

(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
17 de octubre de 2019 (17.10.2019)

WIPO | PCT

(10) Número de publicación internacional
WO 2019/197689 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:

F24S 50/20 (2018.01) H02S 20/32 (2014.01)
F24S 30/40 (2018.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/ES2018/070303

(22) Fecha de presentación internacional:

13 de abril de 2018 (13.04.2018)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(71) Solicitante: **SOLAR AVANCES Y SISTEMAS DE ENERGÍA, S.L.** [ES/ES]; c/ Gabriel Miró, 43, 03750 Ali-cante (ES).

(72) Inventores: **ASKINS, Stephen Alexander**; Avda. Del Manzanares 16, 7ºA, 28011 Madrid (ES). **CASELLES**

FORNÉS, Jaime; Partida Cometes Nº28, 03750 Pedreguer (ES). **ANTÓN HERNÁNDEZ, Ignacio**; Calle Santísima Trinidad 3, 6ºA, 28010 Madrid (ES). **PÉREZ, Marta Vic-toria**; plaza Camilo José Cela, 2 5ºA, 30008 Murcia (ES).

(74) Mandatario: **DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**; C/ Miguel Ángel, 21, 28010 Madrid (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, 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, SM, ST, SV, SY, TH,

(54) Title: TRACKING DEVICE

(54) Título: DISPOSITIVO SEGUIDOR

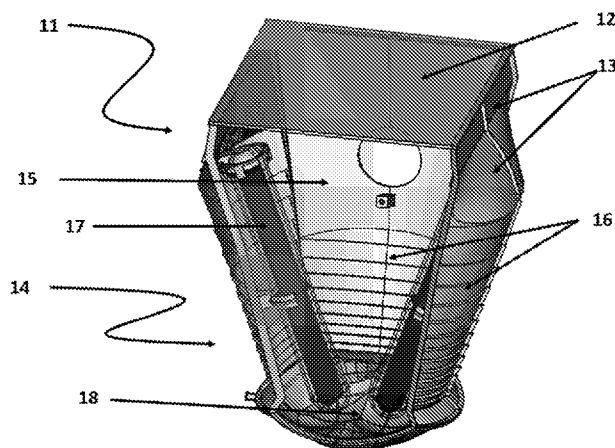


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a passive tracking device (11) for tracking the position of the sun, which comprises a hollow parallelepiped casing through which the solar radiation entering through a first lens (12) located at the upper end of the parallelepiped casing passes towards a discriminating reflector (18) arranged at the lower end of the same casing; the tracking device (11) redirects as much incoming radiation as possible towards side chambers (17) for absorbing radiation, heating a working fluid contained in the side chamber (17); producing a volumetric expansion in the working fluid that, communicating with shafts for the rotation of the tracking device (11), allows the orientation with the normal/perpendicular position with respect to the position of the sun, and to guide the alignment direction of other tracking devices for collecting energy in devices for collecting photovoltaic and/or thermal energy that are mechanically connected to the tracking device (11).

(57) **Resumen:** Un dispositivo seguidor (11) pasivo de seguimiento de la posición solar comprende una carcasa paralelepípeda hueca que es atravesada por la radiación solar entrante a través de una primera lente (12) situada en el extremo superior de la carcasa paralelepípeda hacia un reflector discriminador (18) dispuesto en el extremo inferior de la misma carcasa; el dispositivo seguidor (11) reconduce el



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, RW, 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, 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).

Declaraciones 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))*

máximo de la radiación entrante hacia unas cámaras laterales (17) absorbedoras de radiación calentando un fluido de trabajo contenido en la cámara lateral (17); produciendo una expansión volumétrica en el fluido de trabajo que comunicada a unos ejes de rotación del dispositivo seguidor (11) que permita la orientación con la posición normal/perpendicular con respecto a la posición del sol, y guiar la dirección de alineamiento de otros dispositivos seguidores para aprovechar la energía en dispositivos de aprovechamiento de energía fotovoltaica y/o térmica conectados mecánicamente al dispositivo seguidor (11).

Dispositivo seguidor

Objeto

La presente invención se refiere a un dispositivo seguidor pasivo de la posición solar utilizando radiación solar concentrada para guiar en tiempo real la orientación de dispositivos de aprovechamiento de energía fotovoltaica y/o térmica para alcanzar un elevado aprovechamiento de la energía solar.

Estado de la técnica

Es conocido en el estado de la técnica, un dispositivo de seguimiento solar que funciona a través de cámaras de movimiento sensibles a los rayos solares, que comprende una lente de enfoque para concentrar y guiar los rayos solares hacia un área común a las cámaras de movimiento.

La cámara de movimiento incluye un líquido de punto de ebullición a baja temperatura o cualquier líquido que se expande cuando se calienta dentro de la cámara de movimiento por la acción de la energía de los rayos solares.

Los rayos solares pasan a través de la lente de enfoque para incidir en el área común, si el dispositivo de alineación solar está alineado correctamente, o sobre una cámara de movimiento, si el dispositivo está fuera de la alineación deseada con el sol, resultando en la activación de la cámara de movimiento, de modo que la activación de la cámara de movimiento da como resultado un movimiento del colector solar en una dirección deseada.

La cámara de movimiento incluye un desplazador conectado de manera accionable a un armazón estacionario de modo que un aumento en la presión en la cámara de movimiento da como resultado una fuerza ejercida sobre el desplazador para impulsar el dispositivo de seguimiento solar contra el armazón.

La alta concentración de la radiación solar sobre un área común del dispositivo de seguimiento solar tiene la desventaja de que el foco de radiación genera una pequeña área muy caliente y localizada por concentración de la radiación solar, que no es capaz de transmitir el calor generado de manera rápida, homogénea, dispersamente y eficazmente a toda las cámaras de movimiento, donde se produce la expansión volumétrica del fluido de trabajo contenido, por lo tanto, se producen retardos para accionar el desplazador que impulsa al dispositivo de seguimiento durante el movimiento del sol, produciendo un seguimiento de manera diferida de la posición solar y, por tanto,

se reduce el rendimiento de la alta concentración solar.

El retardo del movimiento del dispositivo de seguimiento es consecuencia de una ineficiente expansión del fluido de trabajo contenido dentro de las cámaras de movimiento, como consecuencia de que en el interior de las cámaras de movimiento
5 existen fuertes gradientes de temperatura y, por tanto, no se maximiza la cantidad de volumen de fluido calentado y, consecuentemente, no se produce un rápido incremento volumétrico del fluido de trabajo.

Una desventaja de los dispositivos de seguimiento es que precisan elementos externos para orientarse cuando la radiación solar entra al dispositivo de seguimiento con ángulos
10 grandes respecto a la posición normal/perpendicular del dispositivo. Por ejemplo, durante el amanecer y el atardecer, cuando la posición del sol está muy plana, los niveles de radiación que inciden sobre la lente concentradora son muy bajos e insuficientes para despertar el dispositivo de alineamiento solar.

Sumario

15 La presente invención busca resolver uno o más de los inconvenientes expuestos anteriormente mediante un dispositivo seguidor pasivo de la posición solar utilizando radiación solar concentrada tal como es definido en las reivindicaciones.

El dispositivo seguidor pasivo de seguimiento de la posición solar usando radiación solar concentrada comprende una carcasa paralelepípeda hueca atravesada por la radiación
20 solar entrante y concentrada por una primera lente concentradora dispuesta en el extremo superior en un reflector discriminador dispuesto en el extremo inferior de la misma carcasa, que refleja la radiación solar entrante en diferentes ángulos sobre al menos una cámara lateral absorbadora de radiación, cuando la carcasa paralelepípeda está perfectamente alineada y/o desalineada con la posición solar.

25 La carcasa paralelepípeda comprende además una pluralidad de superficies laterales reflectante de geometría tal que reflejan la radiación solar entrante dentro de la carcasa en diferentes ángulos sobre al menos una cámara lateral absorbadora de radiación, de tal forma que sea cuál sea el ángulo de entrada de la radiación solar esta será conducida por reflexión a al menos una cámara lateral absorbadora.

30 Cuando la posición solar está cercana al perfecto alineamiento con la posición solar normal/perpendicular del dispositivo seguidor, la radiación solar entrante concentrada incide en el reflector discriminador que refleja la radiación solar concentrada hacia una primera cámara lateral absorbadora o hacia una segunda cámara lateral absorbadora

opuesta a la primera cámara lateral.

El reflector discriminador comprende una pluralidad de perfiles arqueados abruptos adyacentes unos a otros de manera que pequeños cambios de la posición del foco de la radiación solar entrante concentrada por la primaria lente son reflejados hacia una de las
5 cámaras laterales absorbedoras.

La carcasa paralelepípeda tiene una forma del tipo paralelepípedo troncocónico invertida; donde las superficies laterales inclinadas reflectantes arqueadas son del tipo superficie lateral reflectante curvo-cóncava; donde al menos dos superficies laterales opuestas tienen una porción inferior, adyacente al extremo inferior, con un perfil tipo Fresnel y una
10 porción superior, adyacente al extremo superior, tiene una lente lateral del tipo lente lineal; y al menos dos superficies laterales opuestas tienen una porción inferior, adyacente al extremo inferior, con un perfil tipo Fresnel y una porción superior, adyacente al extremo superior, donde está situado un pistón actuador.

La primera lente concentradora del tipo lente de Fresnel tiene un perfil exterior plano e inferior de Fresnel que concentra la radiación solar en un punto o línea focal en
15 proximidad al reflector discriminador; el cual comprende al menos dos superficies reflectantes arqueadas que tienen, respectivamente, una sección transversal en forma de V invertida para proyectar la radiación solar entrante concentrada hacia alguna de las cámaras laterales absorbedoras dispuestas paralelamente y en proximidad a las
20 superficies laterales inclinadas reflectantes de la carcasa paralelepípeda.

El reflector discriminador del foco de radiación puede ser una lente del tipo lente esférica, un espejo parabólico de revolución, una placa de zona de Fresnel o similar; y la superficie reflectante del reflector discriminador tiene una sección transversal plana arqueada del tipo plano cóncava, plano parabólica, plano elíptica, o similar.

25 Adicionalmente, el reflector discriminador del foco de radiación comprende una ranura pasante que es atravesada por la totalidad de la radiación solar entrante concentrada, cuando la carcasa paralelepípeda está perfectamente orientada a la posición solar. Consecuentemente, ninguna porción de la radiación solar entrante concentrada es reflejada hacia ninguna cámara lateral absorbidora.

30 Las dimensiones físicas de la ranura pasante predeterminan que porción de la radiación solar entrante concentrada es reflejada hacia la cámara lateral absorbidora objetivo, por tanto, el dispositivo seguidor es capaz de mantener automáticamente la alineación con la posición solar.

Además, por debajo de la ranura pasante puede ser dispuesto un receptor inferior térmico o fotovoltaico para producir energía térmica o energía eléctrica, respectivamente, mediante el aprovechamiento de la porción de radiación solar entrante concentrada no reflejada hacia las cámaras laterales absorbedoras; porción de radiación solar entrante concentrada no necesaria para producir un movimiento de rotación del dispositivo
5 seguido para mantener la alineación con la posición del sol.

La cámara lateral absorbidora de radiación contiene un fluido de trabajo cuyo volumen se incrementa en función de la absorción de la radiación solar entrante; derivando en un incremento de la temperatura y presión del fluido de trabajo que se comunica a al menos
10 un pistón actuador dispuesto sobre los ejes de rotación de la carcasa paralelepípeda.

Los pistones actuadores están dispuestos en proximidad al centro de gravedad y enlazados con los ejes de rotación de la carcasa paralelepípeda comprendiendo medios fijadores y rotables para permitir un movimiento de rotación del dispositivo seguidor de la posición del sol.

15 El pistón actuador comprende un elemento rotable conectado mediante tubos flexibles a las correspondientes cámaras laterales absorbedoras de radiación adaptadas para transmitir el incremento de presión desde las mismas cámaras laterales absorbedoras al elemento rotable.

El pistón actuador comprende además al menos dos membranas flexibles dispuestas en
20 extremos opuestos del pistón actuador para ejercer un empuje suave, progresivo y preciso mediante el plegado y desplegado de las mismas membranas.

El movimiento de basculación este oeste y viceversa, y norte sur y viceversa, realizado por el dispositivo seguidor de la posición solar es transmitido por medio de elementos mecánicos de transmisión de movimiento tal como varillas y/o cables a al menos a un
25 segundo dispositivo seguidor en el cual es inducido el movimiento de seguimiento del primer dispositivo seguidor.

El segundo dispositivo seguidor comprende al menos un receptor térmico o fotovoltaico para producir energía térmica o energía eléctrica, respectivamente, mediante el aprovechamiento de la radiación solar entrante concentrada por una lente concentradora.

30 El dispositivo seguidor de la posición solar realiza de manera automática un rápido, preciso y potente seguimiento pasivo de la posición solar mediante la precisa discriminación de la radiación solar entrante concentrada en una reducida área focal, con lo que pequeños errores de alineamiento con la posición solar producen grandes y

potentes cambios de energía en al menos una cámara lateral absorbedora o a la opuesta; siendo las cámaras laterales absorbedoras irradiadas de forma mucho más dispersa para lograr incrementos de temperatura rápidos y homogéneos en un área mayor de la cámara lateral absorbedora, no necesitando que la energía térmica sea transmitida por
5 conducción a través de superficies laterales de la cámara o a través del fluido de trabajo. Todo ello configura un dispositivo seguidor preciso y potente de seguimiento de la posición solar apto para el uso en la alta concentración solar.

Breve descripción de las figuras

Una explicación más detallada se da en la descripción que sigue y que se basa en las
10 figuras adjuntas:

La figura 1 muestra en una vista en perspectiva una sección transversal de un dispositivo seguidor pasivo de la posición solar utilizando radiación solar concentrada;

La figura 2 muestra en una vista en perspectiva trasera el dispositivo seguidor pasivo de la posición solar utilizando radiación solar concentrada;

15 La figura 3 muestra en una vista en alzado un pistón actuador del dispositivo seguidor pasivo de la posición solar utilizando radiación solar concentrada;

La figura 4 muestra en una vista en alzado una cámara lateral absorbedora de radiación del dispositivo seguidor pasivo de la posición solar utilizando radiación solar concentrada;

La figura 5 muestra en una vista en planta un reflector discriminador del dispositivo
20 seguidor pasivo de la posición solar utilizando radiación solar concentrada;

La figura 6 muestra en una vista en alzado esquemática el dispositivo seguidor pasivo de la posición solar utilizando radiación solar concentrada en una condición sobre el eje y en una condición fuera del eje;

La figura 7 muestra en una vista en alzado esquemática una ranura pasante del reflector
25 discriminador del dispositivo seguidor pasivo de la posición solar utilizando radiación solar concentrada en la condición sobre el eje y en la condición fuera del eje;

La figura 8 muestra en una vista en perspectiva unas alternativas del reflector discriminador sin y con ranura pasante;

La figura 9 muestra en una vista en perspectiva unas alternativas adicionales del reflector
30 discriminador sin y con ranura pasante;

La figura 10 muestra en una vista en perspectiva unas alternativas adicionales de del

reflector discriminador con ausencia de una superficie reflectante no activa;

La figura 11 muestra en una vista en alzado alternativas de la cámara lateral absorbidora de radiación del dispositivo seguidor pasivo de la posición solar utilizando radiación solar concentrada;

- 5 La figura 12 muestra en una vista en perspectiva frontal dispositivos seguidores dispuestos en un almacén horizontal según un eje Este-Oeste para guiar en tiempo real la orientación de dispositivos de aprovechamiento de energía fotovoltaica y/o térmica;

- La figura 13 muestra en una vista en perspectiva frontal dispositivos seguidores dispuestos en un almacén horizontal según un eje Norte-Sur para guiar en tiempo real la
10 orientación de dispositivos de aprovechamiento de energía fotovoltaica y/o térmica;

La figura 14 muestra en una vista en perspectiva frontal dispositivos seguidores dispuestos en un almacén vertical para guiar en tiempo real la orientación de dispositivos de aprovechamiento de energía fotovoltaica y/o térmica; y

- La figura 15 muestra en una vista en perspectiva trasera dispositivos seguidores
15 dispuestos en un almacén vertical para guiar en tiempo real la orientación de dispositivos de aprovechamiento de energía fotovoltaica y/o térmica.

Descripción

- En relación con las figuras 1, 2 y 3 en la cual se muestra un dispositivo seguidor 11 de energía solar térmica por concentración para concentrar la radiación solar en una
20 predeterminada ubicación del mismo y guiar la dirección de alineamiento de una disposición de energía fotovoltaica y/o térmica.

- El dispositivo seguidor 11 pasivo de seguimiento de la posición solar está configurado para reconducir el máximo de la radiación entrante, de una forma rápida y precisa, a unas
cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación con el fin de calentar un fluido de trabajo
25 contenido en la misma cámara lateral 17 y así producir una expansión volumétrica en el fluido de trabajo que comunicada a unos ejes de rotación del dispositivo seguidor 11 que permita la orientación automáticamente, en tiempo real, del dispositivo seguidor 11 con la posición normal/perpendicular con respecto a la posición del sol, y guiar la dirección de
alineamiento de otros dispositivos seguidores para que sea aprovechada la energía de
30 una forma muy concentrada por dispositivos de aprovechamiento de energía fotovoltaica y/o térmica conectados mecánicamente al dispositivo seguidor 11 pasivo de seguimiento tractor y marcador de posición; consiguiendo el aprovechamiento de la máxima radiación

solar de una forma muy concentrada.

El dispositivo seguidor 11 pasivo de seguimiento de la posición solar y concentrador de energía solar comprende una carcasa paralelepípeda 14 hueca que es atravesada por la radiación solar entrante a través de la primera lente 12 concentradora situada en el extremo superior de la carcasa paralelepípeda 14 hacia un reflector discriminador 18
5 dispuesto en el extremo inferior de la misma carcasa 14, en el caso de que la posición solar esté cercana a la posición normal/perpendicular del dispositivo seguidor 11.

La carcasa paralelepípeda 14 tiene una forma del tipo paralelepípedo troncocónico invertida; comprendiendo una pluralidad de superficies laterales 16 reflectantes
10 arqueadas del tipo superficie laterales reflectante curvo-cóncava para reflejar la radiación solar sobre las cámaras laterales 17 absorbedoras, en el caso de que la posición solar esté alejada del perfecto alineamiento con posición normal/perpendicular del dispositivo seguidor 11.

El dispositivo seguidor 11 está acoplado mecánicamente a un pistón actuador 21
15 dispuesto en proximidad al centro de gravedad de la carcasa paralelepípeda 14 comprendiendo medios fijadores y rotables para permitir un movimiento de rotación sin translación del dispositivo seguidor 11 desde una posición inicial, correspondiente al amanecer, a una posición final relativa al atardecer, y viceversa.

Al menos dos superficies laterales 16 opuestas tienen una porción inferior adyacente al extremo inferior de la carcasa paralelepípeda 14 con un perfil de tipo Fresnel y una
20 porción superior adyacente al extremo superior de la misma carcasa paralelepípeda 14 que tiene una lente lateral 13 del tipo lente lineal que hace converger linealmente la radiación solar entrante sobre la cámara lateral 17 absorbidora de radiación lateral opuesto a la correspondiente lente lateral 13, cuando el sol está en una posición plana
25 sobre el horizonte en el amanecer y el atardecer.

Las superficies laterales 16 están dispuestas mirando respectivamente a distintos puntos cardinales opuestos, de manera que una primera superficie 16 está dispuesta hacia el punto cardinal Este y una segunda superficie 16 está dispuesta hacia el punto cardinal Oeste.

30 Al menos dos superficies laterales 16 opuestas tienen una porción inferior adyacente al extremo inferior con un perfil del tipo Fresnel y una porción superior 15 adyacente al extremo superior de la carcasa paralelepípeda 14 donde el pistón actuador 21 está dispuesto. Las superficies laterales 16 están dispuestas mirando respectivamente a

distintos puntos cardinales opuestos, de manera que una tercera superficie 16 está dispuesta hacia el punto cardinal Norte y una cuarta superficie 16 está dispuesta hacia el punto cardinal Sur.

5 La carcasa paralelepípeda 14 troncocónico comprende la primera lente 12 concentradora del tipo lente de Fresnel acoplada mecánicamente al extremo superior de la carcasa paralelepípeda 14 para concentrar la radiación solar sobre un punto focal localizado en proximidad o sobre el reflector discriminador 18, en caso de que la posición solar este cercana a la posición normal/perpendicular de la primera lente.

10 La primera lente 12 concentradora tiene un perfil superior plano e inferior del tipo Fresnel que concentra la radiación solar en el punto focal dispuesto en el reflector discriminador 18, cuando los rayos incidentes del sol son perpendiculares a la primera lente 12; condición sobre el eje.

En relación ahora a las figuras 5 a 10, el reflector discriminador 18 comprende al menos dos superficies reflectantes 51 que tienen, respectivamente, una sección transversal arqueada, curvo cóncava o similar, en forma de V arqueada invertida que proyecta la radiación solar concentrada hacia la correspondiente cámara lateral 17 absorbidora de radiación.

El vértice de la V arqueada invertida se corresponde con el punto focal de la primera lente 12 concentradora, en el caso de que la posición solar esté en posición normal/perpendicular a la primera lente 12 concentradora. Las superficies reflectantes 51 del reflector discriminador 18 tienen respectivamente una sección transversal plana arqueada del tipo plano cóncava, plano parabólica, plano elíptica, o similar.

El reflector discriminador 18 es una lente del tipo lente esférica (no de Fresnel), un espejo parabólico de revolución, una placa de zona de Fresnel o similar.

25 El dispositivo seguidor 11 de la posición solar comprende además al menos dos cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación enfrentadas dos a dos, que contienen el fluido de trabajo del tipo líquido, gas o similar; de manera que en función de la variación de presión relativa dentro de las cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación, la orientación del dispositivo seguidor 11 es variada automáticamente.

30 El incremento de presión en el interior de las cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación es transmitido a través de tubos flexibles desde la correspondiente cámara lateral 17 absorbidora de radiación hacia el pistón actuador 21 para que guíe, en tiempo real, el movimiento de rotación del dispositivo seguidor 11 de acuerdo con la posición del

sol. De esta forma se consigue una perfecta sincronización en el movimiento de rotación hacia el Este-oeste, o Norte-Sur del dispositivo seguidor 11 para orientarse automáticamente según la posición del sol.

5 La presión de la cámara lateral 17 absorbidora Oeste se comunica a la parte Este del pistón actuador Este-Oeste y mediante el incremento de presión en la parte Este del pistón actuador 21, empuja hacia el Oeste el pistón actuador 21 Este-Oeste de manera que rota un elemento giratorio del pistón actuador 21 en sentido horario, produciendo un giro del dispositivo seguidor 11 hacia el Este.

10 Por lo tanto, la variación de presión en la parte Este o en la parte Oeste del pistón actuador 21 suministra un seguimiento en tiempo real de la posición solar según el eje Este-Oeste.

Análogamente, el mismo mecanismo de seguimiento se produce en el movimiento estacional Norte-Sur, interviniendo en las cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación Norte y Sur y el pistón actuador 21 Norte-Sur exactamente igual al pistón actuador 21 Este-Oeste descrito para el movimiento diario Este-Oeste.

20 En relación ahora a las figuras 3 y 11, las cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación son cuerpos huecos cerrados de estructura tubular alargada del tipo cilindro que incluyen conductos de comunicación de presión conectados entre la cámara lateral 17 absorbidora de radiación y el correspondiente pistón actuador 21 que comprende medios mecánicos para convertir un incremento de presión en un movimiento de rotación.

La cámara lateral 17 absorbidora de radiación está acoplada mecánicamente de manera suspendida y paralela a la correspondiente superficie lateral 14 inclinada reflectante arqueada; estando ubicado entre la superficie lateral 17 inclinada reflectante y el eje de simetría de la carcasa paralelepípeda troncocónica.

25 El fluido de trabajo es calentado a elevadas temperaturas para, a su vez, elevar la presión interior de la propia cámara lateral 17 absorbidora de radiación, por radiación solar directa y/o reflejada por las superficies interiores de la carcasa paralelepípeda troncocónica.

30 Consecuentemente, las superficies laterales 16 inclinadas reflectantes arqueadas de la carcasa paralelepípeda 14 troncocónica reflejan la radiación solar recibida hacia la correspondiente cámara lateral 17 absorbidora de radiación dispuesta de manera paralela y distante una determinada distancia de la superficie lateral 16 inclinada reflectante arqueada para reflejar la radiación, que impacta sobre la respectiva cámara

lateral 17 absorbidora, produciendo un calentamiento y, consecuentemente, una expansión volumétrica por presión que se transmite hacia el eje de rotación del dispositivo seguidor 11 proporcionando, en tiempo real, un movimiento de rotación al mismo, función de la presión interna de las cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación, en busca de la orientación más adecuada según la posición del sol.

Las cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación tubulares están dispuestas en cruz, en los ejes Este-Oeste y Norte-Sur según los puntos cardinales, pudiendo estar dentro de un mismo dispositivo seguidor 11 o en dos dispositivos seguidores 11 donde un primer dispositivo seguidor 11 realiza el movimiento Este-Oeste y un segundo dispositivo seguidor 11 realiza el movimiento Norte-Sur de seguimiento de la posición solar.

La cámara lateral 17 absorbidora de radiación está realizada en vidrio u otro material transparente adaptado para contener el fluido de trabajo.

Un tubo 41 delgado anular concéntrico está dispuesto en el interior de la cámara lateral 17 absorbidora de radiación; siendo el tubo 41 de un tipo de material tal como un metal el cual está oscurecido de manera que la radiación solar entrante pasa a través de la pared transparente de la cámara lateral 17 y es absorbida por el tubo 41 de metal que calienta directamente el fluido de trabajo.

La disposición con vidrio u otro material transparente puede discriminar las longitudes de onda de la radiación solar para proporcionar un efecto invernadero y, por tanto, una limitación de las pérdidas de la energía interior por radiación.

Alternativamente, el tubo 41 delgado presenta un agujero oblicuo 42 dispuesto en el extremo inferior del tubo 41 orientado hacia el reflector discriminador 18 para que la radiación reflejada por el mismo reflector discriminador 18 entre dentro del tubo 41 delgado a través del agujero oblicuo 42 y así producir el calentamiento por la parte interna del tubo 41 delgado.

El tubo 41 delgado tiene una porción inferior no recubierta con una reflectividad relativamente alta, de manera que la radiación solar incidente en la porción inferior se refleja adicionalmente, de una forma más dispersa, hacia una porción superior del tubo 41 delgado para aumentar la difusión de la radiación solar y producir un calentamiento más homogéneo de toda la superficie.

En relación ahora con las figuras 6 y 7 donde se muestra el dispositivo seguidor 11 de la posición solar con distintos ángulos de entrada de la radiación solar directa y detalla cómo se produce la precisa discriminación de la radiación solar entrante concentrada, en

una condición sobre el eje y, por lo tanto, la radiación solar concentrada cae sobre el punto focal, vértice del reflector discriminador 18, reflejando la radiación solar sobre dos cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación ubicadas según los puntos cardinales Este y Oeste respectivamente; dirigiéndose una porción igual de radiación solar a
5 cualquiera de los cámara laterales 17 absorbedoras de radiación dispuestas una enfrente de la otra.

Sin embargo, cuando el dispositivo seguidor 11 está desalineado al sol, en una condición fuera del eje; por ejemplo, en la figura 6 se muestra un desalineamiento con un ángulo de 5° entre la vertical y la posición del sol y, por tanto, el foco de la radiación solar entrante
10 concentrada está localizado sobre una de las superficies reflectantes 51 del reflector discriminador 18, de manera que la referida superficie reflectante 51 dirige toda la radiación solar entrante concentrada a la correspondiente cámara lateral 17 absorbidora de radiación; por ejemplo, la cámara lateral 17 absorbidora de radiación Oeste está en condición de trabajo y cámara lateral 17 absorbidora de radiación Este está en condición
15 de reposo.

Resumiendo, a lo largo del movimiento del sol la radiación reflejada hacia una cámara lateral 17 absorbidora sube y se reduce la radiación reflejada que recibe la cámara lateral 17 absorbidora de radiación opuesta, como consecuencia del cambio en la temperatura de las cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación. El cambio de la
20 temperatura del fluido de trabajo se produce con cambios de posición del sol muy pequeños, que permite el seguimiento rápido, preciso y potente en tiempo real de la posición del sol.

Alternativamente, el reflector discriminador 18 tiene una ranura pasante 52 que permite el paso de una porción de la radiación solar a través de la misma ranura 52 de manera que
25 la porción restante de radiación solar entrante es dirigida hacia la correspondiente cámara lateral 17 absorbidora en base a la posición del sol.

Dependiendo de las dimensiones físicas de la ranura pasante 52 y en función de las dimensiones del punto o línea focal generado por la primera lente 12 superior, se puede regular perfectamente que porcentaje de energía es dirigida hacia cada cámara lateral 17
30 absorbidora de radiación o atraviesa la ranura pasante 52, regulando de este modo el comportamiento y evolución del movimiento de rotación del dispositivo seguidor 11 durante el movimiento de seguimiento de la posición solar.

La ranura pasante 52 adopta diferentes formas, por ejemplo, una forma alargada dispuesta de modo que su dimensión menor, anchura, es atravesada por el punto focal

generado por la primera lente 12.

Por debajo de la ranura pasante 52 se dispone un receptor inferior captador 71 del tipo receptor inferior térmico para producir energía térmica, cuando el dispositivo seguidor 11 está en posición normal/perpendicular respecto a la posición solar, en la condición sobre el eje; por ejemplo, se calienta un fluido líquido que circula por dentro del receptor inferior 71 térmico para calentar agua para fines de agua sanitaria u otro propósito.

Alternativamente, por debajo de la ranura pasante 52 se dispone una célula fotovoltaica inferior para producir energía eléctrica.

El receptor inferior 71 captador de radiación recibe la radiación solar que el reflector discriminador 18 no reflejada hacia las cámaras laterales 17 absorbedoras.

En relación ahora con las figuras 9 y 10, el reflector discriminador 18 comprende cuatro superficies reflectantes 51 en forma de V arqueada invertida ubicadas en cruz que proyecta la radiación solar entrante concentrada hacia alguna de las cuatro cámara laterales 17 absorbedoras de radiación dispuestas en cruz dentro de la carcasa paralelepípeda 14 de un único dispositivo seguidor 11, el cual es rotable según los dos ejes, Este-Oeste y Norte-Sur.

Por lo tanto, si el reflector discriminador 18 se divide al menos en cuatro superficies 51 reflectantes curvadas para dirigir la radiación solar concentrada a alguna de las correspondientes cuatro cámaras laterales 17 absorbedoras de radiación, para producir la expansión del fluido de trabajo de manera que aumenta la presión dentro de dos cámara laterales 17 que se transmite a los correspondientes extremos de los pistones actuadores 21 para producir la rotación según los dos ejes Este-Oeste y Norte-Sur.

La rotación según un eje se produce por el aumento de la presión y/o la expansión volumétrica del fluido de trabajo, en una cámara lateral 17 absorbidora o en la opuesta; es decir, en la cámara Este o en la Oeste, y en la Norte o la Sur.

El dispositivo seguidor 11 está adaptado para incluir un mecanismo que proporcione una fuerza de retorno contraria al movimiento de rotación proporcionado por una cámara lateral 17 absorbidora; el mecanismo es un elemento del tipo resorte, contrapeso, cilindro presurizado o similar. Por lo tanto, el reflector discriminador 18 presenta la ausencia de una superficie reflectante 111 no activa. En otras palabras, el reflector discriminador 18 no se extiende físicamente sobre toda el área del extremo inferior de la carcasa paralelepípeda, parte no activa del mismo.

Consecuentemente, sobre la parte del reflector discriminador 18 que no tiene superficie reflectante 111 se puede disponer un receptor inferior 71 captador de radiación de mayores dimensiones para transformar la radiación solar concentrada en energía térmica o eléctrica para todos los ángulos que corresponden a esta zona.

5 En relación ahora con las figuras 12, 13, 14 y 15, muestra en una vista en perspectiva frontal el dispositivo seguidor 11 de la posición solar seguidor de concentración solar que guía, en tiempo real, la orientación de una multitud de dispositivos de aprovechamiento de energía fotovoltaica y/o térmica. La figura 13 muestra una vista en perspectiva posterior del mismo dispositivo y configuración.

10 En las figuras 12 y 13 se muestran las direcciones según los puntos cardinales, que suponen que el sistema está montado en el hemisferio norte, para el uso en el hemisferio sur, el montaje se rotaría 180 ° para apuntar hacia el norte.

Un marco 141 vertical rígido está fijado al suelo, y provisto de uniones giratorias que permiten el montaje de una pluralidad de bastidores giratorios 142 que giran alrededor del
15 eje Este-Oeste.

Cada marco de rotación 141 está provisto de uniones giratorias que permiten el montaje de una pluralidad de dispositivos seguidores 11 que son unidades tractoras que guían el movimiento de elementos seguidores de aprovechamiento de energía fotovoltaica y/o térmica.

20 Una barra rígida acopla mecánicamente una pluralidad de elementos seguidores recolectores de energía con el dispositivo seguidor 11 de manera que giren simultáneamente. De esta manera, la rotación del dispositivo seguidor 11 se transfiere automáticamente a los elementos recolectores de energía.

El funcionamiento del dispositivo seguidor 11 de dos ejes es similar, con la excepción de
25 que se conecta a dos sistemas rotables, el primer eje provoca un movimiento en la dirección Este-Oeste con respecto al bastidor giratorio, como en las unidades de tractores de eje único, y el segundo eje proporciona una rotación del bastidor giratorio en la dirección Norte-Sur. Todos los marcos giratorios están conectados por uniones mecánicas que proporcionan una rotación en ambos ejes a los elementos recolectores de
30 energía.

La figura 13 muestra una vista en perspectiva posterior el dispositivo seguidor 11 de concentración solar que guía la orientación de la disposición de energía fotovoltaica y/o térmicas donde al menos un dispositivo seguidor 11 de concentración se combina con

una pluralidad de elementos recolectores de energía dispuestos sobre un bastidor giratorio de tal manera que permite que la disposición gire en la dirección de elevación de modo que los ejes ópticos de los elementos recolectores de energía se muevan más cerca o más lejos del cenit.

- 5 El marco giratorio está montado sobre un marco fijo 141 tal como un poste simple o pedestal, de tal manera que permite la rotación del marco giratorio 142 en la dirección acimutal. Se proporciona un segundo medio mecánico para provocar esta rotación.

La comunicación entre el primer pistón actuador 21 y el elemento giratorio puede ser realizada mediante un cable, generando una cremallera longitudinal sobre el primer
10 pistón actuador 21 que engranara sobre un piñón circular dentado conformado sobre el elemento giratorio.

En relación ahora con la figura 3, las membranas o diafragmas 31 flexibles de elastómeros están dispuestas en los extremos opuestos del pistón actuador 21 de tal forma que el empuje de la presión sobre el pistón actuador 21 se produzca de una forma
15 suave, progresiva y precisa mediante el plegado y desplegado de las membranas 31 evitando el rozamiento del pistón actuador 21 sobre la camisa del cilindro del pistón.

El dispositivo seguidor 11 concentrador está dispuesto según los cuatro puntos cardinales que dividen el horizonte en otras tantas partes iguales, de manera que cada superficie lateral 16 de la carcasa paralelepípeda 14 mira directamente a un punto cardinal de
20 manera que las superficies laterales 16 de la carcasa paralelepípeda 14 son identificables como superficie lateral Norte, superficie lateral Este, superficie lateral Sur y superficie lateral Oeste.

Consecuentemente, una cámara lateral 17 absorbadora de radiación está ubicada respectivamente en proximidad al centro de la superficie lateral 14 arqueada inclinada
25 Este, Oeste, Norte y Sur.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo seguidor de la posición solar comprende una carcasa paralelepípeda (14) hueca, una primera lente (12) en el extremo superior de la carcasa (14) para concentrar la radiación solar entrante en proximidad al extremo inferior de la misma carcasa (14); **caracterizado** porque la carcasa paralelepípeda (14) hueca comprende además un reflector discriminador (18) dispuesto en el extremo inferior de la carcasa (14) para reflejar la radiación solar entrante concentrada hacia al menos una cámara lateral (14) absorbidora de radiación, cuando la carcasa paralelepípeda (14) está alineada y/o desalineada con la posición solar.
2. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1; **caracterizado** porque la carcasa paralelepípeda (14) tiene una forma del tipo paralelepípedo troncocónico invertido.
3. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 2; **caracterizado** porque la carcasa paralelepípeda (14) comprende una pluralidad de superficies laterales (16) inclinadas reflectantes arqueadas del tipo superficie curvo-cóncava para reflejar la radiación solar concentrada hacia correspondientes cámaras laterales (17) absorbedoras de radiación.
4. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 3; **caracterizado** porque la cámaras laterales (17) absorbedoras de radiación tiene una forma del tipo cilíndrico hueca cerrada dispuesta paralelamente y en proximidad a una respectiva superficie lateral (16) inclinada reflectante arqueada.
5. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 4; **caracterizado** porque la cámara lateral (17) absorbidora de radiación está fabricada con un material transparente que deja pasar el espectro de radiación solar e impiden la salida de longitudes de onda de menor frecuencia de radiación generada por el calor interno para proporcionar un efecto invernadero en el interior.
6. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 4; **caracterizado** porque un absorbedor (41) selectivo de radiación está dispuesto en el interior de la cámara lateral (17) absorbidora de radiación.
7. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 3; **caracterizado** porque al menos dos superficies laterales (16) opuestas tienen una porción inferior adyacente al extremo inferior con un perfil tipo Fresnel y una porción superior adyacente al extremo superior tiene una lente lateral (13) del tipo lente lineal.
8. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 7; **caracterizado** porque la lente lateral

(13) concentra la radiación solar entrante sobre la cámara absorbadora (17) dispuesta en proximidad a la superficie lateral (16) opuesta a la lente lateral (13).

9. Dispositivo seguidor de acuerdo a la reivindicación 2; **caracterizado** porque al menos dos superficies laterales (16) opuestas tienen una porción inferior adyacente al extremo inferior con un perfil tipo Fresnel y un anclaje centrado en el centro de gravedad del dispositivo seguidor (11) donde están dispuestos unos pistones actuadores (21), enlazados a los ejes de rotación del dispositivo seguidor (11).

10. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1; **caracterizado** porque la primera lente (12) concentradora es del tipo lente de Fresnel con un perfil superior plano e inferior fresnelado para concentrar la radiación solar en un punto o línea focal en proximidad al reflector discriminador (18).

11. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1; **caracterizado** porque el reflector discriminador (18) comprende al menos dos superficies reflectantes arqueadas (51) con una sección transversal en forma de V invertida para proyectar la radiación solar entrante concentrada hacia las cámaras laterales (17) absorbadoras de radiación.

12. Dispositivo seguidor de acuerdo a la reivindicación 11; **caracterizado** porque el reflector discriminador (18) es una lente del tipo lente esférica, un espejo parabólico de revolución, una placa de zona de Fresnel o similar.

13. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 11; **caracterizado** porque la superficie reflectante (51) del reflector discriminador (18) tiene una sección transversal plana arqueada del tipo plano cóncava, plano parabólica, plano elíptica o similar.

14. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 11; **caracterizado** porque el reflector discriminador (18) comprende una ranura pasante (52) por debajo de la cual está dispuesto un receptor inferior (71) captador de radiación adaptado para proporcionar energía térmica y/o energía eléctrica.

15. Dispositivo seguidor de acuerdo a la reivindicación 9; **caracterizado** porque el pistón actuador (21) comprende un medio fijador y rotable para permitir al menos un movimiento de rotación del dispositivo seguidor (11).

16. Dispositivo seguidor de acuerdo a la reivindicación 15; **caracterizado** porque el pistón actuador (21) está conectado a la correspondiente cámara lateral (17) absorbadora de radiación mediante tubos flexibles para recibir el incremento de presión producido dentro de la cámara lateral (17) absorbadora de radiación.

17. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 9; **caracterizado** porque el pistón actuador (21) comprende membranas o diafragmas (31) flexibles dispuestas en los extremos opuestos del pistón actuador (21) para ejercer un empuje plegando o desplegando las mismas membranas o diafragmas (31).
- 5 18. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 9; **caracterizado** porque el pistón actuador (21) está dispuesto sobre el eje de rotación del dispositivo seguidor (11) para proporcionar una rotación del dispositivo seguidor (11) según el movimiento Este/Oeste y/o Norte/Sur según la posición del sol.
- 10 19. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 18; **caracterizado** porque el pistón actuador (21) recibe respectivamente la expansión volumétrica producida dentro de las cámara lateral (17) absorbadora de radiación opuestas, Este/Oeste o Norte/Sur en los extremos del mismo pistón actuador del dispositivo seguidor (11).

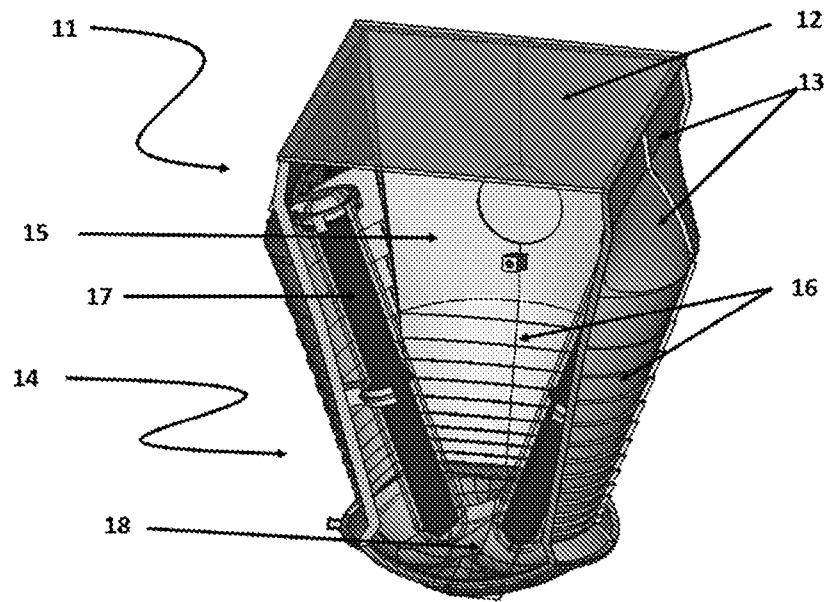


Fig. 1

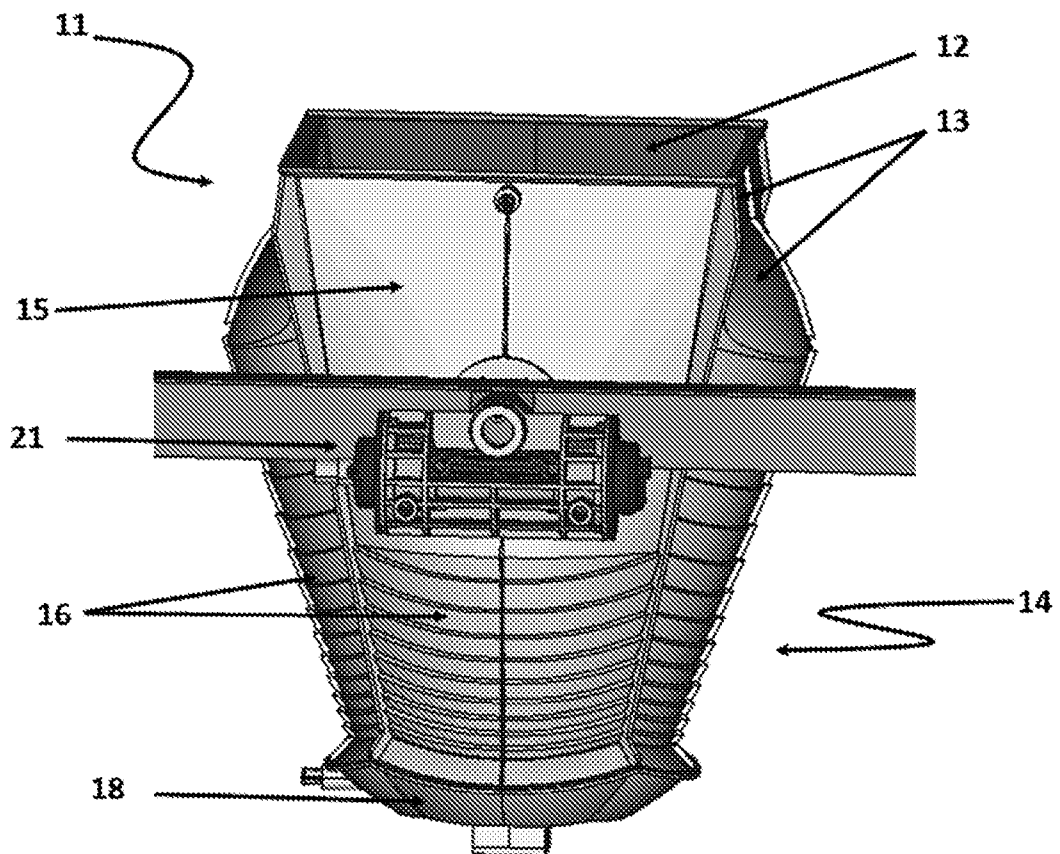


Fig. 2

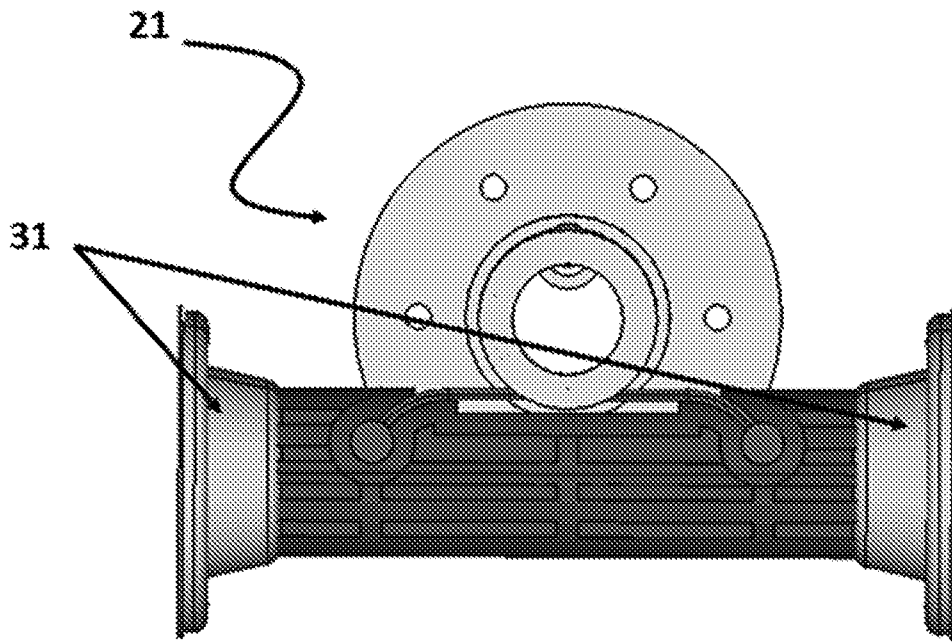


Fig. 3

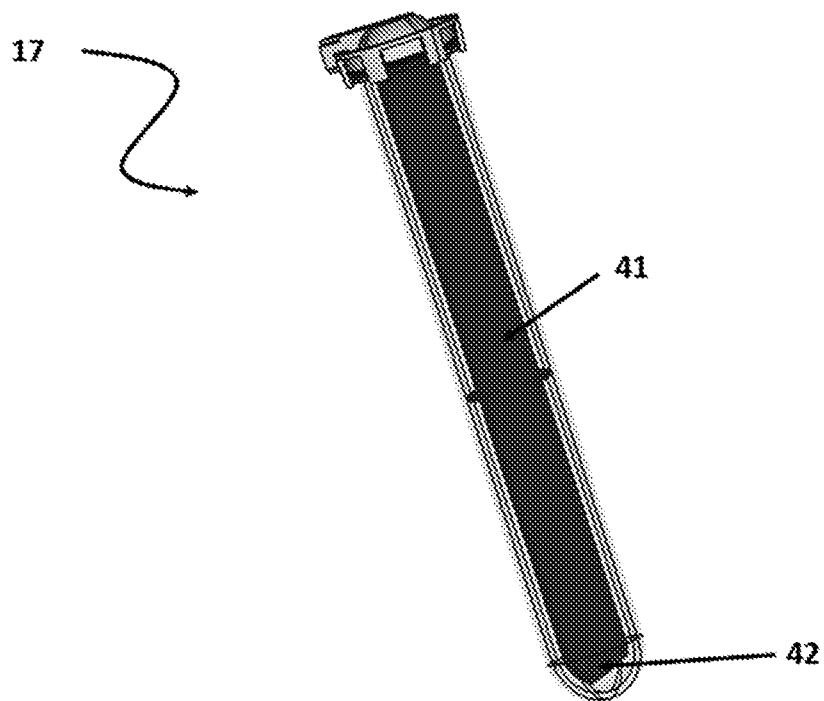


Fig. 4

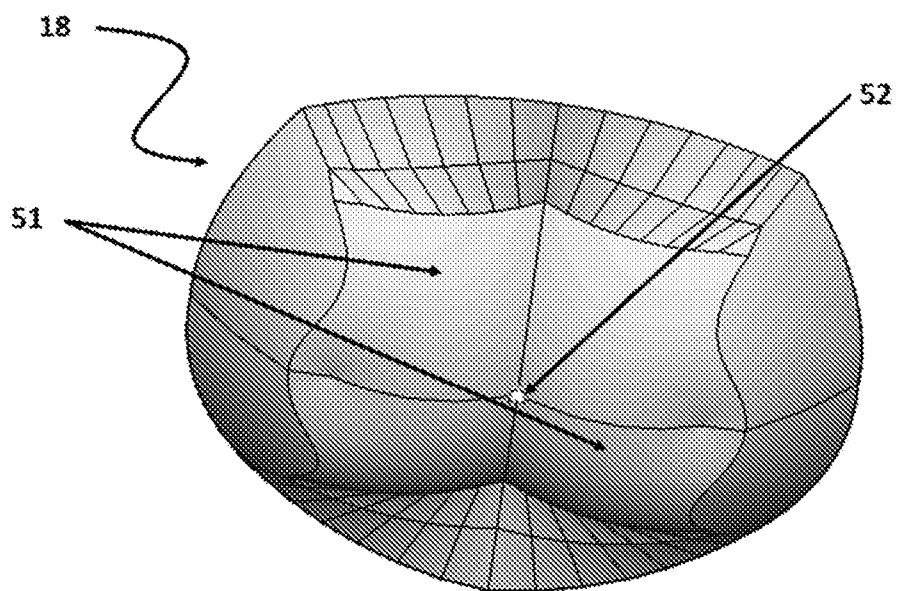


Fig. 5

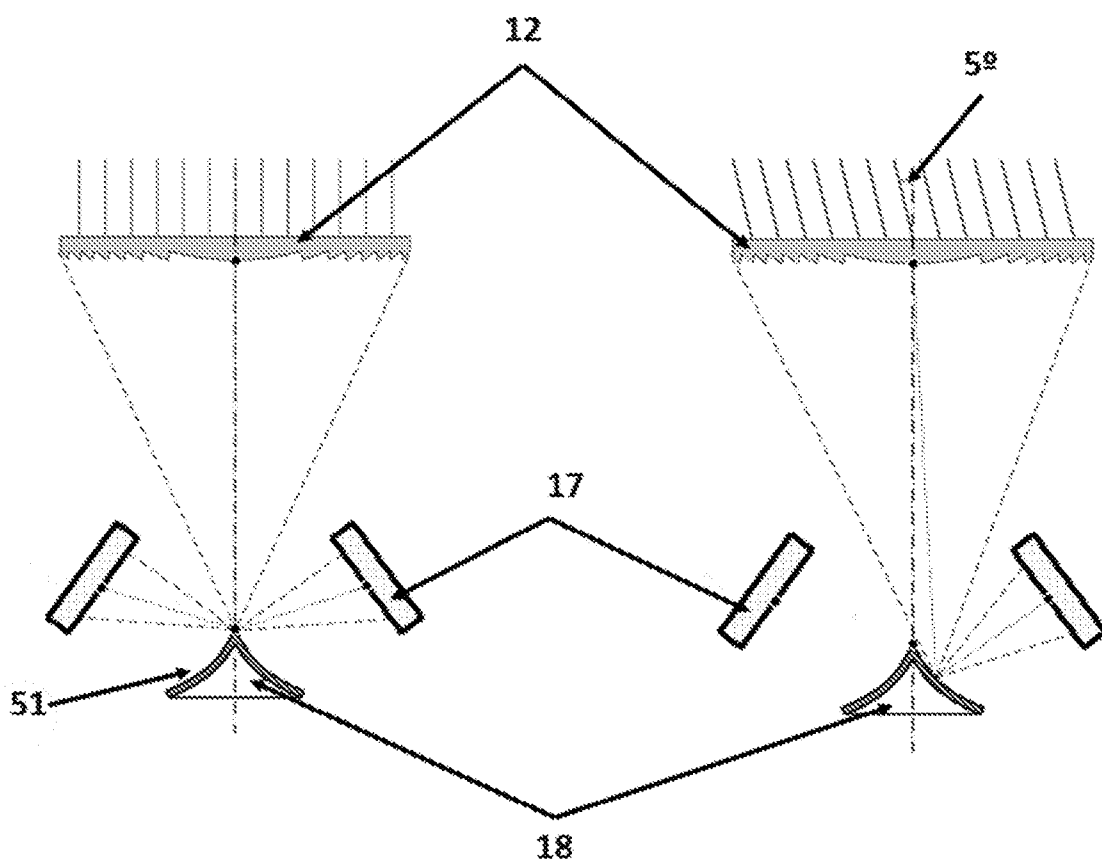


Fig. 6

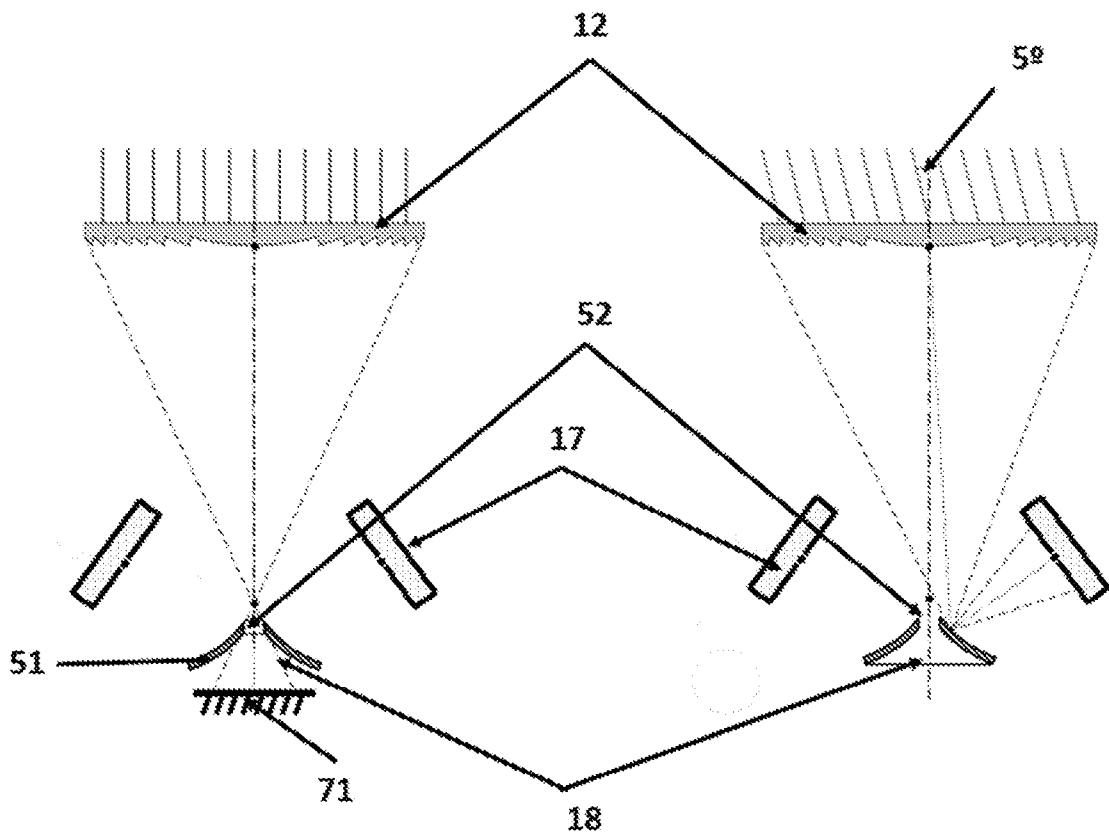


Fig. 7

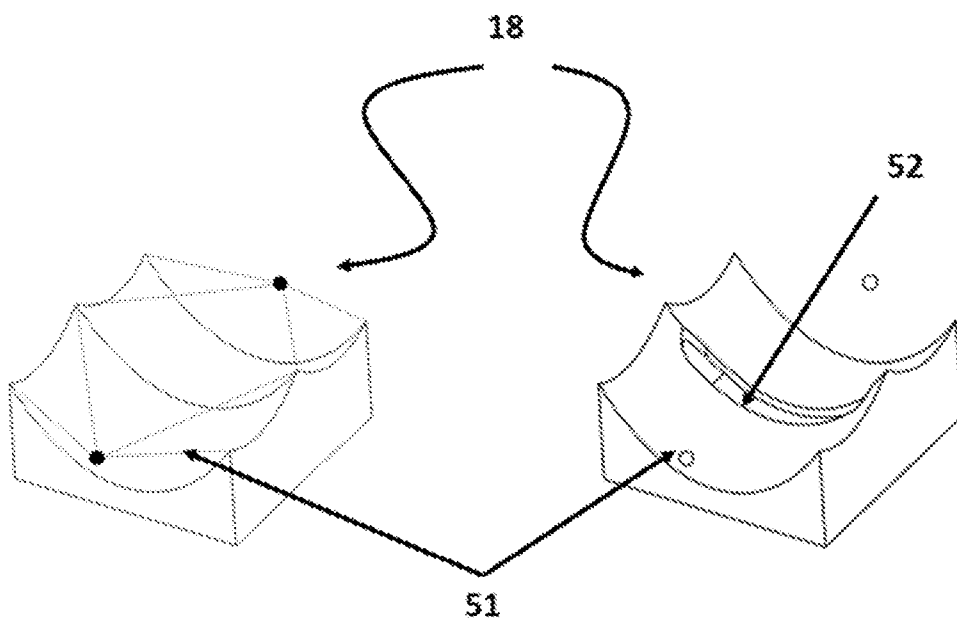


Fig. 8

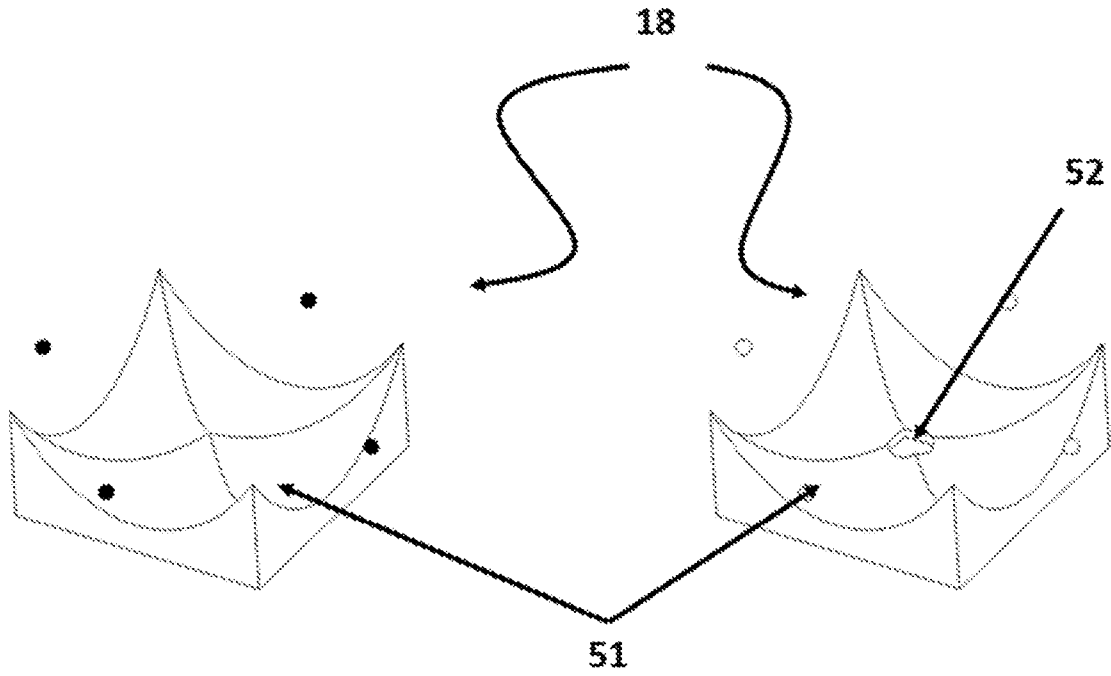


Fig. 9

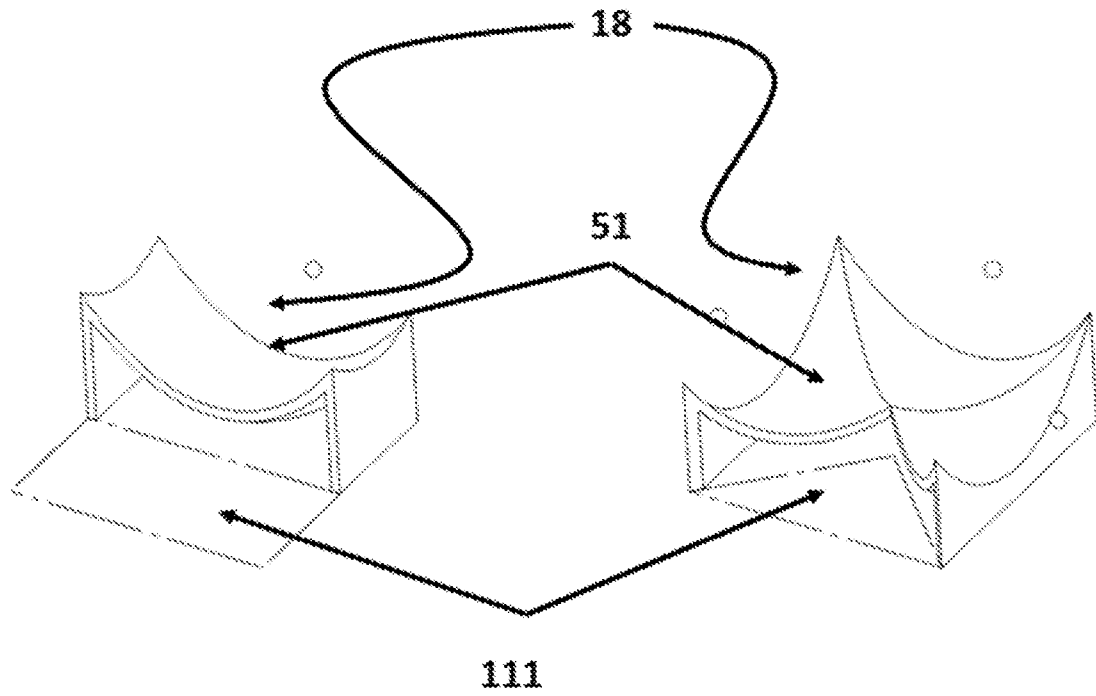


Fig. 10

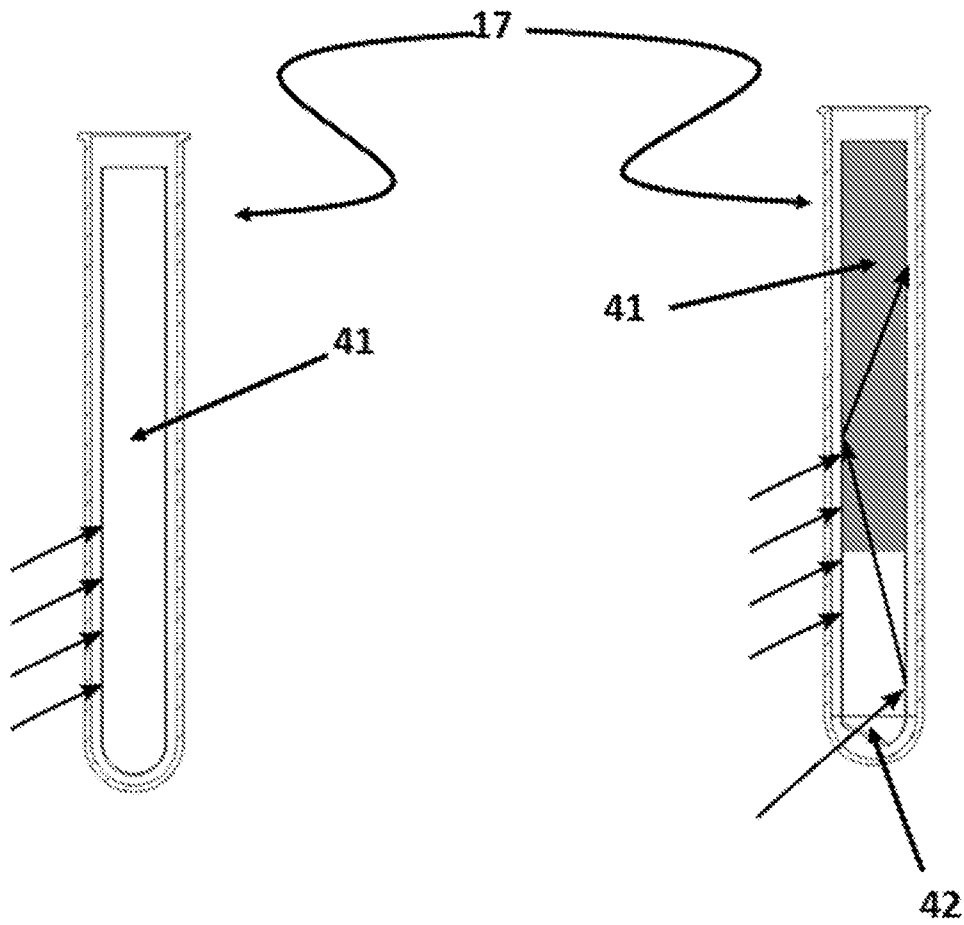


Fig. 11

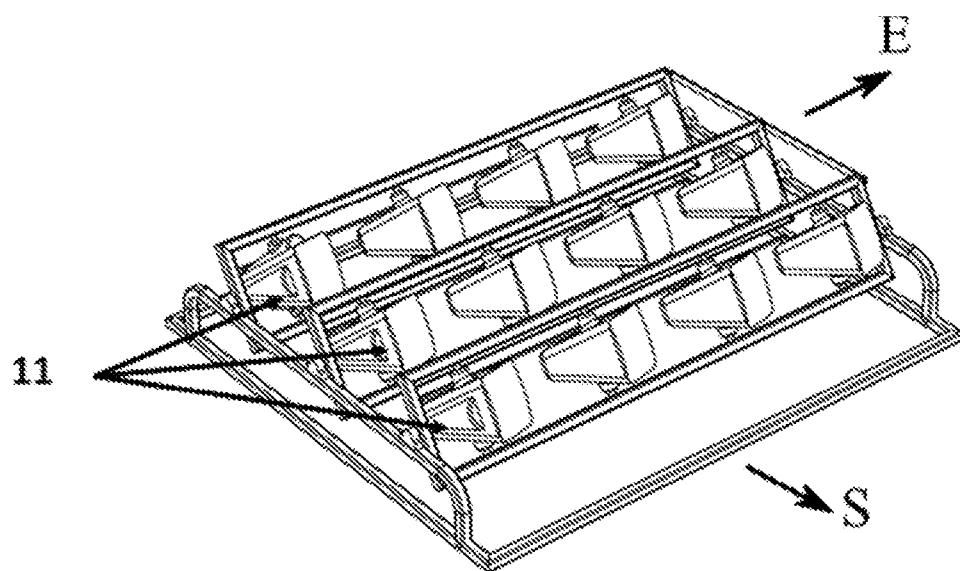


Fig. 12

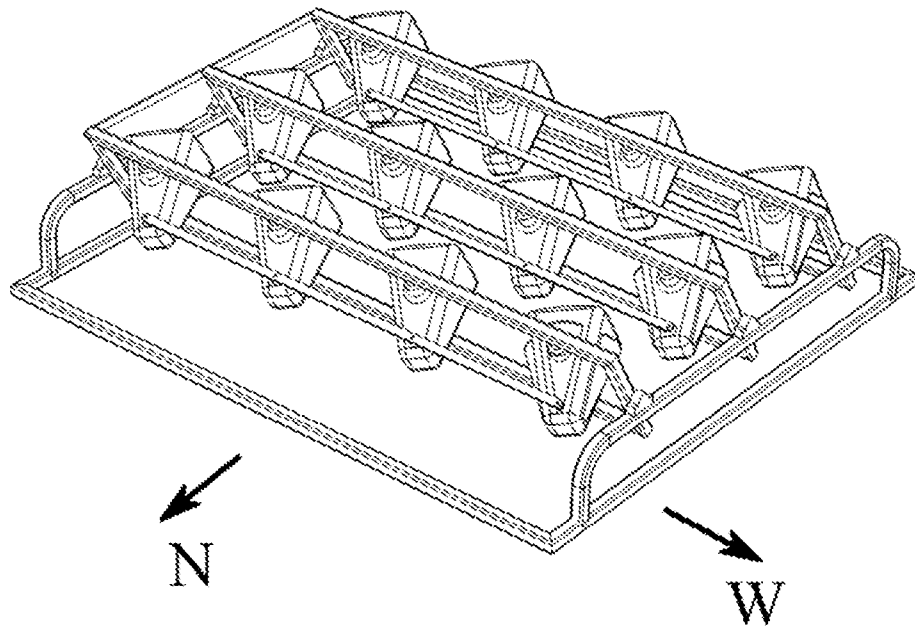


Fig. 13

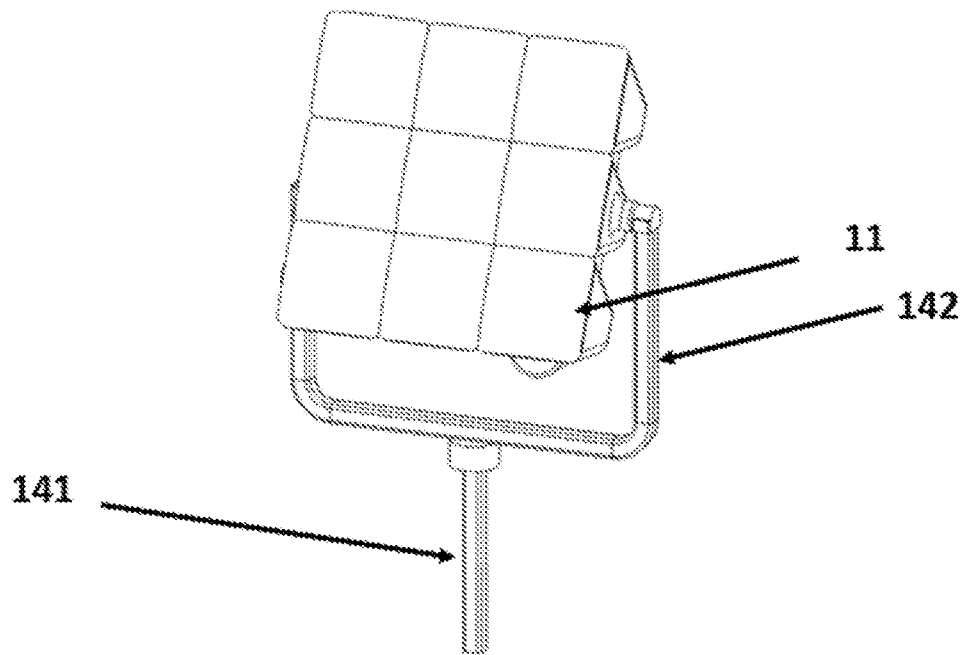


Fig. 14

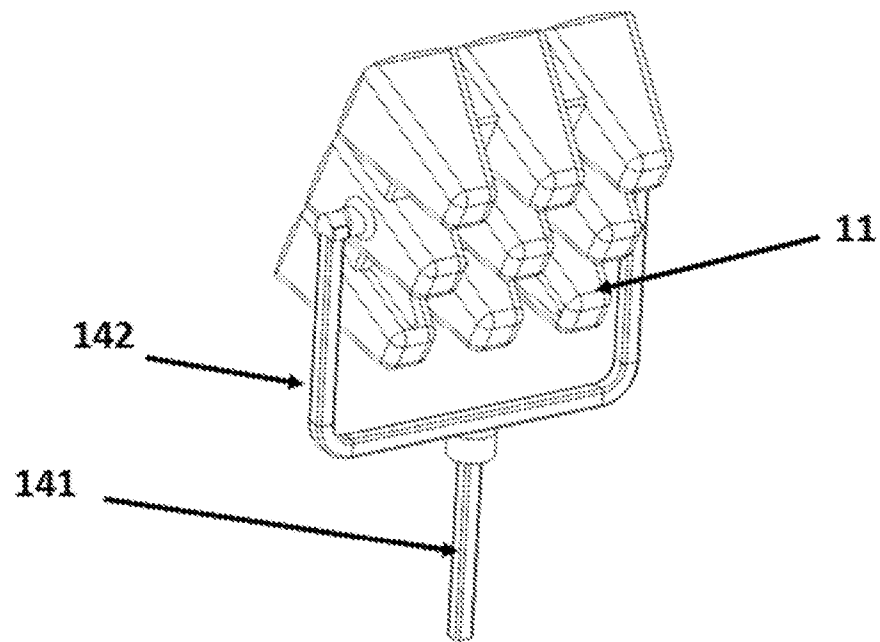


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2018/070303

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)

F24S, H02S

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)

EPODOC, INVENES, WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013327400 A1 (CASELLES FORNES JAIME) 12/12/2013, paragraphs [51- 60, 65]; figures 5, 7, 10.	16
A	US 4352350 A (JOHNSON CARL W) 05/10/1982, column 5, line 44 - column 6, line 40; figure 5.	16
A	US 4027651 A (ROBBINS JR ROLAND W) 07/06/1977, the whole document.	16
A	US 4306541 A (MORRISON CLAYTON et al.) 22/12/1981, column 4, lines 11 - 27; figure 6.	16
A	US 2011100354 A1 (FENG YEN-JUNG et al.) 05/05/2011, the whole document.	16

☐ 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
19/12/2018

Date of mailing of the international search report
(21/12/2018)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
J. Merello Arvilla

Telephone No. 91 3498452

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2018/070303

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2018/070303

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US2013327400 A1	12.12.2013	BR112013020168 A US9520519 B2 CN103403469 A CN103403469B B EP2674690 A1 EP2674690 A4 WO2012107605 A1	08.11.2016 13.12.2016 20.11.2013 25.11.2015 18.12.2013 13.01.2016 16.08.2012
----- US4352350 A	----- 05.10.1982	----- NONE	-----
----- US4027651 A	----- 07.06.1977	----- NONE	-----
----- US4306541 A	----- 22.12.1981	----- NONE	-----
----- US2011100354 A1	----- 05.05.2011	----- NONE	-----
-----	-----	-----	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2018/070303

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24S50/20 (2018.01)

F24S30/40 (2018.01)

H02S20/32 (2014.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2018/070303

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)
F24S, H02S

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)

EPODOC, INVENES, WPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 2013327400 A1 (CASELLES FORNES JAIME) 12/12/2013, párrafos [51 - 60, 65]; figuras 5, 7, 10.	16
A	US 4352350 A (JOHNSON CARL W) 05/10/1982, columna 5, línea 44 - columna 6, línea 40; figura 5.	16
A	US 4027651 A (ROBBINS JR ROLAND W) 07/06/1977, todo el documento.	16
A	US 4306541 A (MORRISON CLAYTON et al.) 22/12/1981, columna 4, líneas 11 - 27; figura 6.	16
A	US 2011100354 A1 (FENG YEN-JUNG et al.) 05/05/2011, todo el documento.	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:	"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.
19/12/2018

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
21 de diciembre de 2018 (21/12/2018)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
J. Merello Arvilla
Nº de teléfono 91 3498452

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES2018/070303

Recuadro II Observaciones cuando se estime que algunas reivindicaciones no pueden ser objeto de búsqueda (continuación del punto 2 de la primera hoja)

Este informe de búsqueda internacional no se ha realizado en relación a ciertas reivindicaciones según el artículo 17.2.a) por los siguientes motivos:

1. ☐ Las reivindicaciones n^{os}:
se refieren a un objeto con respecto al cual esta Administración no está obligada a proceder a la búsqueda, a saber:
2. ☒ Las reivindicaciones n^{os}: **1-15, 17-19**
se refieren a elementos de la solicitud internacional que no cumplen con los requisitos establecidos, de tal modo que no pueda efectuarse una búsqueda provechosa, concretamente:

Las reivindicaciones 1-15, 17-19 presentan falta de claridad de acuerdo con lo indicado en el Recuadro VIII de la Opinión Escrita de la Administración Encargada de la Búsqueda (formulario PCT/ISA/237).

3. ☐ Las reivindicaciones n^{os}:
son reivindicaciones dependientes y no están redactadas de conformidad con los párrafos segundo y tercero de la regla 6.4(a).

Recuadro III Observaciones cuando falta unidad de invención (continuación del punto 3 de la primera hoja)

La Administración encargada de la Búsqueda Internacional ha detectado varias invenciones en la presente solicitud internacional, a saber:

1. ☐ Dado que todas las tasas adicionales requeridas han sido satisfechas por el solicitante dentro del plazo, el presente informe de búsqueda de tipo internacional comprende todas las reivindicaciones que pueden ser objeto de búsqueda.
2. ☐ Dado que todas las reivindicaciones que pueden ser objeto de búsqueda podrían serlo sin realizar un esfuerzo que justifique tasas adicionales, esta Administración no requirió el pago de tasas adicionales.
3. ☐ Dado que tan sólo una parte de las tasas adicionales requeridas ha sido satisfecha dentro del plazo por el solicitante, el presente informe de búsqueda de tipo internacional comprende solamente aquellas reivindicaciones respecto de las cuales han sido satisfechas las tasas, concretamente las reivindicaciones n^{os}:
4. ☐ Ninguna de las tasas adicionales requeridas ha sido satisfecha por el solicitante dentro de plazo. En consecuencia, el presente informe de búsqueda de tipo internacional se limita a la invención mencionada en primer término en las reivindicaciones, cubierta por las reivindicaciones n^{os}:

Indicación en cuanto a la protesta

- ☐ Se acompañó a las tasas adicionales la protesta del solicitante y, en su caso, el pago de una tasa de protesta.
- ☐ Se acompañó a las tasas adicionales la protesta del solicitante, pero la tasa de protesta aplicable no se pagó en el plazo establecido para ello.
- ☐ El pago de las tasas adicionales no ha sido acompañado de ninguna protesta.

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2018/070303

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US2013327400 A1	12.12.2013	BR112013020168 A US9520519 B2 CN103403469 A CN103403469B B EP2674690 A1 EP2674690 A4 WO2012107605 A1	08.11.2016 13.12.2016 20.11.2013 25.11.2015 18.12.2013 13.01.2016 16.08.2012
----- US4352350 A -----	----- 05.10.1982 -----	----- NINGUNO -----	----- ----- -----
----- US4027651 A -----	----- 07.06.1977 -----	----- NINGUNO -----	----- ----- -----
----- US4306541 A -----	----- 22.12.1981 -----	----- NINGUNO -----	----- ----- -----
----- US2011100354 A1 -----	----- 05.05.2011 -----	----- NINGUNO -----	----- ----- -----

CLASIFICACIONES DE INVENCION

F24S50/20 (2018.01)

F24S30/40 (2018.01)

H02S20/32 (2014.01)