 166, un panel táctil u otro periférico, según la captura de imágenes del sensor 162 de la segunda zona. El algoritmo puede implementar el cálculo de la operación de todo el brazo de carga cumpliendo diferentes condiciones, evitando colisiones, minimizando el tiempo, minimizando los ángulos de rotación, etc.

Las FIG. 2A-C ilustran la Porción de salida de la tercera sección del dispositivo de la FIG. 1 que se mueve horizontal y verticalmente en la abertura de acceso de la segunda zona de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención. En la FIG. 2A, la Porción de salida 118 de

la tercera sección 116 se mueve verticalmente en el interior de la abertura de acceso 271 de la segunda zona 270. En la FIG. 2B, la Porción de salida 118 de la tercera sección 116 se mueve verticalmente en la abertura de acceso 273 de la segunda zona 272. En la FIG. 2C, la Porción de salida 118 de la tercera sección 116 se mueve verticalmente en la abertura de acceso 275 de la segunda zona 274.

En algunas realizaciones, la unidad sensora comprende un segundo sensor 278 para detectar un límite de entorno de la abertura de acceso de la segunda zona 270, 272, 274. El segundo sensor comprende un sensor de proximidad, conmutadores de proximidad, un sensor de tipo ultrasonido y/o láser. La unidad de control 160 mostrada en la Fig. 1 está configurada para detener el movimiento de la Porción de salida 118 de la tercera sección 116 vertical en la abertura de acceso de la segunda zona en función de la señal 279 proporcionada por el segundo sensor 278.

La FIG. 3 ilustra la vista superior del dispositivo de carga robótico de la FIG. 1 para transferencia de fluidos entre la primera zona y la segunda zona, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención. La vista superior del dispositivo 100 muestra el poste de soporte 106 que fija la parte de entrada fija 110 de la primera sección 112, de la segunda sección 114 y de la tercera sección 116 del brazo de carga. La Porción de salida 118 de la tercera sección 116 se mueve verticalmente en la abertura de acceso 375 de la segunda zona 374 (es decir) un vehículo cisterna.

La FIG. 4 ilustra un dispositivo de carga robótico para transferencia de fluidos entre una primera zona y una segunda zona con dos cilindros neumáticos, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención. El dispositivo 400 incluye un brazo de carga que comprende la primera sección 412 configurada para girar alrededor de una parte de entrada fija 410 según una primera rotación, una segunda sección 414 configurada para girar alrededor de la primera sección 412 en una segunda rotación, y una tercera sección 416 configurada para girar alrededor de la segunda sección 414 en una tercera rotación. La primera sección 412, la segunda sección 414 y la tercera sección 416 están unidas por juntas rotativas 422, 424 y 426 (no mostradas en la Fig. 4) y configuradas para girar una sobre otra. La primera sección 412 comprende una parte de entrada fija 410 que se puede conectar a la primera zona y la tercera sección 416 comprende una Porción de salida 418 que accede a la segunda zona. La Porción de salida 418 de la tercera sección 416 es móvil con respecto a la parte de entrada fija 410 de la primera sección 412 en

una posición de trabajo para transferir fluido a través de una abertura de acceso de la segunda zona. Los accionadores en bucle cerrado (450-456, 450A-456A) (no mostrados en la FIG. 4) se usan para realizar y controlar el ángulo de rotación de la primera sección 412, de la segunda sección 414 y de la tercera sección 418 del brazo de carga para colocar la Porción de salida 418 de la tercera sección 416 en la posición de trabajo para transferir el fluido. Se usa una unidad sensora para detectar la posición de trabajo de la abertura de acceso de la segunda zona. La unidad sensora comprende un primer sensor para capturar la imagen de la segunda zona. Se usa una unidad de control para controlar los accionadores en bucle cerrado en función de las señales proporcionadas por un dispositivo de interfaz humana (HID) a través de una intervención de una persona en función de la captura de imágenes de la segunda zona por el primer sensor. La primera rotación es promovida por el primer servomotor con sensor incorporado 430, la segunda rotación es realizada y controlada por el segundo cilindro neumático 450A provisto del sensor, y la tercera rotación es realizada y controlada por un primer cilindro neumático 450 provisto del sensor. El primer cilindro neumático 450 actúa sobre una palanca de empuje 459 fijada a la junta rotativa para promover el ángulo de rotación de la junta rotativa. El segundo cilindro neumático 450A actúa sobre una palanca de empuje 459A fijada a la junta rotativa para promover el ángulo de rotación de la junta rotativa.

La FIG. 5A-D ilustra las posiciones operativas, algunas de entre muchas posibles, del dispositivo de carga robótico de la FIG. 1 para transferencia de fluidos entre la primera zona y la segunda zona, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención. La FIG. 5A muestra la posición plegada inicial del brazo de carga que comprende la primera sección 112, la segunda sección 114 y la tercera sección 116. La FIG. 5B muestra la primera sección 112 girada 90° verticalmente alrededor de la parte de entrada fija 110 en sentido contrario a las agujas del reloj, la tercera sección 116 parcialmente girada hacia arriba en un eje horizontal alrededor de la segunda sección 114 y la Porción de salida 118 parcialmente hacia arriba, la Porción de salida 118 de la tercera sección 116 avanza verticalmente. La FIG. 5C muestra la primera sección 112 girada 90° verticalmente alrededor de la parte de entrada fija 110 en el sentido contrario a las agujas del reloj, la tercera sección 116 parcialmente girada hacia abajo en un eje horizontal alrededor de la segunda sección 114 y la Porción de salida 118 parcialmente hacia abajo, la Porción de salida 118 de la tercera sección 116 avanza verticalmente. La FIG. 5D muestra la primera sección 112 girada 90° verticalmente alrededor de la parte de entrada fija 110 en el sentido contrario a las agujas del reloj, la segunda sección 114 girada en un eje vertical alrededor de la primera sección 112, la tercera sección 116 girada parcialmente hacia abajo en un eje

horizontal alrededor de la segunda sección 114 y la Porción de salida 118 parcialmente hacia abajo, la Porción de salida 118 de la tercera sección 116 avanza verticalmente.

Las FIG. 6A-B ilustran un diagrama de flujo de un procedimiento de transferencia de fluidos entre la primera zona y la segunda zona mediante el uso de un dispositivo de carga robótico de la FIG. 1, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención. El procedimiento incluye en la etapa 602, proporcionar que el brazo de carga comprenda la primera sección configurada para girar alrededor de la parte de entrada fija según la primera rotación, la segunda sección configurada para girar alrededor de la primera sección en la segunda rotación, y la tercera sección configurada para girar alrededor de la segunda sección en la tercera rotación para transferencia de fluidos. La primera sección, la segunda sección y la tercera sección están unidas por juntas rotativas y configuradas para girar una sobre otra. El procedimiento incluye en la etapa 604, conectar la primera sección que comprende la parte de entrada fija a la primera zona y la tercera sección que comprende la Porción de salida a la segunda zona. La Porción de salida de la tercera sección es móvil con respecto a la parte de entrada fija de la primera sección en la posición de trabajo para transferir el fluido a través de la abertura de acceso de la segunda zona. El procedimiento incluye en la etapa 606, detectar la abertura de acceso mediante una unidad sensora que comprende el primer sensor para capturar la imagen de la segunda zona. El procedimiento incluye en la etapa 608, configurar unos datos de posición de la abertura de acceso de la segunda zona, en función de señales proporcionadas por el primer sensor procesadas por intervención de una persona por medio de un dispositivo de interfaz humana (HID). El procedimiento incluye, en la etapa 610, mover la Porción de salida de la tercera unidad de sección hacia la posición de trabajo para transferir fluidos a través de la abertura de acceso de la segunda zona, en función de los datos de posición de la abertura de acceso de la segunda zona.

En una realización preferida de la operación de robotización del dispositivo de carga robótico, que se aplica a una carga superior de un fluido en una cisterna en un camión, se llevan a cabo las siguientes etapas del procedimiento. El camión se sitúa bajo una plataforma de tipo rejilla metálica. El camión no necesita mantenerse situado en una posición exactamente específica. El conductor del camión eleva las rejillas de inclinación de la plataforma que coinciden con las bocas superiores de la cisterna. El camionero abre las compuertas de las bocas superiores del tanque para cargar los fluidos tales como gasolina, diésel, ácido sulfúrico, etc. La cámara está ubicada por encima de la plataforma que enfoca la abertura de acceso de la segunda zona (es decir) la

parte superior de la cisterna en el área de la boca de carga de la cisterna. Un operario ve la imagen detectada por la cámara en una pantalla. El operario ve por HID y la abertura de acceso de la segunda zona, donde se posicionan las bocas abiertas ya que son más visibles puesto que no están tapadas por la cubierta que ha puesto el conductor del camión y son como puntos negros cuando están abiertas. El operario selecciona la abertura de acceso de la segunda zona mediante HID estableciendo sus coordenadas al menos XF e YF, en el plano horizontal, donde "F" se refiere a la posición final que se calcula y se introduce en la unidad de control. El operario introduce los datos del producto líquido a cargar (gasolina, diésel, etc.) en cada abertura de acceso de la segunda zona y el volumen correspondiente (en litros, galones, etc.), y el operario confirma la operación para transferencia del fluido.

El brazo de carga abandona la posición de reposo X=A Y=B, hacia la abertura de acceso correspondiente de la segunda zona, la Porción de salida de la tercera sección desciende verticalmente por el interior de la cisterna y se detiene cuando el segundo sensor detecta los límites de entorno de la abertura de acceso de la segunda zona (es decir) la cisterna. En todo momento, el brazo de carga es operado de una manera conocida por los expertos en tecnología robótica, para mover la Porción de salida de la tercera sección, que va verticalmente, en cada abertura de acceso de cada segunda zona (es decir) la boca de carga de la cisterna, regulando la posición X, Y de la Porción de salida de la tercera sección, hasta que la Porción de salida de la tercera sección alcanza las coordenadas XF e YF, que fueron detectadas por la cámara y configuradas por el operario por medui de un HID.

La FIG. 7 ilustra una arquitectura general de ordenador o PLC 700 que puede configurarse apropiadamente para implementar componentes descritos de acuerdo con diversas realizaciones. La arquitectura general informática o PLC 700 puede incluir diversos elementos informáticos comunes, tales como un ordenador o PLC 701, una red 714 y uno o más ordenadores remotos 716. El ordenador o PLC 701 puede ser un servidor, un ordenador de escritorio, un ordenador portátil, una tableta, un PLC o un dispositivo informático móvil. El ordenador o PLC 701 puede incluir un procesador 702, una memoria principal 704 y un bus del sistema. El procesador 702 puede incluir una o más unidades de procesamiento que pueden operar independientemente entre sí. La memoria principal 704 puede incluir dispositivos volátiles, dispositivos no volátiles u otros dispositivos de memoria de acceso aleatorio. El ordenador o PLC 701 puede incluir un almacenamiento secundario 710 que puede incluir una o más unidades de almacenamiento extraíbles y/o no extraíbles que almacenan un sistema operativo para gestionar

diversas aplicaciones en el ordenador o PLC 701. El almacenamiento secundario 710 también se puede usar para almacenar software configurado para implementar los componentes de las realizaciones descritas en esta solicitud y que se pueden ejecutar como una o más aplicaciones en el sistema operativo. El ordenador o PLC 701 también puede incluir dispositivo o dispositivos de comunicación 712 a través de los cuales el ordenador se comunica con otros dispositivos, tales como uno o más ordenadores remotos 716, a través de redes informáticas cableadas y/o inalámbricas 714. El dispositivo o dispositivos de comunicación 712 pueden comunicarse a través de redes Wi-Fi, Bluetooth y/o de telefonía móvil. El ordenador o PLC 701 también puede acceder al almacenamiento de red 718 a través de la red de ordenadores 714. El almacenamiento de red 718 puede incluir un dispositivo de almacenamiento conectado a la red o un almacenamiento basado en la nube. Alternativamente, el sistema operativo y/o el software pueden almacenarse en el almacenamiento de red 718. El ordenador o PLC 701 puede tener varios dispositivos de entrada 706, por ejemplo, teclado, ratón, pantalla táctil, cámara, micrófono o un sensor. Dispositivo o dispositivos de salida 708, por ejemplo, una pantalla de visualización, altavoces, impresora. Los dispositivos de almacenamiento 710, el dispositivo o dispositivos de comunicación 712, los dispositivos de entrada 706 y los dispositivos de salida 708 pueden integrarse dentro de un sistema informático o pueden conectarse a través de diversos dispositivos de interfaz de entrada/salida en el ordenador.

Si bien la presente invención se ha descrito en términos de realizaciones y aplicaciones particulares, tanto en formas resumidas como detalladas, no se pretende que estas descripciones limiten de ninguna manera su alcance a cualquiera de dichas realizaciones y aplicaciones, y se entenderá que los expertos en la materia pueden realizar muchas sustituciones, cambios y variaciones en las realizaciones, aplicaciones y detalles descritos del procedimiento y sistema ilustrados en esta solicitud y de su funcionamiento sin apartarse del espíritu de esta invención.

REIVINDICACIONES

***

1. Dispositivo robótico de carga (100, 400) para transferencia de fluidos entre una primera zona y una segunda zona (270, 272, 274, 374), donde el dispositivo (100, 400) comprende un brazo de carga que comprende:

- una primera sección (112, 412) configurada para girar alrededor de una parte de entrada fija (110, 410) según una primera rotación;
- una segunda sección (114, 414) configurada para girar alrededor de la primera sección (112, 412) en una segunda rotación;
- una tercera sección (116, 416) configurada para girar alrededor de la segunda sección (114, 414) en una tercera rotación,

donde la parte de entrada fija (110, 410), la primera sección (112, 412), la segunda sección (114, 414) y la tercera sección (116, 416) están unidas por una primera junta rotativa (122), una segunda junta rotativa (124), una tercera junta rotativa (126) respectivamente y configuradas para girar una sobre otra;

- una porción de salida (118, 418) configurada para girar alrededor de la tercera sección (116, 416) y para adoptar una posición vertical, estando unidas la tercera sección (116, 416) y la porción de salida (118, 418) por una cuarta junta rotativa (128, 428);

donde la parte de entrada fija (110, 410) comprende una parte de entrada (102, 402) que se puede conectar a la primera zona y la Porción de salida (118, 418) que comprende un orificio de salida (104, 404) que accede a la segunda zona (270, 272, 274, 374), donde el orificio de salida (104, 404) se puede mover horizontalmente en el "eje X" y en el "eje Y" y verticalmente en el "eje Z" con respecto al orificio de entrada (102, 402) hacia una posición de trabajo para transferir un fluido de la primera zona a la segunda zona (270, 272, 274, 374);

- accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156, 450-456, 450A-456A) para realizar y controlar el ángulo de rotación de la primera sección (112, 412), de la segunda sección (114, 414) y de la tercera sección (116, 416) del brazo de carga para colocar el orificio de salida (104, 404) de la Porción de salida (118, 418) en la posición de trabajo para transferir el fluido;

- una unidad sensora configurada para detectar la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) de la segunda zona (270, 272, 274, 374), estando la unidad sensora provista de un primer

sensor (162) para capturar la imagen de la segunda zona (270, 272, 274, 374); y

- una unidad de control (160) configurada para controlar los accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156, 450-456, 450A-456A) en función de las señales (168) de una señal (164) del primer sensor (162) procesada por una persona por medio de un dispositivo de interfaz humana (HID) (166).

2. El dispositivo (100, 400) según la reivindicación 1, donde los accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156, 450-456, 450A-456A) comprenden (i) un primer servomotor con sensor incorporado (130 y 136) para realizar y controlar la primera rotación de la primera sección (112, 412) en un eje vertical alrededor de la parte de entrada fija (110, 410), (ii) un segundo servomotor con sensor incorporado (140 y 146) para realizar y controlar la segunda rotación de la segunda sección (114, 414) en un eje vertical alrededor de la primera sección (112, 412), (iii) un primer cilindro neumático (150, 450) y un sensor (156) para realizar y controlar la tercera rotación de la tercera sección (116, 416) en el eje horizontal alrededor de la segunda sección (114, 414), promoviendo el desplazamiento hacia arriba/hacia abajo de la Porción de salida (118).

3. El dispositivo (100, 400) según la reivindicación 1, donde los accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156, 450-456, 450A-456A) comprenden (i) un primer servomotor con sensor incorporado (130 y 136) para realizar y controlar la primera rotación de la primera sección (112, 412) en un eje vertical alrededor de la parte de entrada fija (110, 410), (ii) un segundo servomotor con sensor incorporado (140 y 146) para realizar y controlar la segunda rotación de la segunda sección (114, 414) en un eje vertical alrededor de la primera sección (112, 412), (iii) un tercer servomotor con sensor incorporado para realizar la tercera rotación de la tercera sección (116, 416) en el eje horizontal alrededor de la segunda sección (114, 414), promoviendo el desplazamiento hacia arriba/hacia abajo de la Porción de salida (118).

4. El dispositivo (100, 400) según las reivindicaciones 1 a 3, donde los accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156, 450-456, 450A-456A) comprenden (i) el primer motor y el sensor externo o servomotor con sensor incorporado para realizar y controlar la primera rotación de la primera sección (112, 412) en el eje vertical alrededor de la parte de entrada fija (110, 410), (ii) el primer cilindro neumático (150, 450) para realizar y controlar la segunda rotación de la segunda sección (114, 414) en el eje vertical alrededor de la primera sección (112, 412), (iii) un segundo cilindro neumático (450A) para realizar y controlar la tercera rotación de la tercera

sección (116, 416) en un eje horizontal alrededor de la segunda sección (114, 414), promoviendo el desplazamiento hacia arriba/hacia abajo de la Porción de salida (118).

5. El dispositivo (100, 400) según las reivindicaciones 2 y 4, donde el primer cilindro neumático (150, 450) actúa sobre una palanca (159) fijada a la junta rotativa (126, 426) para realizar el ángulo de rotación de la junta rotativa (126, 426).

6. El dispositivo (100, 400) según la reivindicación 4, donde el segundo cilindro neumático (450A) actúa sobre una palanca de empuje (459) fijada a la junta rotativa (124, 224) para realizar el ángulo de rotación de la junta rotativa (124, 224).

7. El dispositivo (100, 400) según las reivindicaciones 1 a 6, donde la rotación de las secciones es controlada por sensores (136, 146, 156) y marcas graduadas en una de las partes con rotación angular relativa o desplazamiento relativo (138, 148, 158) o por sensores con graduación incorporada.

8. El dispositivo (100, 400) según la reivindicación 1, donde los accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156, 450-456, 450A-456A) comprenden (i) un primer motor (130) y sensor (136) para realizar y controlar la primera rotación de la primera sección (112, 412) en un eje vertical alrededor de la parte de entrada fija (110, 410), (ii) un segundo motor (140) y sensor (146) para realizar y controlar la segunda rotación de la segunda sección (114, 414) en un eje vertical alrededor de la primera sección (112, 412), (iii) un tercer motor y sensor realizan y controlan la tercera rotación de la tercera sección (116, 416) en el eje horizontal alrededor de la segunda sección (114, 414).

9. El dispositivo (100, 400) según la reivindicación 1, donde el primer sensor (162) es un dispositivo de captura de imágenes.

10. El dispositivo (100, 400) según la reivindicación 1, donde la unidad de control (160) está configurada para realizar el desplazamiento de la Porción de salida (118, 418) de la tercera sección (116, 416) verticalmente en la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) de la segunda zona (270, 272, 274, 374).

11. El dispositivo (100, 400) según la reivindicación 1, donde la Porción de salida

comprende un segundo sensor para detectar los límites de entorno de la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) de la segunda zona (270, 272, 274, 374), donde el segundo sensor comprende un sensor de proximidad, entre otros, un conmutador de proximidad, un sensor de tipo ultrasonido y/o láser.

12. El dispositivo (100, 400) según las reivindicaciones 1, 10 y 11, donde la unidad de control (160) está configurada para detener el movimiento de la Porción de salida (118, 418) de la tercera sección (116, 416) verticalmente en la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) de la segunda zona (270, 272, 274, 374) en función de las señales proporcionadas por el segundo sensor.

13. El dispositivo (100, 400) según la reivindicación 1, donde la unidad de control (160) está configurada para determinar y analizar un conjunto de coordenadas del primer sensor (162) para identificar de manera autónoma la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) en la segunda zona (270, 272, 274, 374).

14. El dispositivo (100, 400) según las reivindicaciones 1 y 13, donde los accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156, 450-456, 450A-456A) están configurados para realizar el desplazamiento de la Porción de salida (118, 418) de la tercera sección (116, 416) para alcanzar la posición de trabajo para transferencia de los fluidos con respecto al conjunto de coordenadas de la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) en la segunda zona (270, 272, 274, 374).

15. El dispositivo (100, 400) según la reivindicación 1, donde la unidad de control (160) está configurada para accionar los accionadores en bucle cerrado (130-136, 140-146, 150-156, 450-456, 450A-456A) al recibir un comando de un operario ya sea local o remotamente.

16. Procedimiento de transferencia de fluidos entre una primera zona y una segunda zona (270, 272, 274, 374) mediante el uso de un dispositivo de carga robótico (100, 400) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el procedimiento comprende las etapas que consisten en:

proporcionar el brazo de carga para transferencia de fluidos, donde el brazo de carga comprende la primera sección (112, 412) configurada para girar alrededor de la parte de entrada fija (110,

410) según la primera rotación, la segunda sección (114, 414) configurada para girar alrededor de la primera sección (112, 412) en la segunda rotación, y la tercera sección (116, 416) configurada para girar alrededor de la segunda sección (114, 414) en la tercera rotación, donde la primera sección (112, 412), la segunda sección (114, 414) y la tercera sección (116, 416) están unidas por juntas rotativas (122, 124, 126) y configuradas para girar una sobre otra;

conectar la primera sección (112, 412) que comprende la parte de entrada (110, 410) a la primera zona y la tercera sección (116, 416) que comprende la Porción de salida (118, 418) a la segunda zona (270, 272, 274, 374), donde la porción de salida (118, 418) de la tercera sección (116, 416) es móvil con respecto al primer extremo (110, 410) de la primera sección (112, 412) en la posición de trabajo para transferir el fluido a través de la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) de la segunda zona (270, 272, 274, 374);

detectar la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) mediante la unidad sensora que comprende el primer sensor (162) para capturar la imagen de la segunda zona (270, 272, 274, 374); y

configurar unos datos de posición de la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) de la segunda zona (270, 272, 274, 374) en función de las señales proporcionadas por el primer sensor (162) procesadas por intervención de una persona por medio de un dispositivo de interfaz humana (HID); y

mover la Porción de salida (118, 418) de la tercera sección (116, 416) hacia la posición de trabajo para transferir fluidos a través de la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) de la segunda zona (270, 272, 274, 374) en función de los datos de posición de la abertura de acceso (271, 273, 275, 375) de la segunda zona (270, 272, 274, 374).

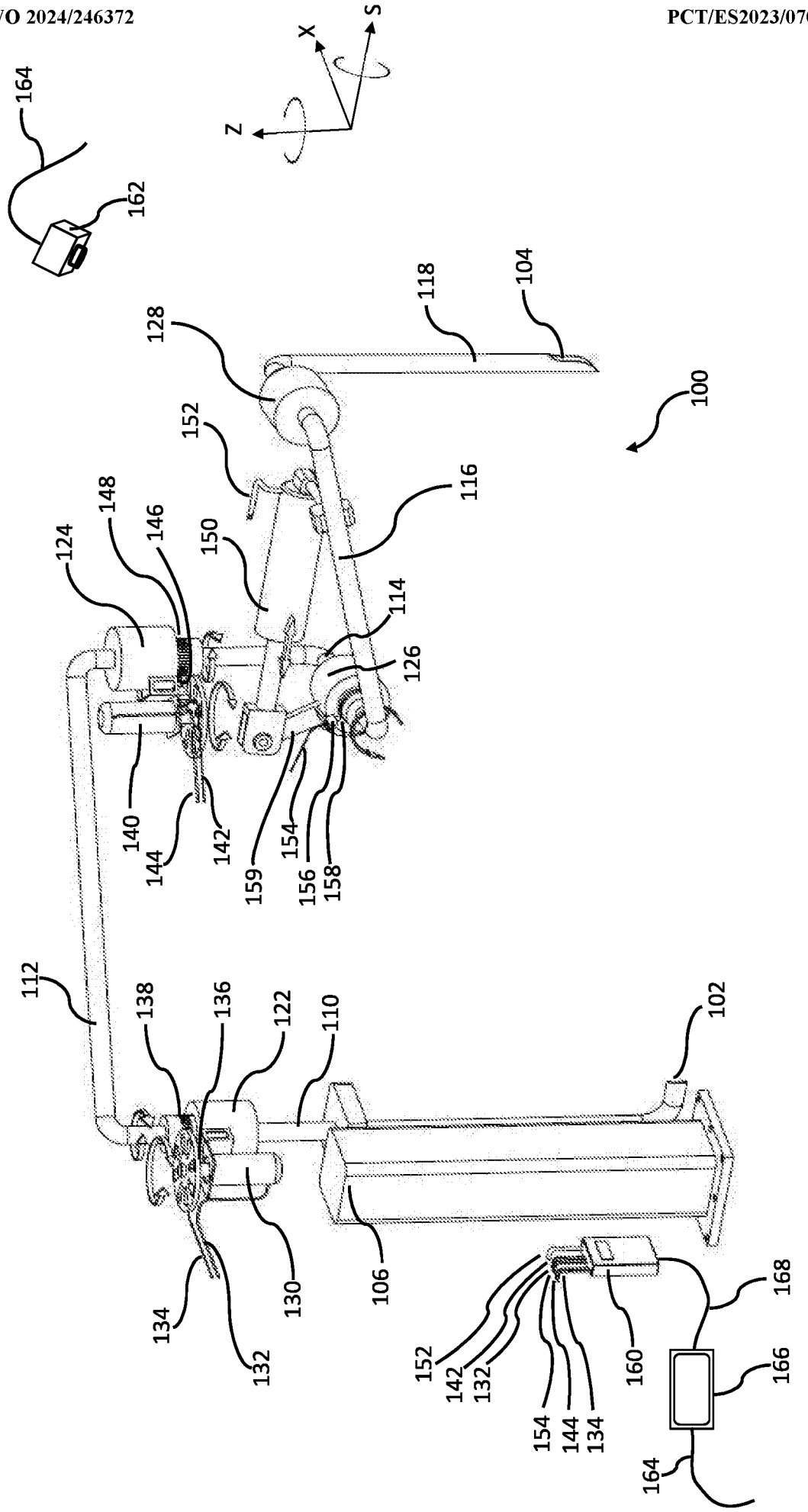

X
S
Z
164
162
118
104
128
100
152
116
148
146
124
150
114
126
140
142
144
159
154
156
158
112
138
136
122
110
102
134
132
130
106
152
142
132
154
144
134
160
168
166
164

FIG.1

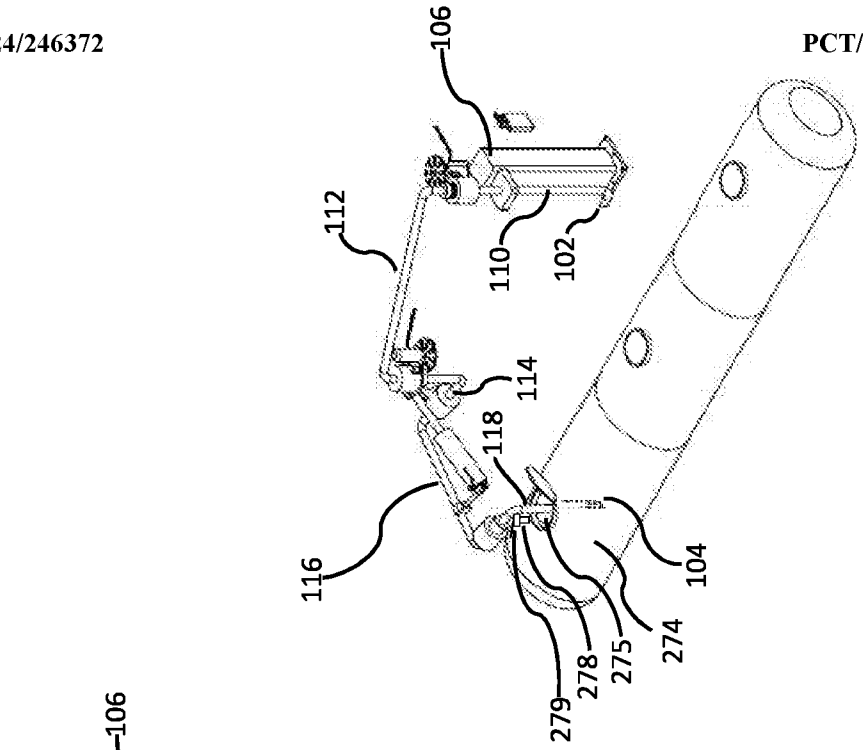


FIG.2C

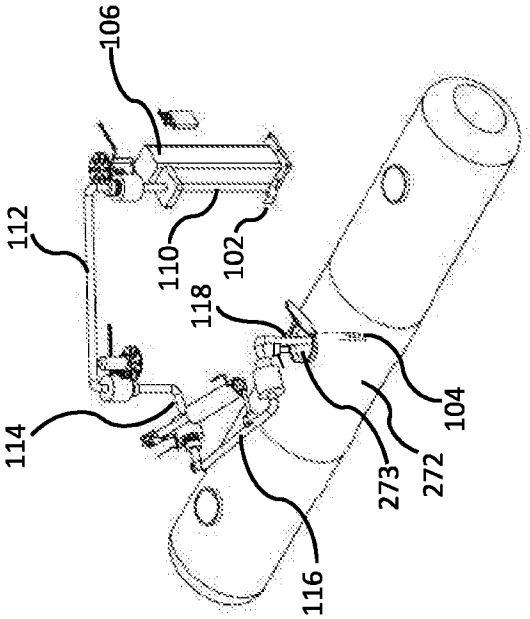


FIG.2B

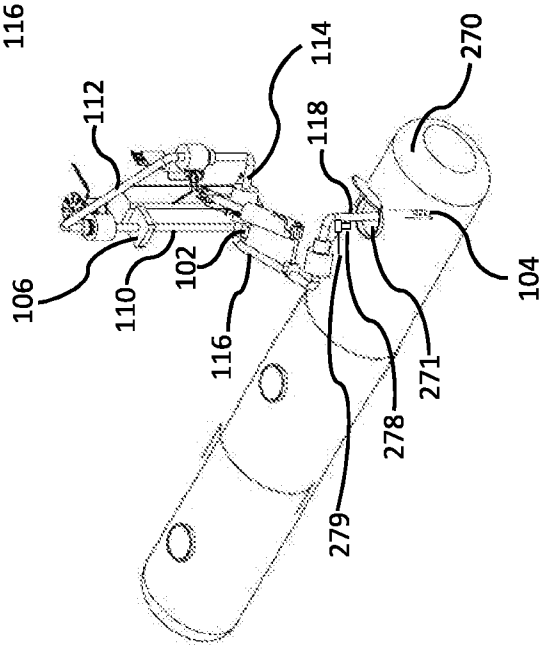


FIG.2A

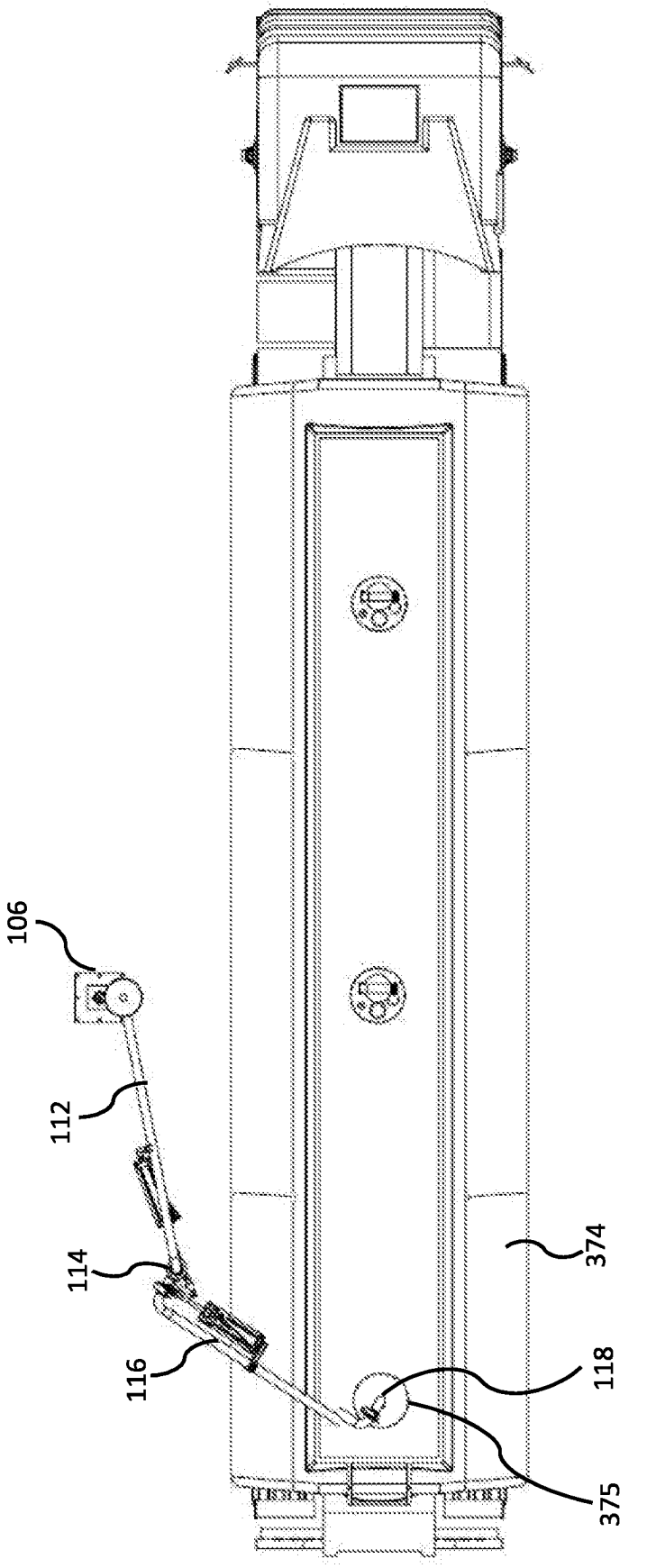


FIG.3

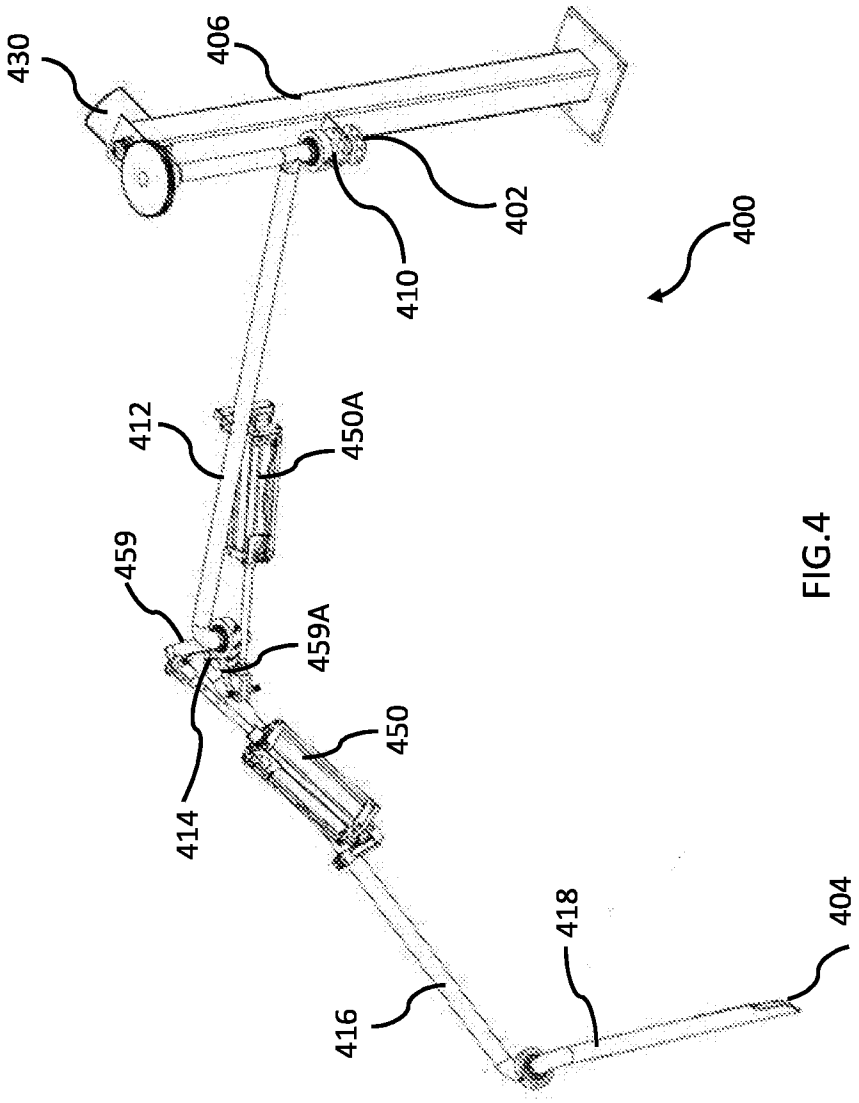


FIG.4

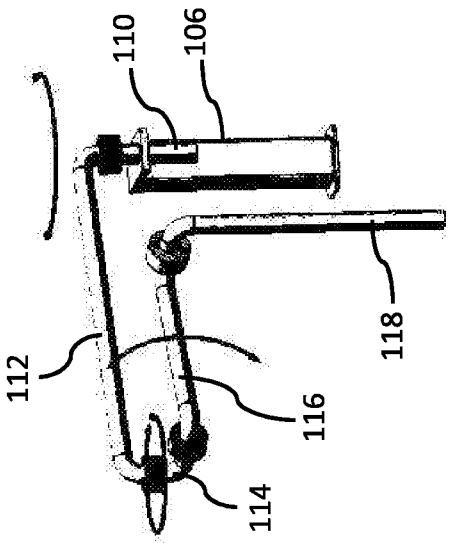


FIG.5A

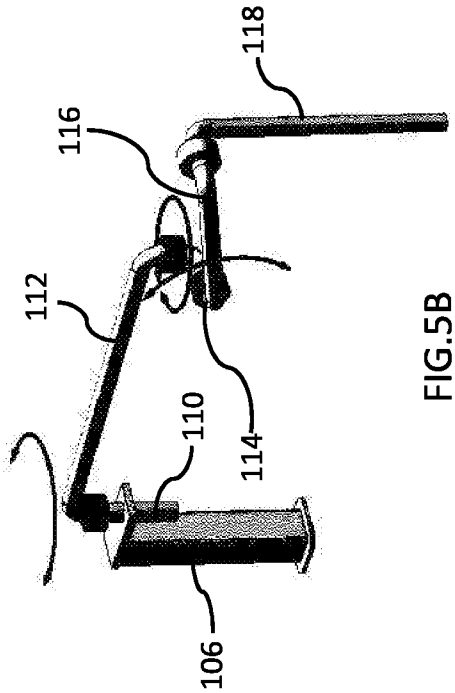


FIG.5B

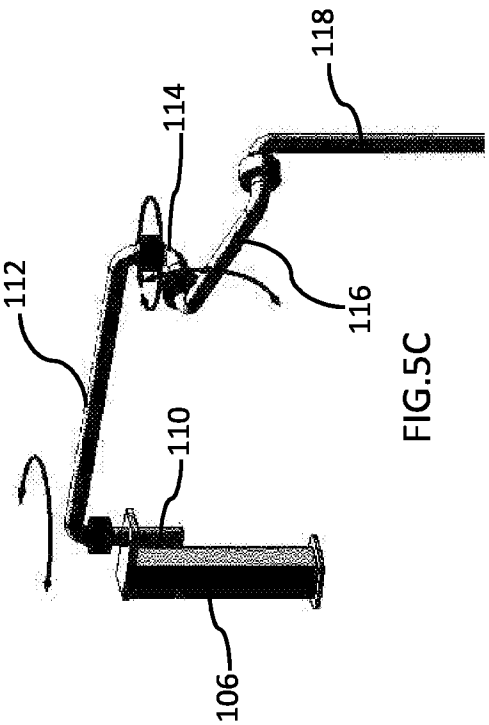


FIG.5C

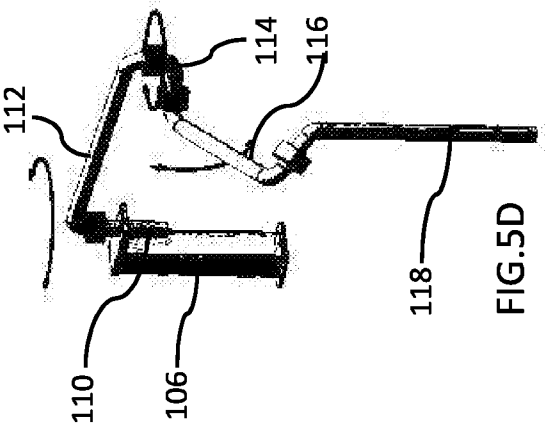


FIG.5D

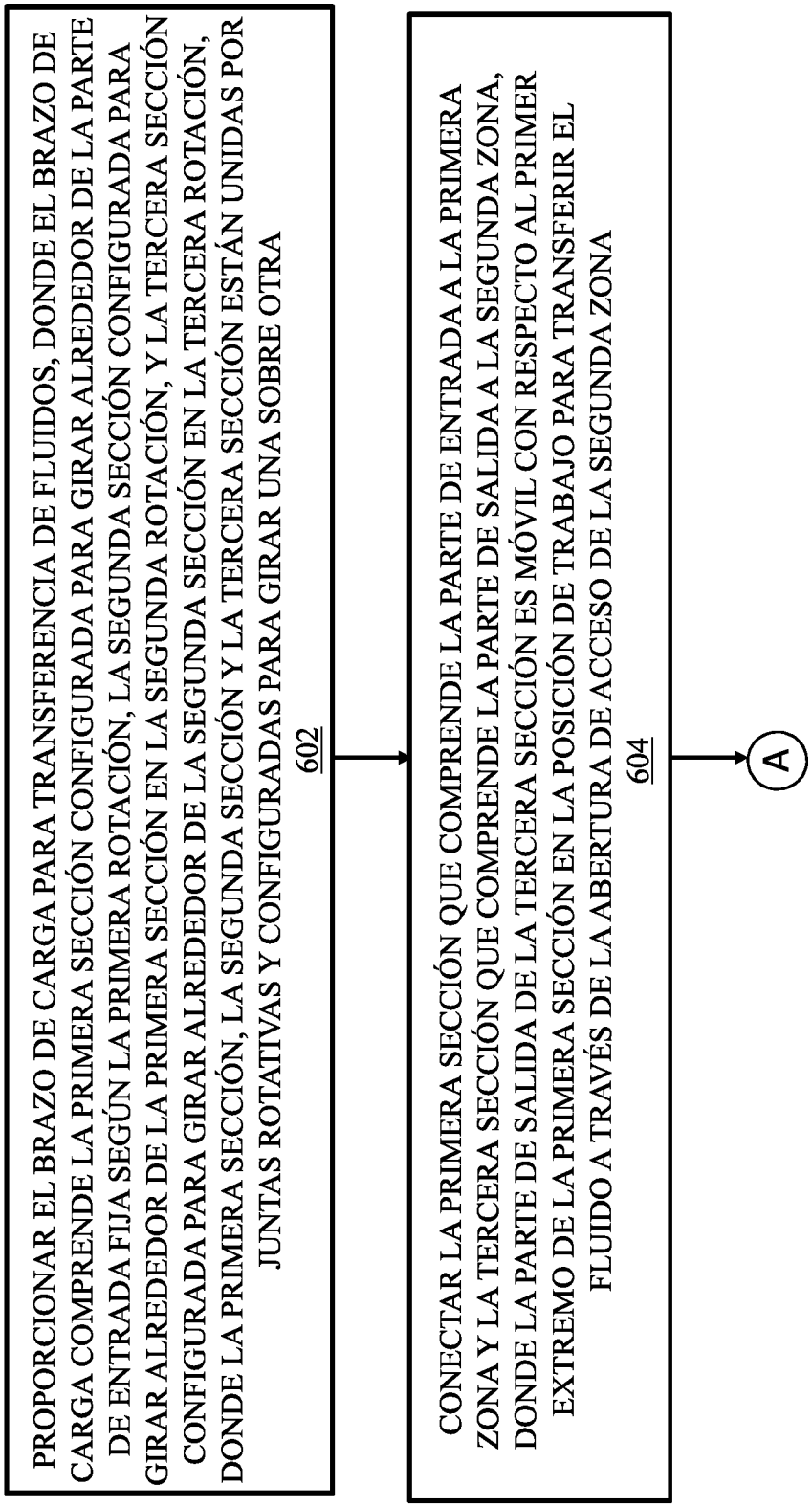

PROPORCIONAR EL BRAZO DE CARGA PARA TRANSFERENCIA DE FLUIDOS, DONDE EL BRAZO DE CARGA COMPRENDE LA PRIMERA SECCIÓN CONFIGURADA PARA GIRAR ALREDEDOR DE LA PARTE DE ENTRADA FIJA SEGÚN LA PRIMERA ROTACIÓN, LA SEGUNDA SECCIÓN CONFIGURADA PARA GIRAR ALREDEDOR DE LA PRIMERA SECCIÓN EN LA SEGUNDA ROTACIÓN, Y LA TERCERA SECCIÓN CONFIGURADA PARA GIRAR ALREDEDOR DE LA SEGUNDA SECCIÓN EN LA TERCERA ROTACIÓN, DONDE LA PRIMERA SECCIÓN, LA SEGUNDA SECCIÓN Y LA TERCERA SECCIÓN ESTÁN UNIDAS POR JUNTAS ROTATIVAS Y CONFIGURADAS PARA GIRAR UNA SOBRE OTRA
602
CONECTAR LA PRIMERA SECCIÓN QUE COMPRENDE LA PARTE DE ENTRADA A LA PRIMERA ZONA Y LA TERCERA SECCIÓN QUE COMPRENDE LA PARTE DE SALIDA A LA SEGUNDA ZONA, DONDE LA PARTE DE SALIDA DE LA TERCERA SECCIÓN ES MÓVIL CON RESPECTO AL PRIMER EXTREMO DE LA PRIMERA SECCIÓN EN LA POSICIÓN DE TRABAJO PARA TRANSFERIR EL FLUIDO A TRAVÉS DE LA ABERTURA DE ACCESO DE LA SEGUNDA ZONA
604
A

FIG.6A

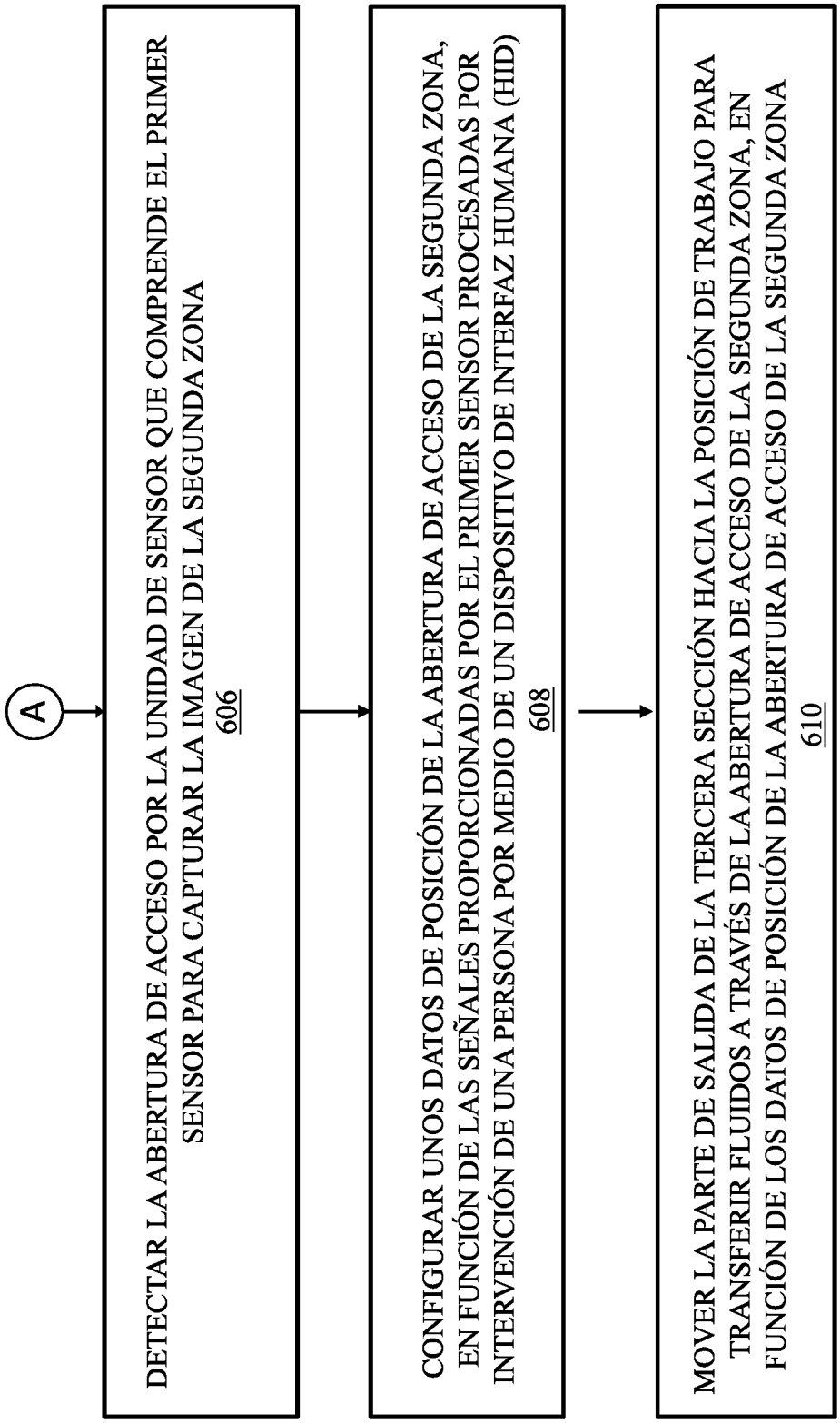

A
DETECTAR LA ABERTURA DE ACCESO POR LA UNIDAD DE SENSOR QUE COMPRENDE EL PRIMER SENSOR PARA CAPTURAR LA IMAGEN DE LA SEGUNDA ZONA
606
CONFIGURAR UNOS DATOS DE POSICIÓN DE LA ABERTURA DE ACCESO DE LA SEGUNDA ZONA, EN FUNCIÓN DE LAS SEÑALES PROPORCIONADAS POR EL PRIMER SENSOR PROCESADAS POR INTERVENCIÓN DE UNA PERSONA POR MEDIO DE UN DISPOSITIVO DE INTERFAZ HUMANA (HID)
608
MOVER LA PARTE DE SALIDA DE LA TERCERA SECCIÓN HACIA LA POSICIÓN DE TRABAJO PARA TRANSFERIR FLUIDOS A TRAVÉS DE LA ABERTURA DE ACCESO DE LA SEGUNDA ZONA, EN FUNCIÓN DE LOS DATOS DE POSICIÓN DE LA ABERTURA DE ACCESO DE LA SEGUNDA ZONA
610

FIG.6B

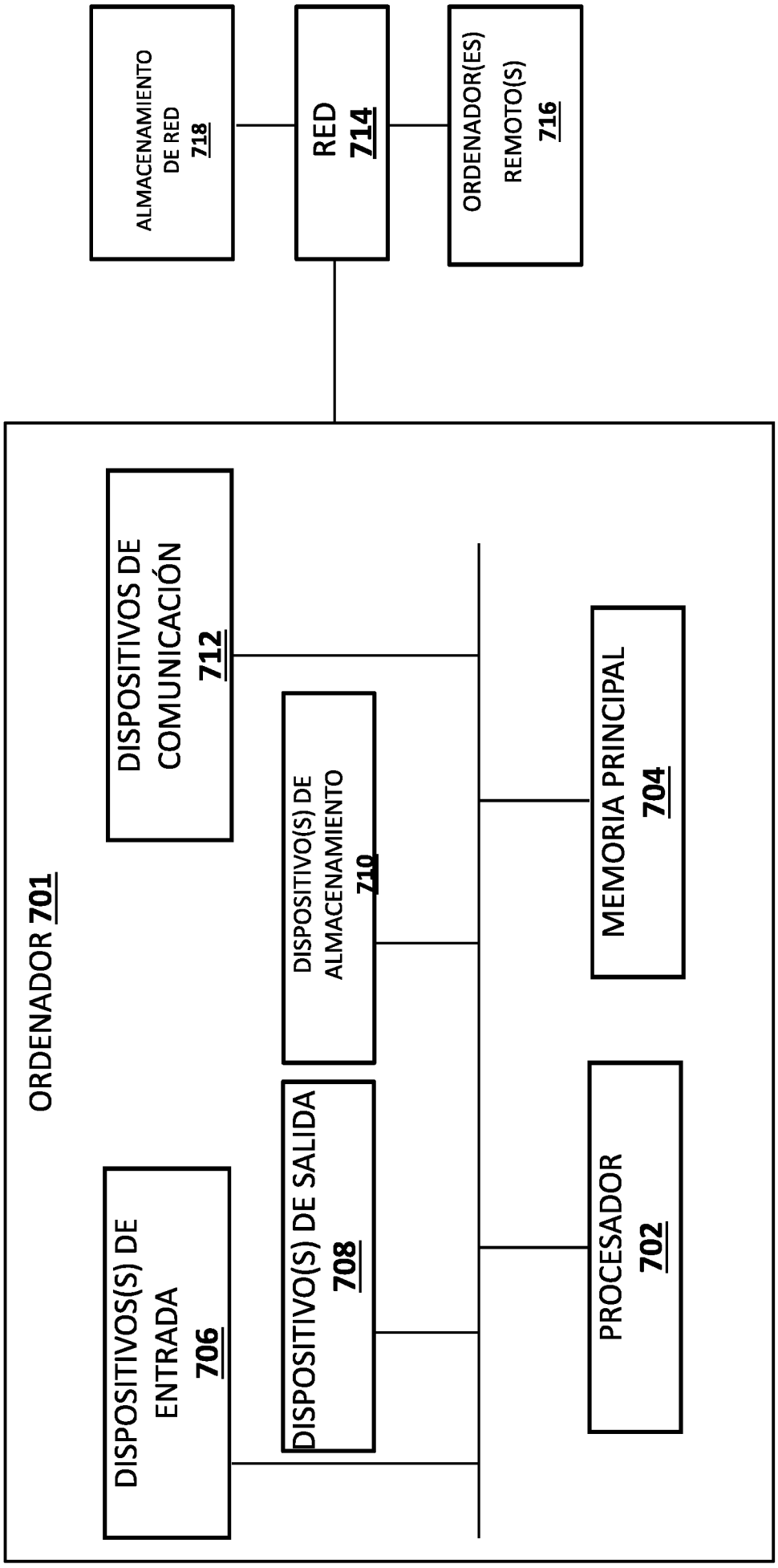

ALMACENAMIENTO DE RED 718
RED 714
ORDENADOR(ES) REMOTO(S) 716
ORDENADOR 701
DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN 712
DISPOSITIVO(S) DE ALMACENAMIENTO 710
MEMORIA PRINCIPAL 704
DISPOSITIVOS(S) DE ENTRADA 706
DISPOSITIVO(S) DE SALIDA 708
PROCESADOR 702

FIG.7

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional Nº

PCT/ES2023/070342

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B67D 9/02(2010.01)i

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)

B67D

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)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	EP 3533755 A1 (ZIPFLUID S R L [IT]) 04 septiembre 2019 (2019-09-04)	1-6, 8-16
A	todo el documento	7
A	CN 218972012 U (YANTAI ZHANGKONG INTELLIGENT TECH CO LTD) 05 mayo 2023 (2023-05-05) todo el documento	1, 16

☐ 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:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"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).

"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.

"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.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"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.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional
02 enero 2024	**24 enero 2024**
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Países Bajos (Reino de los)** Nº de teléfono: **(+31-70)340-2040** Nº de fax: **(+31-70)340-3016**	Funcionario autorizado **Müller, Claus** Nº de teléfono:

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL
Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional Nº
PCT/ES2023/070342

Documento de patente citado en al informe de búsqueda	Fecha de publicación (día/mes/año)	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación (día/mes/año)
EP 3533755 A1	04 septiembre 2019	NINGUNO	
CN 218972012 U	05 mayo 2023	NINGUNO	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2023/070342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B67D9/02
ADD.

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)
B67D

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)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3 533 755 A1 (ZIPFLUID S R L [IT]) 4 September 2019 (2019-09-04)	1-6,8-16
A	the whole document	7

A	CN 218 972 012 U (YANTAI ZHANGKONG INTELLIGENT TECH CO LTD) 5 May 2023 (2023-05-05) the whole document	1,16

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent 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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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 such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
2 January 2024	24/01/2024

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Müller, Claus

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/ES2023/070342

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 3533755 A1	04-09-2019	NONE	
CN 218972012 U	05-05-2023	NONE	