

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

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2012/108752 A1

(43) Fecha de publicación internacional
16 de agosto de 2012 (16.08.2012) **WIPO | PCT**

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
F24D 17/00 (2006.01) *F24J 2/05* (2006.01)
F24J 2/34 (2006.01) *F24J 2/44* (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/MX2011/000054

(22) Fecha de presentación internacional:
12 de mayo de 2011 (12.05.2011)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
MX/a/2011/002035
11 de febrero de 2011 (11.02.2011) MX

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):
FRICAECO AMERICA, S.A. DE C.V. [MX/MX];
Av. Ricardo Margain, 575, Parque Corp. Santa Engracia,
CP. 66267, San Pedro Garza García, Nuevo León, MX
(MX).

(72) Inventor; e

(75) Inventor/Solicitante (para US solamente): **MUÑOZ RUIZ, Andrés** [ES/MX]; Pie de Palo, 60, SM 21, MZ5, Fracc Bucaneros, CP. 77580, Puerto Morelos, Cancún, Quintana Roo, (MX).

(74) Mandatario: **LARA ZAZUETA, Rassiel Edel**;
Av. Ricardo Margain, 575, Parque Corp. Santa Engracia,
CP. 66267, San Pedro Garza García, Nuevo León (MX).

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

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

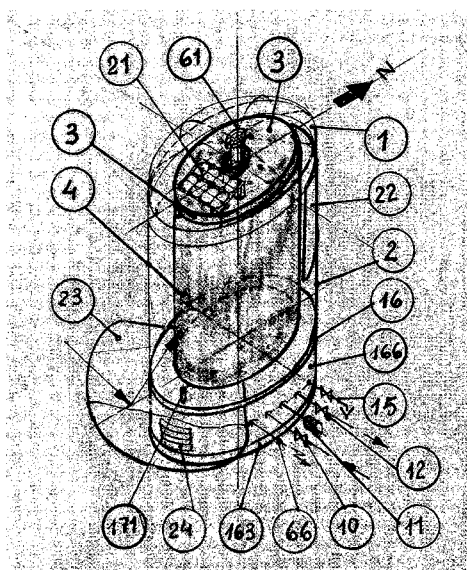
Publicada:

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

(54) Title: SOLAR HEATER FOR LIQUIDS

(54) Título : CALENTADOR SOLAR DE LIQUIDOS

FIGURA 1



(57) **Abstract:** The present invention relates to a solar heater for liquids that is an improvement over that disclosed in patent application MX/a/2010/005129, the main improvements of which consist in a protective elastic membrane on the solar absorber, allowing the heating of any type of liquid in addition to water, in which the design of the solar absorber allows solar radiation to be received on the vertical surface thereof and also the horizontal surface thereof, the heat from the horizontal surface being transmitted to the liquid via a finned central tubular shaft, in which, in the space between the solar absorber and the transparent jacket, the air has been replaced by argon, in which the non-return valves have been designed with an anti-clogging system, the cold- and hot-water-supply systems having been optimized and the overpressure system now being powered by an integral photovoltaic panel inside the solar heater that is the subject matter of the present invention. The aim of the present invention is to simplify and to improve the design disclosed in patent application MX/a/2010/005129, which means that it can be marketed at a more accessible price to the general public than current solar heaters for liquids.

(57) **Resumen:** Esta invención se refiere a un calentador solar de líquidos mejorado respecto al presentado en la solicitud de patente MX/a/2010/005129 cuya principales mejoras consisten en de una membrana elástica protectora en el absorbedor solar permite el calentamiento de cualquier tipo de líquido además del agua, en que el diseño del absorbedor solar

[Continúa en la página siguiente]



permite la recepción de la radiación solar en su superficie tanto vertical como horizontal, en que el calor de la superficie horizontal es transmitido al líquido a través de un eje tubular central con aletas, en que el espacio entre el absorbedor solar y la camisa transparente se ha sustituido el aire por argón, en que las válvulas antirretorno se han diseñado con un sistema anti-atasco, que los sistemas de suministro de agua fría y caliente se han optimizado y en que el sistema de sobrepresión es ahora alimentado por un panel foto voltaico integrado dentro del calentador solar objeto de esta invención. El fin de esta invención es simplificar y mejorar el diseño presentado en la solicitud de patente MX/a/2010/005129 lo que hace que pueda ser comercializado a un precio más asequible para el gran público que los actuales calentadores solares de líquidos.

CALENTADOR SOLAR DE LIQUIDOS.

CAMPO TECNICO DE LA INVENCION

En el mundo actual, el constante incremento de la demanda de energía ha promovido la investigación de nuevas fuentes de energía y el desarrollo de sistemas de ahorro de la misma. En este contexto, la presente invención busca optimizar los sistemas más comúnmente utilizados hoy en día para calentar fluidos líquidos y almacenarlos una vez calentados: calentadores de fluidos líquidos, principalmente agua, en sus versiones de gas, eléctrica y solar.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención representa una evolución del calentador solar de agua reivindicado por la solicitud de patente MX/a/2010/005129 y consistente en un calentador solar de agua mejorado que incorpora un respaldo eléctrico que le permite el suministro continuo de agua caliente al usuario con independencia de las condiciones climáticas y que con una forma de cilindro vertical integra todos sus elementos esenciales en un solo conjunto compacto que trabaja a presión atmosférica y que incorpora dentro del aparato un reflector en la parte orientada al norte, lo que le permite la recepción de la radiación solar directa y reflejada en los 360° del absorbedor solar a lo largo de todas las horas diurnas.

El objetivo de esta invención, consiste en mejorar la funcionalidad del calentador solar reivindicado por la solicitud de patente MX/a/2010/005129 aumentando la eficiencia del sistema de captación de radiación solar, del sistema de transmisión del calor al medio liquido, del sistema de conservación de calor del líquido calentado y del sistema de suministro del liquido calentado y cambiando el diseño del calentador solar de tal forma que el aparato permita no solo el calentamiento de agua sino de otros fluidos líquidos.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Los detalles característicos de este novedoso calentador solar de fluidos líquidos se muestran claramente en la siguiente descripción y en los dibujos que se acompañan. Se pueden seguir los signos de referencia para indicar las partes de las figuras mostradas.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una perspectiva isométrica del conjunto de la invención.

La figura 2 es el corte transversal del alzado lateral del conjunto de la invención (vista de la sección B – B' de la misma).

La figura 3 es el corte transversal de la sección A – A' de la vista en planta del conjunto de la invención.

La figura 4 muestra el Detalle de la parte superior del eje tubular central con aletas de la invención.

La figura 4.1 muestra el Detalle de las juntas de estanquidad entre el absorbedor solar y la cubierta transparente mediante el anillo de estanquidad (17).

La figura 5 muestra el Detalle del sistema de circulación termosifónica y de los elementos que la caracterizan.

5 La figura 6 muestra el Detalle del sistema automático de suministro de fluido frío.

La figura 7 muestra el Detalle del sistema automático de suministro de fluido caliente.

La figura 8 muestra el Detalle del sistema de válvulas anti-retorno de la invención y las partes que lo componen.

10 La figura 9 muestra el Detalle del sistema de equilibrio de presión atmosférica y rebosadero del exceso de carga del fluido.

La figura 10 muestra el Detalle del sistema de resistencias eléctricas de apoyo de la invención.

La figura 11 muestra el esquema de conexionado eléctrico de los diferentes elementos.

15 ENUMERACION DE LOS SIGNOS DE REFERENCIA Y ELEMENTOS DESIGNADOS

Signo de Referencia	Elemento Designado
1	Parte superior de la cubierta transparente en forma de domo.
20 2	Parte inferior cilíndrica de la cubierta transparente.
3	Parte superior de la superficie de captación solar en forma de domo.
4	Parte inferior cilíndrica vertical de la superficie de captación solar.
5	Válvulas antiretorno inferiores.
25 5.1	Flecha indicadora del sentido del flujo del líquido en la parte inferior.
6	Eje tubular central con aletas.
6.1	Tornillo de sujeción de la parte superior de la cubierta transparente (1) y purgador de aire.
6.1.1	Junta de Estanquidad del Tornillo de Sujeción (6.1).
30 6.1.2	Junta de Estanquidad del Distanciador Superior (6.2).
6.1.3	Conducto de purga de aire.
6.2	Distanciador Superior.
6.3	Distanciador Intermedio.
35 6.3.1	Junta de Estanquidad de la parte superior de la superficie de captación solar (3).
6.3.2	Casquillo de unión del Eje Tubular central (6) y el distanciador intermedio (6.3).
6.4	Conducto interior para purga de aire.
6.5	Aletas para transmisión de calor del eje Tubular central (6)
40 6.6	Salida de conexiones eléctricas.
6.7	Tuercas y Contratueras del sistema de estanquidad.
7	Membrana elástica.
8	Depósito Acumulador Aislado en forma de cilindro vertical.
8.1	Material de relleno aislante del Deposito Acumulador (8).
45 8.2	Abrazadera de sujeción superior de la Membrana elástica (7).
8.3	Anillo superior de cierre del deposito acumulador (8).
9	Válvulas antiretorno superiores.

3

	9.1	Caja para montaje de válvulas antiretorno inferiores (5)
	9.2	Placa de sujeción de lamina flexible (9.4)
	9.3	Cuerpo de válvula.
	9.4	Lamina flexible articuladora del disco de cierre (9.5).
5	9.5	Discos de cierre de las válvulas antiretorno (5) y (9).
	9.6	Tornillo de sujeción de los discos de cierre (9.5) a la lámina flexible (9.4).
	9.7	Tuerca para tornillo (9.6).
	9.8	Tornillo de sujeción de las láminas flexibles (9.4) al cuerpo de la válvula (9.3).
10	9.9	Tuercas para tornillos.
	10	Tubo de entrada de fluido frío al interior del calentador solar.
	10.1	Válvula de flotador.
	10.2	Deflector.
15	10.3	Varilla de conexión entre el flotador (10.5) y el mecanismo de accionamiento de la válvula de flotador (10.1).
	10.4	Pieza de guiado y protección del flotador (10.5)
	10.5	Flotador.
	10.6	Articulación de la válvula de flotador (10.1)
20	11	Tubo respiradero y sobrero sifónico.
	11.1	Filtro.
	11.2	Orificio de equilibrio atmosférico.
	11.3	Orificio de sobrero.
	11.4	Tuercas de sujeción del pasamuros.
25	11.5	Cierre sifónico.
	12	Tubo fijo salida fluido caliente.
	12.1	Tubo móvil salida fluido caliente.
	12.2	Flotador.
	12.3	Orificio de salida del fluido caliente.
30	13	Resistencias Eléctricas de Apoyo
	13.1	Sonda Electrónica de temperatura.
	13.2	Conducto eléctrico alimentación resistencias.
	13.3	Tuercas de sujeción del tubo de soporte (13.4) al perfil transversal centrador (29).
35	13.4	Tubo de soporte de resistencias.
	13.5	Microprocesador de control de temperatura.
	14	Fluido en el interior del deposito acumulador (8).
	15	Tubo de vaciado.
	16	Fondo circular.
40	16.1	Abrazadera de sujeción inferior de la membrana elástica (7).
	16.2	Tornillos de apriete de la arandela de estanquidad (17).
	16.3	Base.
	16.4	Aislamiento exterior del Fondo circular (16).
	16.5	Piezas distanciadoras entre la Base (16.3) y el Fondo circular (16).
45	16.6	Cubierta protectora inferior.
	17	Arandela de estanquidad.
	17.1	Válvula de carga de gas inerte.

- 17.2 Junta de estanquidad
- 17.3 Junta de estanquidad
- 17.4 Espacio de apriete para expansión juntas 17.2 y 17.3.
- 18 Flecha indicadora dirección del flujo del líquido en la parte superior.
- 19 Volumen delimitado por la cubierta exterior transparente (1) y (2) la superficie de captación solar (3) y (4) y la arandela de estanquidad (17).
- 20 Volumen delimitado por la superficie de captación (3) y (4) y la membrana elástica (7).
- 21 Panel fotovoltaico.
- 21.1 Regulador de carga.
- 21.2 Conductos eléctricos para conexionado entre panel fotovoltaico y regulador de carga (21.1).
- 21.3 Soporte de panel fotovoltaico (21).
- 21.4 Baterías.
- 21.5 Bomba de fluido con interruptor de flujo incorporado.
- 21.6 Fuente de alimentación.
- 22 Reflector posterior.
- 23 Reflector anterior.
- 24 Rejilla de aireación.
- 25 Caja de conexiones eléctricas.
- 25.1 Conductores eléctricos.
- 26 Volumen comprendido entre la membrana elástica (7) y la superficie exterior del acumulador (8).
- 27 Nivel de trabajo del líquido.
- 28 Nivel máximo del líquido.
- 29 Perfil Transversal centrador.

Con referencia a la Figura 1, el calentador solar de fluidos líquidos objeto de esta invención esta constituido básicamente por un cuerpo central cilíndrico (4) y una tapa superior (3) que constituyen la superficie del absorbedor de radiación solar. Este absorbedor de radiación solar queda cerrado herméticamente dentro del espacio delimitado por la cubierta exterior transparente (1 y 2) y por un fondo circular (16). En la parte superior el tornillo (6.1) fija la cubierta superior transparente (1) a la cubierta superior del captador solar (3).

En la superficie interior del cilindro exterior transparente (2) orientado al norte se fija el reflector posterior construido en acero inoxidable pulido a espejo (22).

Para potenciar la radiación solar que incide en las partes orientadas al Este, Sur y Oeste de la superficie del absorbedor de captación solar (3 y 4) se instala un reflector anterior (23) construido en acero inoxidable pulido a espejo.

Entre el fondo circular (16) y la base (16.3) están montadas unas piezas distanciadoras (16.5) que forman el espacio necesario para permitir el conexionado de los tubos de salida de conexionado eléctrico (6.6), entrada de líquido frío (10), tubo de respiradero y sobradero

sifónico (11), tubo de salida de fluido caliente (12) y tubo de vaciado (15). Este espacio también será utilizado para la instalación del sistema de sobrepresión de salida de fluido caliente alimentado por la célula fotovoltaica (21) instalada sobre la superficie superior de captación solar (3). Este espacio queda cerrado por la cubierta protectora inferior (16.6) dotadas de rejillas de aireación (24).

Por último, la válvula de carga de gas inerte (17.1) permite la carga del mismo en el espacio (19) comprendido entre la cubierta transparente (1 y 2) y el absorbedor solar (3 y 4).

La Figura 2 ilustra constructivamente lo que a continuación se explica. En la cara inferior del fondo circular (16) se fija una capa de aislamiento térmico (16.4). Sobre la cara superior del fondo circular (16) se monta el depósito cilíndrico de acumulo de fluido caliente (8) que es un doble cilindro en el que entre sus paredes concéntricas se ha introducido un aislamiento térmico (8.1) para minimizar las pérdidas de calor del fluido (14) contenido en su interior. En su parte superior esta fijado el anillo superior de cierre (8.3) que completa al conjunto, le proporciona rigidez y sirve de soporte al perfil transversal centrador (29), al cilindro vertical del absorbedor solar (4) por su parte superior y la parte superior de la membrana elástica (7) por medio de la abrazadera (8.2).

El eje tubular central con aletas (6) se fija firmemente al fondo circular (16) mediante tuerca y contratuerca (6.7) y en su parte superior al roscarse al separador intermedio (6.3) en el casquillo de unión (6.3.2) al perfil transversal centrador (29) según se ve en la figura 4, sujetando firmemente el deposito cilíndrico de fluido caliente (8) contra el fondo circular (16). El deposito de acumulo de fluido caliente (8) esta provisto de orificios en su zona superior e inferior donde se montan las válvulas antiretorno superiores (9) e inferiores (5). El fondo circular (16) esta provisto de orificios que permiten el paso y la instalación de:

- a) El tubo de entrada de fluido frío (10) donde se monta la válvula accionada por flotador (10.1) con su deflector (10.2) y su mecanismo de accionamiento (10.6),
- b) El tubo de salida de fluido caliente (12) donde se monta el sistema de salida de fluido caliente, formado por una boya (12.2) fijada a un tubo móvil (12.1) en cuya parte superior esta el orificio de salida de fluido caliente (12.3)
- c) El tubo de respiradero y sobrero sifónico (11)
- d) El tubo de vaciado (15).

Al perfil transversal centrador (29) se sujetan las resistencias eléctricas de apoyo (13) mediante su soporte (13.4). Los cables de conexión de las mismas (13.2) transcurren por el interior de su soporte (13.4), el distanciador intermedio (6.3) y eje tubular central con aletas (6) desde donde salen a la caja de conexiones eléctricas (25).

El siguiente paso es instalar la membrana elástica (7) sujetándola en su parte inferior mediante la abrazadera (16.1) de tal forma que se garantiza la hermeticidad de la unión y en su parte superior se sujeta al anillo superior de cierre del deposito acumulador (8) mediante la abrazadera de sujeción (8.2).

A continuación se encaja la parte inferior del cilindro del absorbedor solar (4) en su alojamiento en el fondo circular (16) quedando sujeto en su parte superior al anillo superior del cierre del deposito acumulador (8).

5 Sobre el cilindro del absorbedor solar (4) se encaja la tapa del absorbedor solar (3) y se asegura su hermeticidad con una pasta conductora del calor o producto similar que no se endurece para permitir desmontajes posteriores. Esta pieza (3) esta provista de orificios para el paso de los conductores eléctricos del panel fotovoltaico (21) y para el separador superior (6.2) (según se ve en la figura 4) que la sujeta firmemente al eje tubular central (6) al roscarse el distanciador intermedio (6.3). La junta de estanquidad (6.3.1) entre ambas asegura la posterior hermeticidad del volumen (19) delimitado por la cubierta transparente (1 y 2) y el absorbedor solar (3 y 4).

Según se observa en la figura 2 sobre la tapa del absorbedora solar (3) va montado el panel fotovoltaico (21) mediante los soportes (21.3) en la zona que va orientada al sur.

15 A continuación se monta la arandela de estanquidad (17) que se ajusta a la parte inferior del cilindro del absorbedor solar (4) y se procede a montar la parte interior cilíndrica de la cubierta transparente (2) encajándole la arandela de estanquidad (17). Como se observa en la figura 4.1 esta arandela de estanquidad (17) esta construida de tal forma que al apretar los 6 tornillos (16.2) comprime las juntas elásticas (17.1 y 17.2) contra el cilindro de la cubierta transparente (2) y el cilindro del absorbedor solar (4) respectivamente al reducir el espacio de apriete (17.4) asegurando la estanquidad.

25 En el interior del cilindro de la cubierta transparente (2) la zona que queda orientada al norte se monta el reflector posterior (22) adaptándose a la curvatura interior de dicha cubierta transparente. Este reflector posterior (22) se extiende 60° a cada lado del eje orientado al norte tal y como se aprecia en la figura 3. El material puede ser acero inoxidable pulido a espejo o similar.

30 A continuación se procede a montar el domo de la cubierta transparente (1) encajándolo en el cilindro de la cubierta transparente (2) y asegurando su ajuste mediante una pasta de silicona transparente o similar que permanece blanda para permitir su desmontaje cuando sea necesario.

35 Como se observa en la figura 4 el tornillo (6.1) sujeta el domo de la cubierta transparente (1) contra el distanciador superior (6.2). La junta (6.1.2) entre ambas asegura la estanquidad en esa unión así como la junta (6.3.1) lo hace entre el distanciador superior (6.2) y la tapa del absorbedor solar (3).

40 En la parte inferior del fondo circular (16) van montadas las piezas distanciadoras (16.5) con la pieza base (16.3) creando el espacio suficiente para alojar la salida de las conexiones hidráulicas y eléctricas, los componentes del sistema de presurización del fluido caliente y la caja de conexiones eléctricas (25). En aquellos lugares en los que la radiación solar sea baja se colocará el reflector anterior (23) fijado al fondo circular tal y como se ve en la figura 2.

45 Por último, el espacio (19) delimitado por la cubierta transparente (1 y 2) el absorbedor solar (3 y 4) y la arandela de estanquidad (17) formaría una cámara de aire para conseguir el efecto invernadero y el aislamiento térmico necesario para disminuir las perdidas de calor del liquido contenido en el calentador solar objeto de esta invención, siendo este aire sustituido por un gas

5 inerte (argón), para lo cual se inyecta este por la válvula de carga (17.1) lentamente a baja presión. Como el argón es mas pesado que el aire este se va desplazando hacia la parte superior del espacio (19) y sale al exterior por el conducto (6.4) ver figura 4 del separador superior (6.2) y el conducto (6.1.3) del tornillo superior (6.1). Finalmente, mediante un detector de gas argón
10 situado cerca del conducto (6.1.3) se comprueba cuando se ha completado el llenado quedando el espacio (19) a presión atmosférica.

Terminada la descripción constructiva del calentador solar de fluidos líquidos objeto de esta invención procedemos a explicar su modo de funcionamiento y sus mejoras mas significativas:

15 En primer lugar se procede al llenado del calentador solar con el fluido a calentar a través del sistema de llenado automático representado en la figura 6. El suministro del fluido frío entra en el calentador solar objeto de esta invención a través del tubo (10) de la figura 1 que atraviesa y se sujeta al fondo circular (16) mediante una tuerca y contratuerca. Una pasta selladora aplicada en la unión garantiza la estanquidad. A este tubo (10) de la figura 1 esta conexcionada la válvula de flotador (10.1) que por mediación de la articulación (10.6) y la varilla (10.3) unida al flotador (10.5) accionará dicha válvula de flotador (10.1) de forma que al llegar al nivel de fluido deseado (27) cierra y al descender dicho nivel (27.1) vuelve a abrir manteniendo un nivel constante. Un tubo de guiado y protección (10.4) mantiene al flotador (10.5) en la posición correcta. Este diseño
20 permite montar la valvula de llenado en la parte inferior del depósito a diferencia de la solicitud de patente MX/a/2010/005129 en donde la válvula se montaba en la parte superior del depósito siendo necesario un tubo de subida del líquido frío hasta la válvula y otro tubo de bajada del liquido desde la válvula a la parte inferior del deposito para inyectar el liquido frío por la parte inferior del deposito.
25

A la salida de la válvula (10.1) esta acoplado un deflector (10.2) para forzar el líquido frío a que se mantenga en la parte baja del depósito acumulador aislado (8) y se conserve la estratificación por diferentes temperaturas del líquido al evitar la formación de turbulencias a diferencia de la solicitud de patente MX/a/2010/005129 que carecia de este deflector.
30

Conforme se va llenando de líquido el depósito acumulador aislado (8), ver figura 5, este ejerce presión en la membrana elástica (7) que cede hasta apoyarse contra el interior de la superficie del cilindro absorbedor solar (4) formado por una lámina metálica (7) buena conductora de calor (cobre, aluminio, hierro y sus aleaciones, etc.) recubierta exteriormente de una pintura de gran absorción de la radiación solar (negro mate o selectivo) de espesor suficiente (del rango de 1 a 0,5 mm) para soportar la presión que ejerce el líquido sobre la misma (debido a la altura alcanzada).
35

La membrana elástica (9) se acopla completamente contra el interior del cilindro vertical (4) y dado a su mínimo espesor (del orden de 0,2 a 0,5 mm) permite que a través de ella fluya el calor generado en la superficie del absorbedor solar (3 y 4) hacia el líquido (14) más eficientemente y con mayor seguridad de servicio que el absorbedor reivindicado en la solicitud de patente MX/a/2010/005129 en donde el absorbedor solar estaba constituido por unas espirales de tubos de material plastico que ademas podían ser dañados por la concentración de la radiación de los reflectores anterior y posterior cuando los tubos quedaban vacios de líquido.
40
45

Así mismo, esta membrana elástica (9) construida en un polímero compatible con el líquido a calentar (14) contenido en el depósito del calentador solar (4) impide el contacto entre este y la superficie metálica del absorbedor solar por lo que esta queda a salvo de incrustaciones y corrosiones que pudieran provocar líquidos agresivos químicos o electrogalvánicos. Esta misma disposición se puede aplicar en intercambiadores de calor para otras aplicaciones técnicas en que los líquidos sean químicamente agresivos. Así mismo, todos los elementos que están en contacto con el líquido (14) serían compatibles con el mismo. Esto permite que este calentador solar pueda ser empleado para el calentamiento de cualquier tipo de líquido a diferencia de la solicitud de patente MX/a/2010/005129 que solamente podía calentar agua doméstica dado que otro tipo de líquidos más corrosivos podían afectar la integridad del absorbedor solar fabricado con materiales termoplásticos.

La forma cilíndrica vertical del absorbedor solar (3) le permite recibir en la superficie orientada al este, sur y oeste la radiación solar durante todo el período diurno de forma directa. El reflector posterior (22) montado en el interior del cilindro de la cubierta transparente (2) en un sector de 120° cuyo eje central está orientado al norte como se ve en la figura 3 posibilita que por reflexión llegue la radiación solar a la superficie del absorbedor de radiación solar (3) orientado al norte por lo que se consigue que la radiación llegue a los 360° de su superficie. Al estar instalado el reflector en su interior permite que se mantenga siempre limpio conservando su eficacia. A diferencia de la solicitud de patente MX/a/2010/005129 en la que el absorbedor solar estaba instalado excentricamente respecto a la cubierta transparente para facilitar la llegada de la radiación solar al reflector posterior, en el calentador solar objeto de esta invención que el absorbedor solar reciba la radiación en su tapa superior (3) permite que el absorbedor solar sea concéntrico respecto a la cubierta transparente (1 y 2) por lo que el volumen del calentador solar se reduce y por tanto sus costos de fabricación y de transporte.

Así mismo, la forma de domo de la tapa del absorbedor solar (3) permite recibir la radiación solar en cualquier orientación durante todo el período diurno con mayor eficacia incluso que las superficies planas orientadas al sur con la inclinación correspondiente a la latitud a la que estas se encuentran.

El calor que se produce en la tapa del absorbedor solar (3) se transmite una parte al cilindro del absorbedor solar (4) al que está firmemente ajustado y otra parte al eje tubular central con aletas (6) al que está unida la tapa (3) por el distanciador intermedio (6.3) transmitiéndose este calor directamente al líquido (14) a diferencia de la solicitud de patente MX/a/2010/005129 en donde el calor de la radiación solar solo se transmitía al líquido a través de las espirales de tubos plásticos del absorbedor solar.

En lugares de baja radiación se puede potenciar la recepción de la misma mediante la instalación del reflector anterior (23.1) que al sumarse a la radiación directa y difusa aumenta la cantidad total de radiación recibida por el cilindro del absorbedor solar (4).

Al incidir la radiación solar sobre la superficie del absorbedor solar (ver figura 5) se calienta el líquido contenido en el espacio (26) comprendido entre la cara interna de la membrana elástica (9) y la cara externa del depósito acumulador (8) que al disminuir su densidad asciende. Esta circulación natural se conoce como circulación por termosifón.

El líquido más frío contenido en la parte inferior del depósito acumulador aislado (8) por efecto de la circulación por termosifón indicado por las flechas (5.1 y 18) penetra en el espacio (26) a través de las válvulas antiretorno inferiores (5) y sale del mismo (26) hacia el interior del depósito acumulador aislado (8) a través de las válvulas antiretorno superiores (9) a una temperatura superior a la que entro por la parte inferior debido al calentamiento producido por la radiación solar al incidir sobre la superficie del absorbedor solar. Como resultado el líquido contenido en el calentador solar de líquidos objeto de esta invención se va calentando gradualmente a lo largo del período diurno de radiación solar. Esta circulación de termosifón se realiza de manera más eficiente que en el calentador solar de la solicitud de patente MX/a/2010/005129 ya que al no tener que atravesar las espirales tubulares a lo largo de su ascenso a lo largo del absorbedor solar no existe pérdida de carga y el líquido circula más libremente.

Toda esta masa que se calienta por medio de la radiación solar, emite calor en forma de radiación infrarroja, que en gran parte no puede salir de nuevo al exterior debido a la cubierta transparente formado por el domo (1) y el cilindro (2) calentando el aire o gas contenido en el espacio contenido entre esta cubierta transparente (1 y 2) y la superficie de captación (3 y 4) haciendo un efecto invernadero. Cuando la temperatura en el espacio (19) es superior a la de la superficie de captación (3 y 4) se transmite por convección al líquido (14) incrementando la eficiencia térmica del calentador solar objeto de esta invención.

Por otra parte, durante los períodos que no hay radiación solar o esta es escasa el líquido dentro del espacio (26) dentro de la membrana elástica (9) y el depósito acumulador aislado (8) puede llegar a estar más frío que en el interior de este. En este caso y si no hay nada que lo impida se podría invertir la circulación del termosifón, en cuyo caso la superficie de captación de radiación solar (3 y 4) actuará como un disipador del calor almacenado en el líquido (14). Para evitarlo se han dispuesto las válvulas antiretorno superiores (9) e inferiores (5) que junto con el aislamiento térmico (8.1, 16.4 y 3.1) permite conservar el calor del líquido (14) en el interior del depósito acumulador (8).

Las válvulas antiretorno (5 y 9) de la figura 8 están constituidas por:

- 9.1 Caja para montaje de válvulas antiretorno inferiores (5) de la figura 5.
- 9.2 Placa de sujeción de lamina flexible (9.4)
- 9.3 Cuerpo de válvula.
- 9.4 Lamina flexible articuladora del disco de cierre (9.5).
- 9.5 Discos de cierre de las válvulas antiretorno (5) y (9).
- 9.6 Tornillo de sujeción de los discos de cierre (9.5) a la lámina flexible (9.4).
- 9.7 Tuerca para tornillo (9.6).
- 9.8 Tornillo de sujeción de las láminas flexibles (9.4) al cuerpo de la válvula (9.3).
- 9.9 Tuercas para tornillos.

Tienen como función el permitir la circulación del líquido contenido en el calentador solar en un solo sentido (sentido de las flechas 8.1 y 18 de la figura 5). Como se observa en la figura 8 las válvulas antiretorno están compuestas por un cuerpo de válvula cilíndrica (9.3) que en uno de sus extremos tiene una superficie inclinada que sirve de asiento al cierre articulado formado por la lámina flexible (9.4), los dos discos (9.5) y el tornillo (9.6) con su tuerca (9.7).

Al unirse las piezas descritas forma el cierre articulado el cual tiene un peso específico ligeramente superior al del líquido (14) de la figura 2 en que queda sumergido.

Mediante la placa de sujeción (9.2) y el tornillo (9.8) con sus tuercas (9.9) al cierre articulado se sujeta el cuerpo de la válvula (9.3) por la lámina flexible (9.4). En posición normal (temperatura del líquido (14) $T_2 = T_1$ figura 5) la válvula permanece cerrada al descansar el cierre articulado sobre el asiento inclinado del cuerpo de la válvula (9.3) por efecto de la gravedad.

Si asciende la temperatura en T_2 se origina la circulación por termosifón (en el sentido de las flechas 5.1 y 18 de la figura 5) y la válvula se abre por efecto de la corriente generada permitiendo el paso del líquido desde (26) T_2 hasta (14) T_1 .

Cuando la temperatura del líquido (26) T_2 es inferior a la T_1 (14) la válvula permanece cerrada (por gravedad y porque el sentido del flujo inverso empuja el cierre articulado contra la superficie inclinada del asiento del cuerpo de válvula (9.3).

Este diseño es más eficiente que el diseño de las válvulas antiretorno de la solicitud de patente MX/a/2010/005129, ya que el tornillo que articulaba el movimiento de la misma ha sido sustituido por una lamina flexible (9.4) que evita la problemática de atasco del accionamiento de la válvula por posible oxidación o ensuciamiento de la articulación.

El tubo de equilibrio atmosférico y sobrero sifónico (11) figura 9 consta de los siguientes componentes:

Un tubo principal (11) que atraviesa el fondo circular (16) al cual queda sujeto por la tuerca y contratuerca (11.4) y una pasta selladora garantiza la estanquidad de la unión. En su parte superior, a un nivel (28) mas alto (27) que el del líquido (14) esta el orificio del rebosadero (11.3), que evacuaría el líquido (14) hacia el exterior si este superase el nivel máximo (27) evitando que superase la altura del deposito acumulador (8) y el orificio del respiradero (11.2) cuya función es comunicar la parte superior (libre de líquido) del interior del calentador solar con la atmosfera para que permanezca siempre a presión atmosférica.

En su parte inferior esta intercalado un cierre sifónico hidráulico (11.5) que impide la entrada de objetos extraños provenientes del exterior pero permite el equilibrio atmosférico. Como complemento en el extremo inferior esta acoplado un filtro (11.1) para evitar la entrada de insectos y otras impurezas.

El novedoso diseño del calentador de líquido objeto de esta invención permite que sea de circuito abierto, pues trabaja a presión atmosférica evitando el empleo de elementos que tengan que trabajar a sobrepresión (deposito acumulador (8), absorbedor (4), etc). Debido a esto el costo de fabricación y el peso del calentador objeto de esta invención es sensiblemente menor que el de los calentadores solares actualmente comercializados ya que emplean materiales costosos como el cobre, el acero y el cristal mientras en este caso con excepción del absorbedor (3 y 4) todas las otras piezas son de materiales termoplásticos reciclados de baja huella ecológica. Esta permite que el calentador de líquido objeto de esta invención pueda tener un bajo costo económico más asequible al gran publico.

5 Cuando el usuario abre cualquier válvula de la instalación de suministro de líquido caliente acoplado al tubo fijo de salida (12) este suministro podrá realizarse por gravedad si el diferencial de altura entre el nivel de líquido (27) y el punto de suministro es suficiente (3 metros para el agua). En este caso la salida de líquido caliente se realizará por la parte más alta y mas caliente del mismo (figura 7) a través de los orificios (12.3) de líquido caliente practicados en el tubo móvil (12.1) que se desliza suspendido del flotador (12.2) en forma de casquete esférico hueco invertido a lo largo del tubo fijo (12) que le permite mantener los orificios (12.3) bajo la superficie captando el líquido más caliente aunque descienda a 45% el nivel (27) durante la extracción por un posible desfase entre el volumen de entrada de líquido frío y salida de líquido caliente. Este sistema móvil de suministro de líquido caliente es más eficiente que el planteado en la solicitud de patente MX/a/2010/005129 al estar la toma de líquido caliente fija en un punto y no garantizar dinámicamente la toma del líquido del punto más caliente.

15 La longitud de los tubos fijos (12.1) y móvil (12.3) es tal que nunca se pierde la conexión deslizante entre los mismos. Si el diferencial de altura entre el nivel de líquido (27) y la del punto de suministro no es suficiente esta prevista la instalación de una bomba automática (21.5) de sobrepresión (figura 2) del circuito de líquido caliente (12) alimentada por un panel fotovoltaico (21) a diferencia de la solicitud de patente MX/a/2010/005129 en la que el suministro eléctrico al sistema de sobrepresión requería de una conexión eléctrica a una toma de corriente exterior.

20 En este caso, cuando el usuario abre cualquier válvula de líquido caliente un interruptor de flujo incorporado a la bomba (21.5) cierra su contacto la pone en marcha que aspirando el líquido (14) de la parte superior por los orificios de salida de líquido caliente (12.3) figura 2 y figura 7 y sobrepresiona la línea de suministro y cuando se corta el suministro de líquido caliente la bomba para automáticamente al abrirse el contacto del interruptor de flujo. Esta bomba de sobrepresión (21.5) con interruptor de flujo así como los componentes eléctricos; batería (21.4), y regulador de carga (21.1) van instalados entre la base (16.3) y el fondo circular (16) de la figura 2. Estos elementos eléctricos junto con el panel fotovoltaico y los conductores eléctricos de interconexión forman el sistema de suministro eléctrico de la bomba de sobrepresión (figura 11).

30 El funcionamiento es como sigue: el panel fotovoltaico (21) convierte la radiación solar en energía eléctrica en forma de corriente continua, esta conversión la realizan las células fotovoltaicas. El panel fotovoltaico va conectado al regulador de carga (21.1) cuyas funciones son:

- controlar la carga de la batería,
- desconexión del equipo de consumo (21.5) en caso de descarga excesiva de la batería (en este caso el relé N) se conmuta para alimentar la bomba con la fuente de alimentación (21.6) de la figura 11 y
- protección contra cortocircuitos y sobrecargas.

40 Como se observa en la figura 2 el panel fotovoltaico (21) va montado en el espacio (19) delimitado por el domo de la cubierta transparente (1) y la tapa del absorbidora solar (3) y presenta las siguientes ventajas:

12

1/Forma un solo conjunto con el calentador solar de esta invención no necesitando de instalación ni de conexiones externas.

2/ Queda protegido del exterior evitándose los daños producidos por granizo, objetos lanzados por el viento, polvo, suciedad, etc.

3/ Al estar rodeado el panel por el gas inerte que ocupa el espacio (19) entre el domo de la cubierta (1) y la tapa del absorbedor (3) se evita el riesgo de incendio ya que en atmosfera inerte no es posible la combustión y además se evita su oxidación, ensuciamiento y deterioro, por lo que pueden montarse los paneles fotovoltaicos sin el vidrio templado de protección lo que abarata el costo y su peso.

El panel fotovoltaico y las baterías estarán dimensionados de tal forma que suministraran energía eléctrica a la bomba como mínimo durante 1 hora al día, tiempo superior al funcionamiento normal de la bomba para suministrar 200 litros de líquido caliente a 10 litros por minuto equivalentes a 20 minutos de funcionamiento diario.

El empleo de la bomba de sobrepresión (21.5) posibilita que el calentador solar pueda ser instalado en cualquier lugar soleado, en el caso de que no sea posible su instalación en el tejado de la vivienda.

Las resistencias de apoyo (13) de la figura 10 tienen como función asegurar el suministro de líquido caliente en los casos en los que la radiación solar es insuficiente. El funcionamiento de estas resistencias está controlado por un microprocesador (13.5) de la figura 11 dotado de una sonda electrónica de temperatura, (13.1) de la Figura 2, que detecta la temperatura del líquido en el interior del depósito de acumulo de líquido caliente (8). Este microprocesador (13.5) está preparado para regular las temperaturas de conexión y desconexión de las resistencias eléctricas de respaldo (13). La potencia instalada de estas resistencias se determinará en función de la longitud de las mismas y por tanto será configurable según las necesidades de cada usuario. El microprocesador (13.5) podrá instalarse en el lugar que decida el usuario y mediante un display electrónico le proporciona una lectura constante de la temperatura de líquido caliente. Estas resistencias (13) están sumergidas en líquido (14) que se va a calentar, son del tipo autorregulable y consiste en un cable plano de 2 conductores (níquel y cobre) encapsulados en un material plástico que tiene la propiedad de calentarse al paso de la corriente eléctrica entre ambos conductores desarrollando una potencia calorífica máxima por metros lineal y que al alcanzar una temperatura diferencial entre la misma y el líquido a calentar (variable según el tipo de resistencia), en este caso 60°C, se vuelve cada vez más resistente a la corriente eléctrica hasta el 10% de su valor nominal así como su correspondiente consumo eléctrico. Por otra parte su aislamiento exterior fluopolimero FEP les permite trabajar sumergidas con completa seguridad.

Si el usuario desea evitar el consumo eléctrico de la resistencia de apoyo (13) en ciertas épocas del año bastará con que desconecte el interruptor de las resistencias del microprocesador de control de temperatura (13.5) de la figura 11.

La potencia instalada de estas resistencias (13) se determina por la longitud de las mismas (w/m) y por tanto será configurada según las necesidades de cada usuario.

El espacio (19) delimitado por la cubierta transparente (1 y 2) el absorbedor solar (3 y 4) y la arandela de estanquidad (17) de la figura 4.1 forma una cámara de aire para conseguir el efecto invernadero y el aislamiento térmico necesario para disminuir las pérdidas de calor del líquido contenido.

A diferencia de la solicitud de patente MX/a/2010/005129, en el calentador solar objeto de esta invención el aire de la cámara que hace efecto invernadero (19) es sustituido por un gas inerte (argón), para lo cual se inyecta este por la válvula de carga (17.1) de la figura 2 lentamente a baja presión. Como el argón es mas pesado que el aire este se va desplazando hacia la parte superior del espacio (19) y sale al exterior por el conducto (6.4) ver figura 4 del separador superior (6.2) y el conducto (6.1.3) del tornillo superior (6.1) mediante un detector de gas argón situado cerca del conducto (6.1.3) se comprueba cuando se ha completado el llenado quedando el espacio (19) a presión atmosférica.

Esta sustitución del aire por argón en el espacio (19) proporciona las siguientes ventajas:

1/ Su conductividad térmica es 30% menor que la del aire, por lo que se consigue una mejora del aislamiento térmico en esa proporción aumentando el rendimiento térmico.

2/ No contiene humedad por lo que no se formarían condensaciones de la misma sobre la superficie interior de la cubierta transparente (1 y 2) que disminuyen la irradiación solar sobre la superficie del absorbedor solar (3 y 4). Por tanto, a diferencia de la solicitud de patente MX/a/2010/005129 no se requiere de un contenedor de silicagel para combatir la humedad.

3/ Al ser un gas inerte impide el deterioro por oxidación y la corrosión de las superficies que están en contacto con el mismo prolongando la vida útil del calentador solar objeto de esta invención.

4/ El gas argón es totalmente inocuo, no tóxico, inodoro, incoloro, no inflamable y no afecta a la transmisión de la radiación solar. Se obtiene de la condensación fraccionada del aire del que constituye un 1%. Es abundante y de reducido costo.

Finalmente el diseño del calentador de líquido objeto de esta invención permite una captación solar más eficiente que el calentador solar de la solicitud de patente MX/a/2010/005129 como para que en días soleados (en caso de emplearse para calentar agua de uso domestico) provea de agua caliente a una temperatura de entre 45° y 55°C y ahorrar según la latitud hasta el 90% de la energía que consume en calentar agua procedente de otras fuentes no renovables reduciendo hasta en un 90% la emisión de CO2 a la atmosfera.

Así mismo, para el 10% del tiempo que no habría radiación solar suficiente las resistencias eléctricas de apoyo garantizarían el suministro de agua caliente de forma permanente.

REIVINDICACIONES

Habiendo descrito suficientemente mi invención, considero como una novedad y por lo tanto reclamo como de mi exclusiva propiedad, lo contenido en las siguientes cláusulas:

1. Calentador solar de líquidos que integra todos sus elementos esenciales en un solo conjunto y que se caracteriza por trabajar a presión atmosférica con un respaldo mediante resistencias eléctricas autorregulables y esta constituido básicamente por un cuerpo central cilíndrico (4) y una tapa superior (3) en forma de domo que constituyen la superficie del absorbedor de radiación solar y en su interior esta instalado el depósito cilíndrico aislado de acumulo de líquido caliente (8) con sus sistemas de tubo de vaciado (15), entrada de líquido frío, de salida de líquido caliente, de equilibrio y sobrero sifónico y el sistema de intercambio térmico consistente en una membrana elástica (7), un eje tubular central con aletas (6) y unas válvulas superiores (9) e inferiores (5) de antirretorno y este absorbedor de radiación solar queda cerrado herméticamente dentro del espacio delimitado por la cubierta exterior transparente (1 y 2) y por un fondo circular (16) y en la parte superior el tornillo (6.1) fija la cubierta superior transparente (1) a la cubierta superior del absorbedor solar (3) y en la superficie interior del cilindro exterior transparente (2) orientado al norte hay fijado un reflector posterior construido en acero inoxidable pulido a espejo (22) y para potenciar la radiación solar que incide en las partes orientadas al Este, Sur y Oeste de la superficie del absorbedor de captación solar (3 y 4) hay instalado un reflector anterior (23) construido en acero inoxidable pulido a espejo y entre la parte inferior del fondo circular (16) y la base (16.3) están montadas unas piezas distanciadoras (16.5) que forman el espacio necesario para permitir el conexionado de los tubos de salida de conexionado eléctrico (6.6), entrada de líquido líquido frío (10), tubo de respiradero y sobrero sifónico (11), tubo de salida de líquido caliente (12) y tubo de vaciado (15) y este espacio también es utilizado para la instalación de la caja de conexiones eléctricas (25) y del sistema de sobrepresión de salida de líquido caliente alimentado por la célula fotovoltaica (21) instalada sobre la superficie superior de captación solar (3) y este espacio queda cerrado por la cubierta protectora inferior (16.6) dotadas de rejillas de aireación (24) y por último, la válvula de carga de gas inerte (17.1) permite la carga del mismo en el espacio (19) comprendido entre la cubierta transparente (1 y 2) y el absorbedor solar (3 y 4).

2. Calentador solar de líquidos que integra todos sus elementos esenciales en un solo conjunto y que tal y como se indicó en la cláusula primera se caracteriza por un depósito cilíndrico aislado de acumulo de líquido caliente (8) que esta montado sobre la cara superior de un fondo circular (16) en cuya cara inferior se fija una capa de aislamiento térmico (16.4) y este depósito (8) consiste en un doble cilindro en el que entre sus paredes concéntricas se ha introducido un aislamiento térmico (8.1) para minimizar las pérdidas de calor del líquido (14) contenido en su interior y y en su parte superior esta fijado el anillo superior de cierre (8.3) que brinda apoyo al cilindro vertical del absorbedor solar (4) por su parte superior.

3. Calentador solar de líquidos que integra todos sus elementos esenciales en un solo conjunto y que tal y como se indicó en la cláusula primera se caracteriza por un sistema de suministro de líquido frío consistente en un tubo de entrada de líquido frío (10) que atraviesa el fondo circular (16) por su correspondiente orificio de paso y a este tubo (10) esta conexionada la válvula de flotador (10.1) que por mediación de la articulación (10.6) y la

5 varilla (10.3) unida al flotador (10.5) accionará dicha válvula de flotador (10.1) de forma que al llegar al nivel de líquido deseado (27) cierra y al descender dicho nivel (27.1) vuelve a abrir manteniendo un nivel constante y un tubo de guiado y protección (10.4) mantiene al flotador (10.5) en la posición correcta y a la salida de la válvula (10.1) esta acoplado un deflector (10.2) para forzar el líquido frío a que se mantenga en la parte baja del depósito acumulador aislado (8) y se conserve la estratificación por diferentes temperaturas del líquido al evitar la formación de turbulencias.

10 4. Calentador solar de líquidos que integra todos sus elementos esenciales en un solo conjunto y que tal y como se indicó en la cláusula primera se caracteriza por un sistema de suministro de líquido caliente consistente en un tubo de salida de líquido caliente (12) que atraviesa el fondo circular (16) por su correspondiente orificio de paso y se une al sistema de salida de líquido caliente, en forma de casquete esférico hueco invertido (12.2) fijado a un tubo móvil (12.1) de mayor diámetro que el tubo de salida de líquido caliente (12) en cuya parte superior esta el orificio de salida de líquido caliente (12.3) siendo la longitud de los tubos fijos (12.1) y móvil (12.3) tal que nunca se pierde la conexión deslizante entre los mismos por lo que la salida de líquido caliente se realizará por la parte más alta y mas caliente del mismo a través de los orificios (12.3) de líquido caliente practicados en el tubo móvil (12.1) que se desliza suspendido del flotador (12.2) en forma de casquete esférico hueco invertido a lo largo del tubo fijo (12) que le permite mantener los orificios (12.3) bajo la superficie captando el líquido más caliente.

25 5. Calentador solar de líquidos que integra todos sus elementos esenciales en un solo conjunto y que tal y como se indicó en la cláusula primera se caracteriza por un sistema de equilibrio y sobrero sifónico que consta de un tubo principal (11) que atraviesa el fondo circular (16) al cual queda sujeto por la tuerca y contratuerca (11.4) y una pasta selladora que mejora la estanquidad de la unión en su parte superior y a un nivel (28) mas alto (27) que el del líquido (14) contenido en el calentador solar objeto de esta invención esta el orificio del rebosadero (11.3), que evacuaría el líquido (14) hacia el exterior si este superase el nivel máximo (27) evitando que superase la altura del depósito acumulador (8) y el orificio del respiradero (11.2) cuya función es comunicar la parte superior (libre de líquido) del interior del calentador solar con la atmósfera para que permanezca siempre a presión atmosférica y en su parte inferior esta intercalado un cierre sifónico hidráulico que impide la entrada de objetos extraños provenientes del exterior pero permite el equilibrio atmosférico y como complemento en el extremo inferior esta acoplado un filtro para evitar la entrada de insectos y otras impurezas.

40 6. Calentador solar de líquidos que integra todos sus elementos esenciales en un solo conjunto y que tal y como se indicó en la cláusula primera se caracteriza por contar con una cubierta transparente que cuenta con un reflector anterior instalada de tal forma que hay una arandela de estanquidad (17) que se ajusta a la parte inferior del cilindro del absorbedor solar (4) y sobre la que esta encajada la parte interior cilíndrica de la cubierta transparente (2) y esta arandela de estanquidad (17) esta construida de tal forma que al apretar los 6 tornillos (16.2) comprime las juntas elásticas (17.1 y 17.2) contra el cilindro de la cubierta transparente (2) y el cilindro del absorbedor solar (4) respectivamente al reducir el espacio de apriete (17.4) asegurando la estanquidad y en el interior del cilindro de la cubierta transparente (2) la zona que queda orientada al norte tiene montado el reflector posterior (22) adaptándose a la

curvatura interior de dicha cubierta transparente y este reflector posterior (22) se extiende 60° a cada lado del eje orientado al norte y encajado en el cilindro de la cubierta transparente (2) y asegurando su ajuste mediante una pasta de silicona transparente o similar que permanece blanda para permitir su desmontaje cuando sea necesario esta el domo de la cubierta transparente (1) y el tornillo (6.1) sujeta el domo de la cubierta transparente (1) contra el distanciador superior (6.2) y la junta (6.1.2) entre ambas asegura la estanquidad en esa unión así como la junta (6.3.1) lo hace entre el distanciador superior (6.2) y la tapa del absorbedor solar (3).

7. Calentador solar de líquidos que integra todos sus elementos esenciales en un solo conjunto y que tal y como se indicó en la cláusula primera se caracteriza por contar con un espacio (19) delimitado por la cubierta transparente (1 y 2) el absorbedor solar (3 y 4) y la arandela de estanquidad (17) que forma una cámara de aire, siendo este aire sustituido por un gas inerte (argón), para lo cual se inyecta este por la válvula de carga (17.1) lentamente a baja presión y sale al exterior por el conducto (6.4) del separador superior (6.2) y el conducto (6.1.3) del tornillo superior (6.1) manteniendo el espacio la presión atmosférica verificando el final de la carga mediante un detector de gas argón situado cerca del conducto (6.1.3) y consiguiendo disminuir la conductividad térmica en un 30%, evitando la formación de humedad en el interior de la cubierta transparente y aumentando la vida útil de los elementos del calentador en contacto con el gas.

8. Sistema de intercambio térmico que se caracteriza por que sobre el anillo superior de cierre (8.3) apoya un perfil transversal centrador (29) y la parte superior de la membrana elástica (7) por medio de la abrazadera (8.2) estando sujeta en su parte inferior mediante la abrazadera (16.1) de tal forma que se garantiza la hermeticidad de la unión ya que cuando el depósito se llena de líquido la membrana elástica (7) se acopla completamente contra el interior del cilindro vertical (4) y dado a su mínimo espesor (del orden de 0,2 a 0,5 mm) permite que a través de ella fluya el calor generado en la superficie del absorbedor solar (3 y 4) hacia el líquido (14) y hay un eje tubular central con aletas (6) que transmite al líquido el calor procedente de la tapa superior (4) del absorbedor solar y que se fija firmemente en su parte inferior al fondo circular (16) mediante tuerca y contratuerca (6.7) y en su parte superior al perfil transversal centrador (29) al roscarse al separador intermedio (6.3) en el casquillo de unión (6.3.2), sujetando firmemente el depósito cilíndrico de líquido caliente (8) contra el fondo circular (16) y el depósito de acumulo de líquido caliente (8) esta provisto de orificios en su zona superior e inferior donde se montan las válvulas antiretorno superiores (9) e inferiores (5).

9. Sistema de intercambio térmico y que tal y como se indicó en la cláusula octava se caracteriza por contar con unas válvulas antiretorno y que están compuestas por un cuerpo de válvula cilíndrica (9.3) que en uno de sus extremos tiene una superficie inclinada que sirve de asiento al cierre articulado formado por la lámina flexible (9.4), los dos discos (9.5) y el tornillo (9.6) con su tuerca (9.7) y al unirse las piezas descritas forma el cierre articulado el cual tiene un peso específico ligeramente superior al del líquido (14) en que queda sumergido y mediante la placa de sujeción (9.2) y el tornillo (9.8) con sus tuercas (9.9) al cierre articulado se sujeta el cuerpo de la válvula (9.3) por la lámina flexible (9.4).

10. Sistema de intercambio térmico y que tal y como se indicó en la cláusula octava se caracteriza por un absorbedor solar instalado en su alojamiento en el fondo circular (16) donde esta encajada la parte inferior del cilindro del absorbedor solar (4) quedando sujeto en su parte superior al anillo superior del cierre del deposito acumulador (8) y sobre el cilindro del absorbedor solar (4) esta encajada la tapa del absorbedor solar (3) y se asegura su hermeticidad con una pasta conductora del calor o producto similar que no se endurece para permitir desmontajes posteriores y esta pieza (3) esta provista de orificios para el paso de los conductores eléctricos del panel fotovoltaico (21) y para el separador superior (6.2) que la sujeta firmemente al eje tubular central (6) al roscarse el distanciador intermedio (6.3) y la junta de estanquidad (6.3.1) entre ambas asegura la posterior hermeticidad del volumen (19) delimitado por la cubierta transparente (1 y 2) y el absorbedor solar (3 y 4).

11. Sistema de respaldo eléctrico que se caracteriza por unas resistencias eléctricas de apoyo (13) que se sujetan mediante su soporte (13.4) al perfil transversal centrador (29) los cables de conexión de las mismas (13.2) transcurren por el interior de su soporte (13.4), el distanciador intermedio (6.3) y eje tubular central con aletas (6) desde donde salen a la caja de conexiones eléctricas (25)

12. Sistema de respaldo eléctrico y que tal y como se indicó en la cláusula décimo primera se caracteriza por un sistema de resistencias de apoyo (13) cuyo funcionamiento esta controlado por un microprocesador (13.5) dotado de una sonda electrónica de temperatura, (13.1) que detecta la temperatura del líquido en el interior del depósito de acumulo de líquido caliente (8) y este microprocesador (13.5) esta preparado para regular las temperaturas de conexión y desconexión de las resistencias eléctricas de respaldo (13) y la potencia instalada de estas resistencias se determinará en función de la longitud de las mismas (w/m) y por tanto será configurable según las necesidades de cada usuario y el microprocesador (13.5) podrá instalarse en el lugar que decida el usuario y mediante un display electrónico le proporciona una lectura constante de la temperatura de liquido caliente y estas resistencias (13) están sumergidas en liquido (14) que se va a calentar, son del tipo autorregulable y consiste en un cable plano de 2 conductores (níquel y cobre) encapsulados en un material plástico que tiene la propiedad de calentarse al paso de la corriente eléctrica entre ambos conductores desarrollando una potencia calorífica máxima por metros lineal y que al alcanzar una temperatura diferencial entre la misma y el liquido a calentar (variable según el tipo de resistencia), en este caso 60°C, se vuelve cada vez más resistente a la corriente eléctrica hasta el 10% de su valor nominal así como su correspondiente consumo eléctrico y por otra parte su aislamiento exterior fluopolimero FEP les permite trabajar sumergidas con completa seguridad y si el usuario desea evitar el consumo eléctrico de la resistencia de apoyo (13) en ciertas épocas del año bastará con que desconecte el interruptor del las resistencias del microprocesador de control de temperatura (13.5).

13. Sistema de sobrepresión que se caracteriza por estar alimentado por un panel fotovoltaico (21) diseñado de tal forma que esta bomba de sobrepresión (21.5) con interruptor de flujo así como los componentes eléctricos; batería (21.4), y regulador de carga (21.1) van instalados entre la base (16.3) y el fondo circular (16) y el panel fotovoltaico (21) va montado mediante los soportes (21.3) sobre la tapa del absorbedor solar (3) en la zona que va orientada al sur en el espacio (19) delimitado por el domo de la cubierta transparente (1) y la tapa del absorbidora solar (3) quedando protegido del exterior y al estar rodeado el panel por el gas

inerte que ocupa el espacio (19) entre el domo de la cubierta (1) y la tapa del absorbedor (3) se evita su oxidación, ensuciamiento y deterioro así como el riesgo de incendio por lo que pueden montarse los paneles fotovoltaicos sin el vidrio templado de protección y el panel fotovoltaico y las baterías estarán dimensionados de tal forma que suministren energía eléctrica a la bomba como mínimo durante 1 hora al día.

FIGURA 1

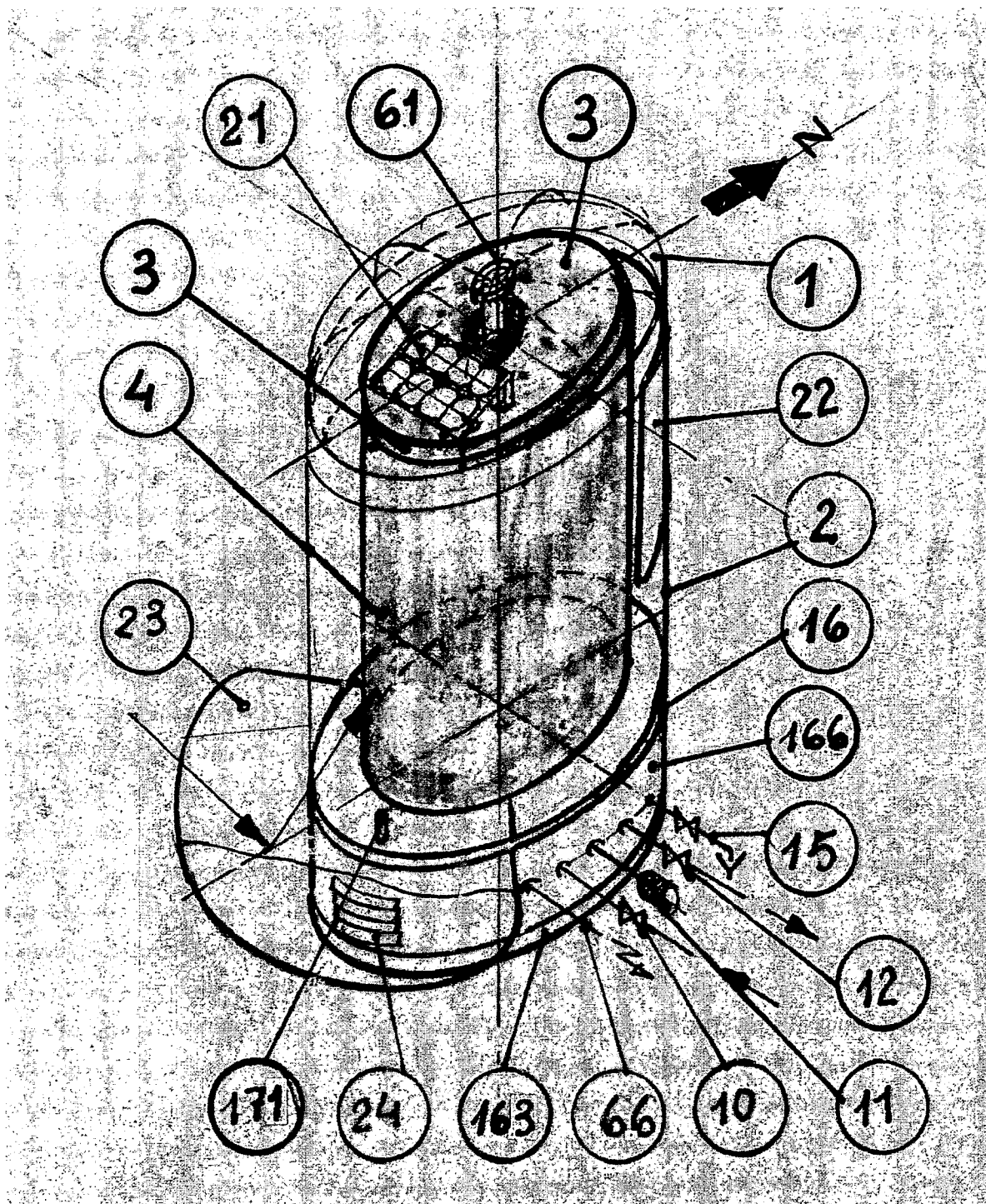


FIGURA 2

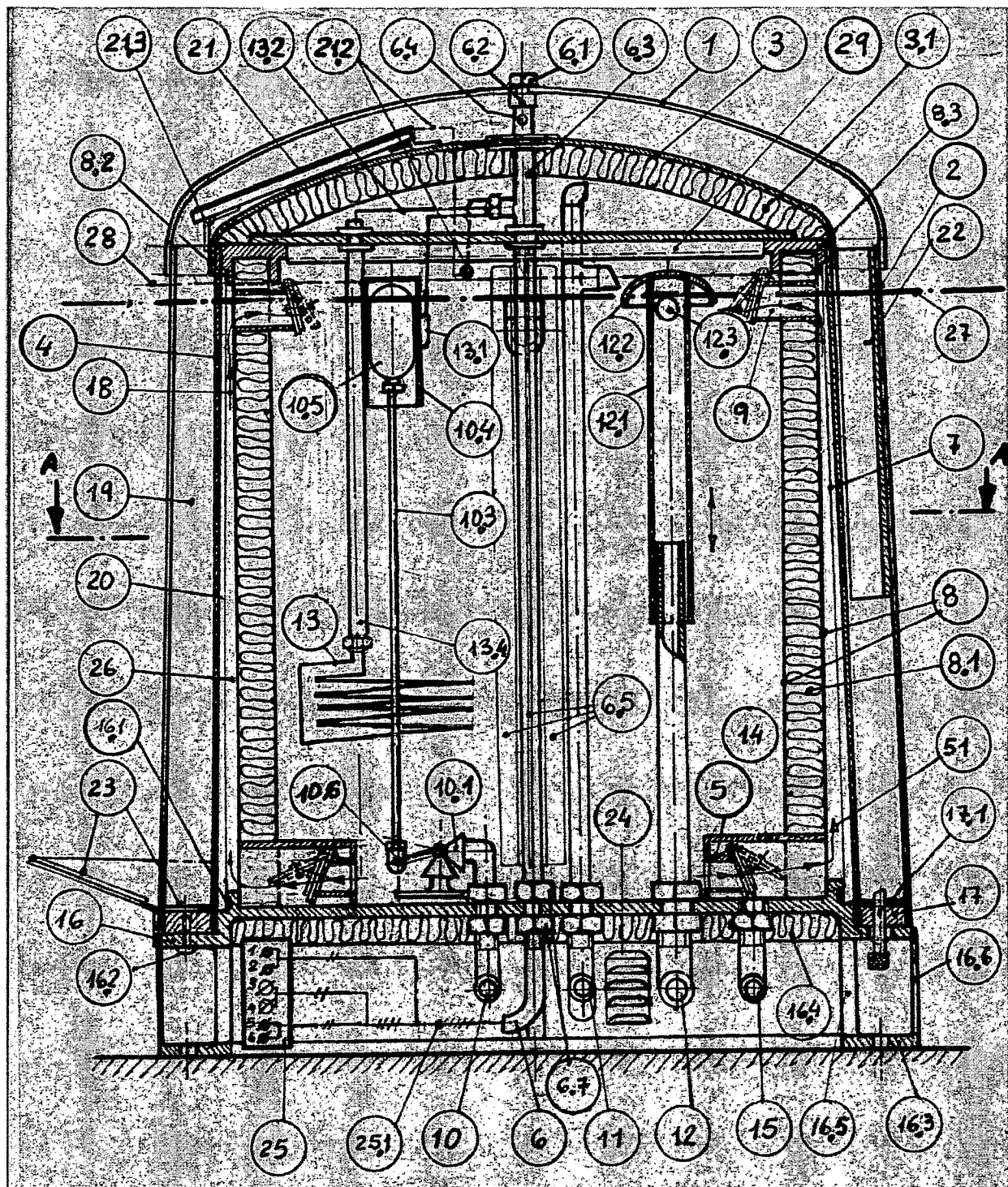


FIGURA 3

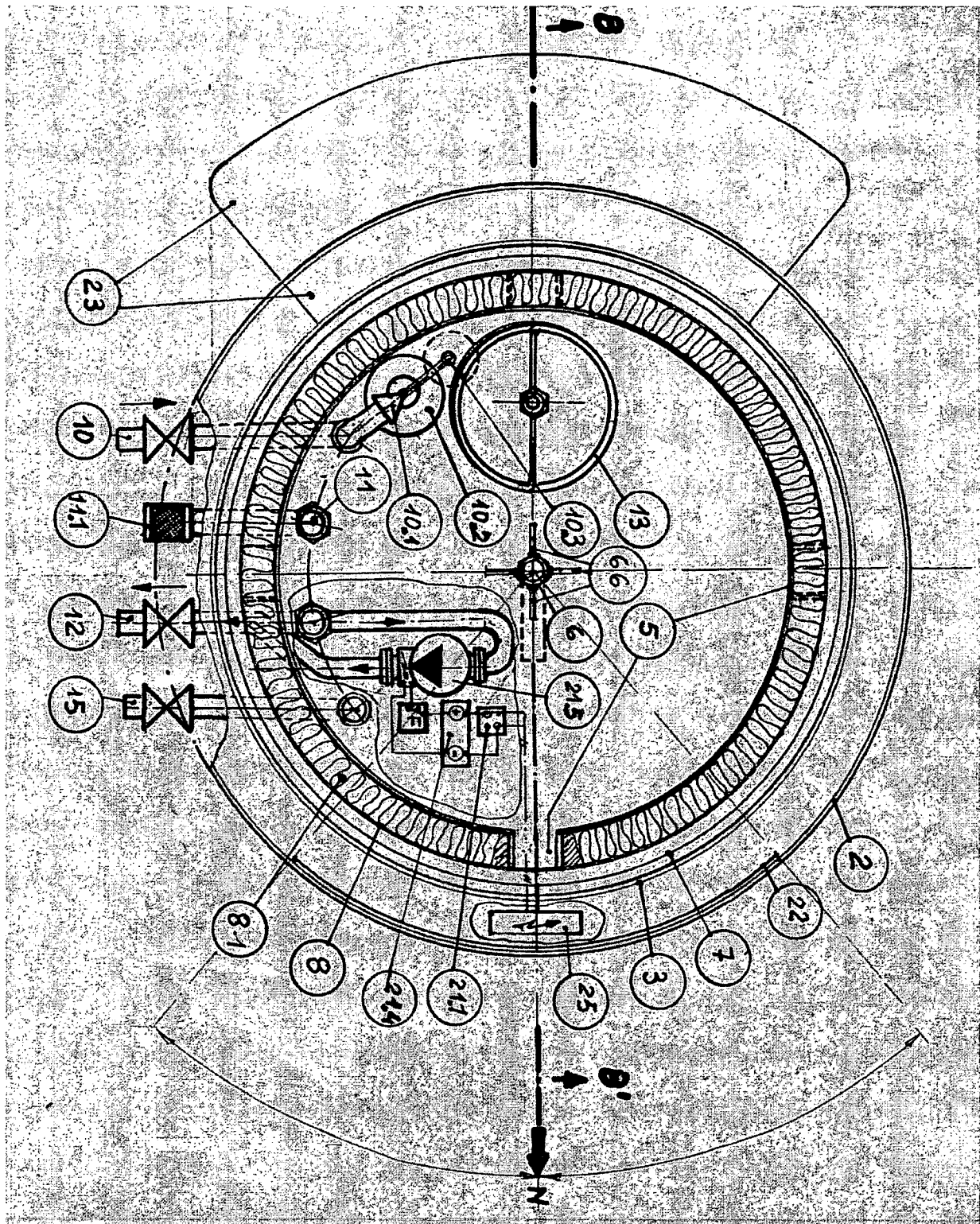


FIGURA 4

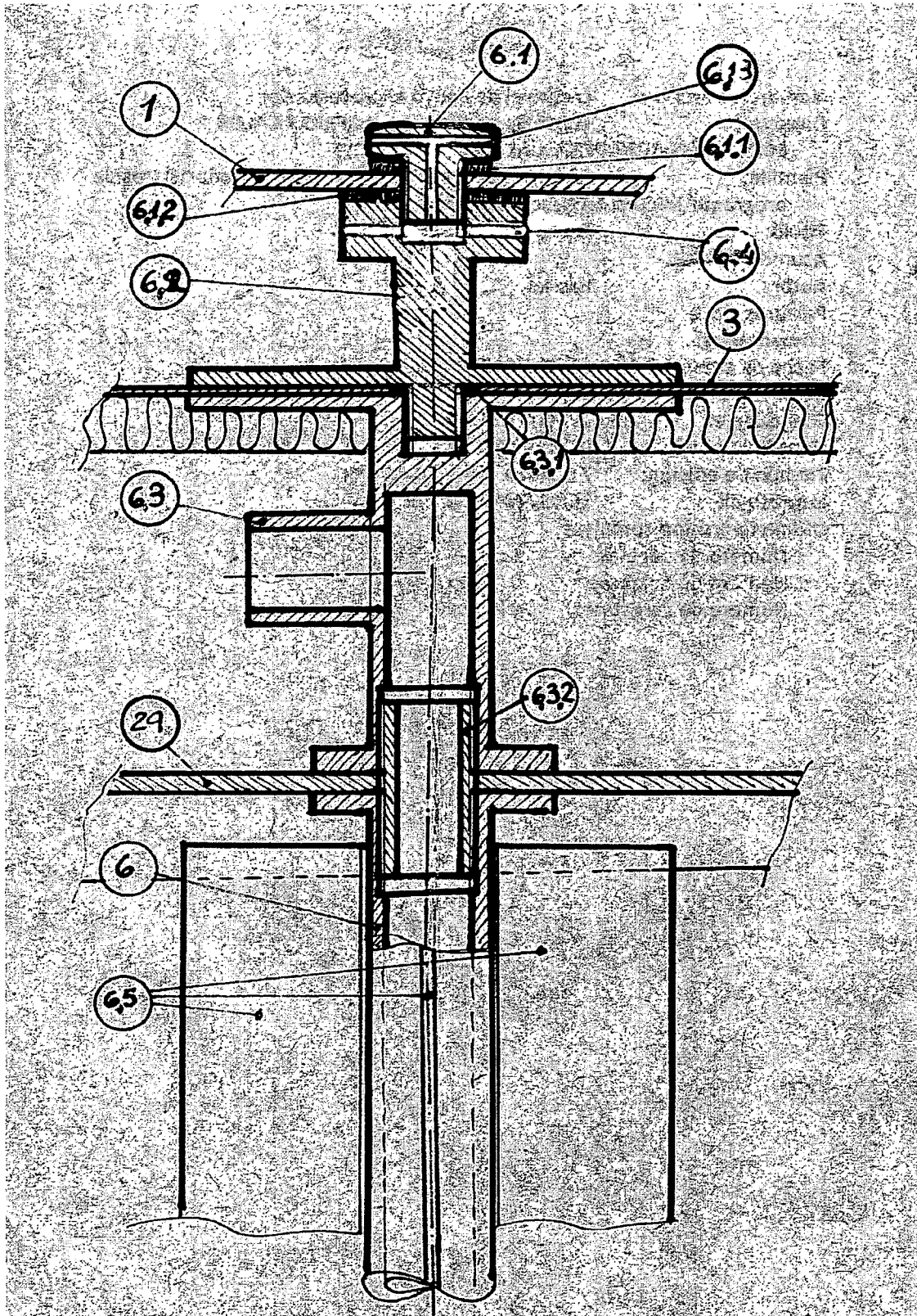


FIGURA 4.1

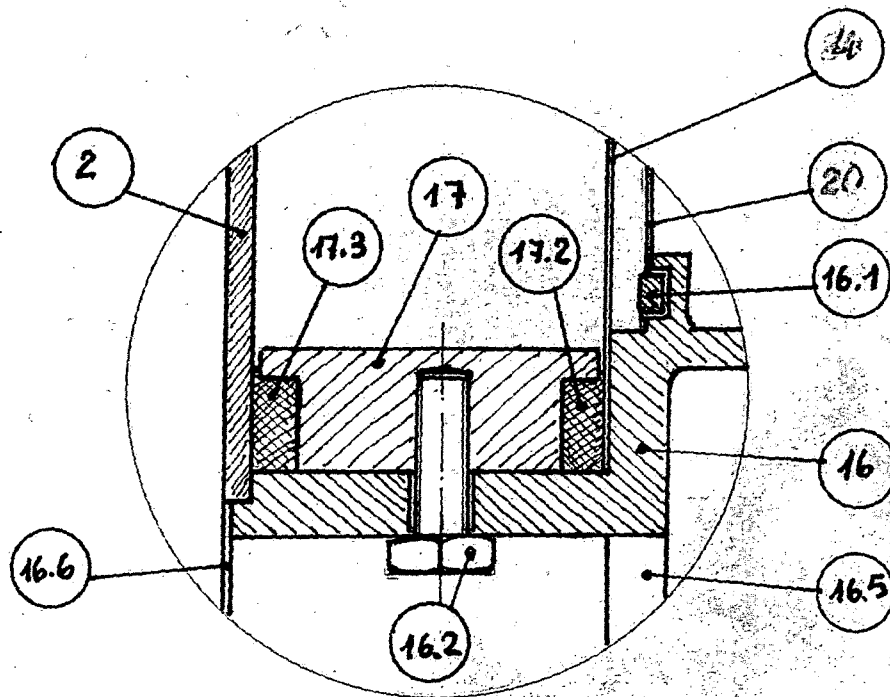
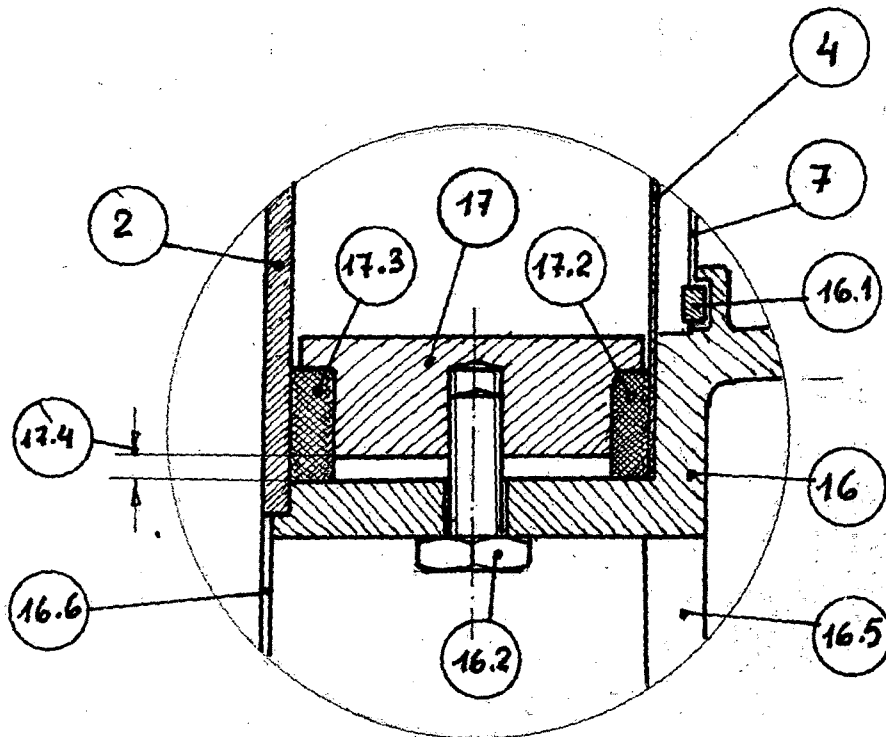


FIGURA 5

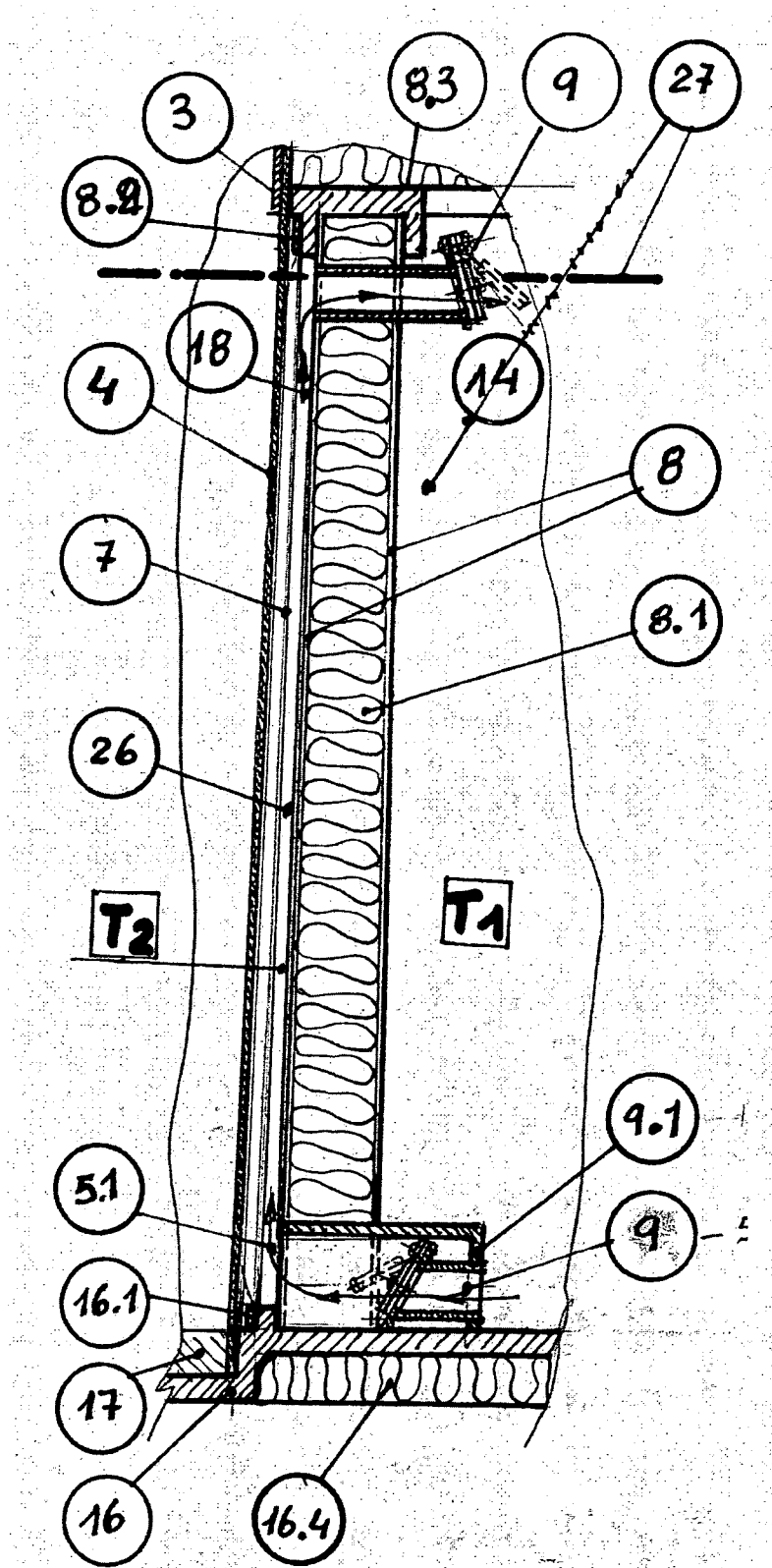


FIGURA 6

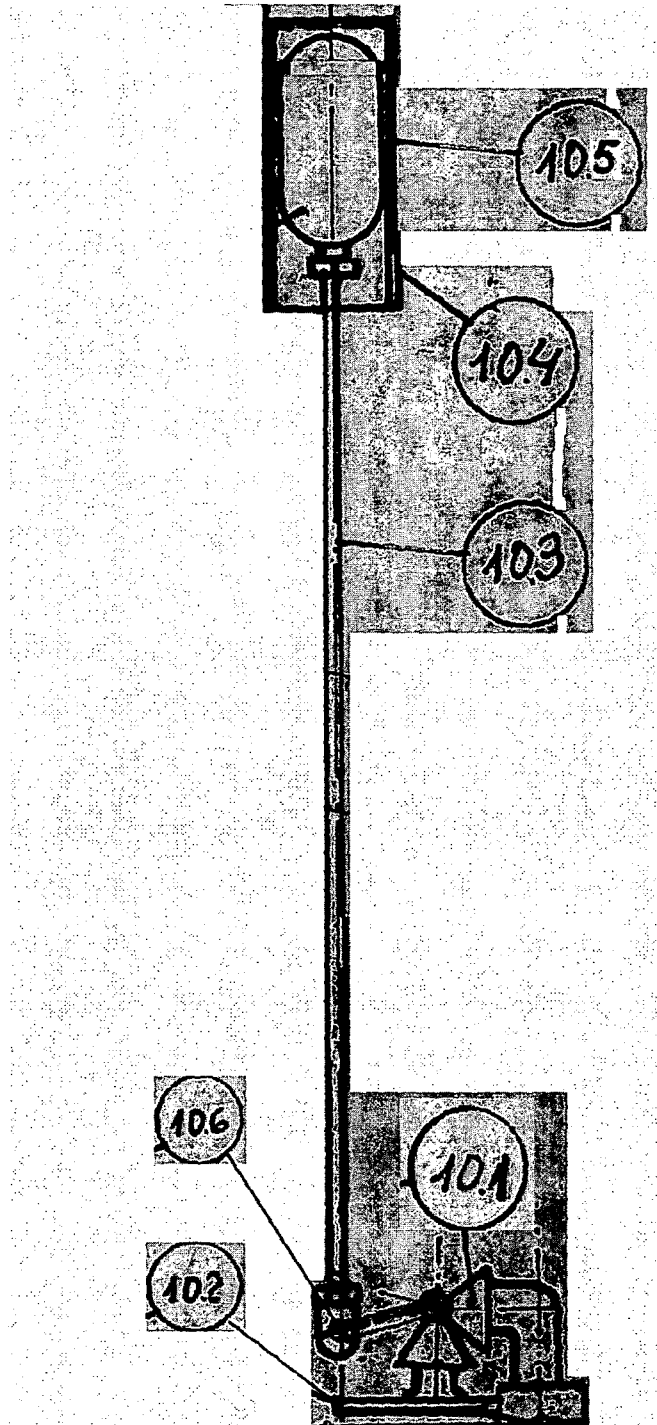


FIGURA 7

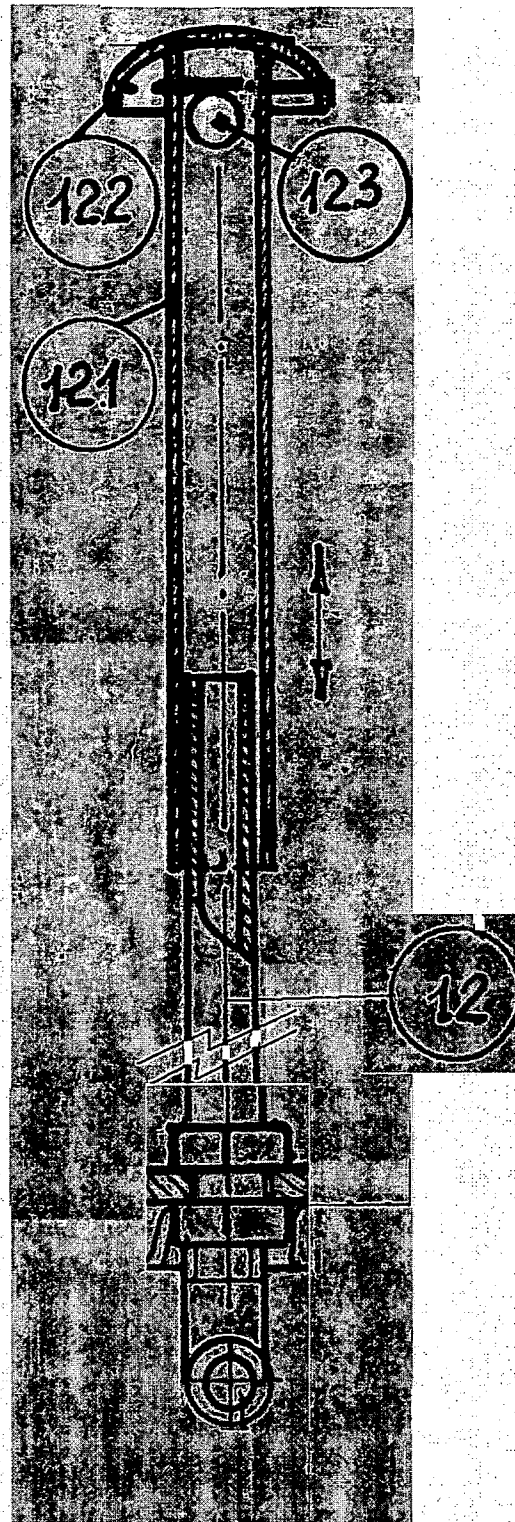


FIGURA 8

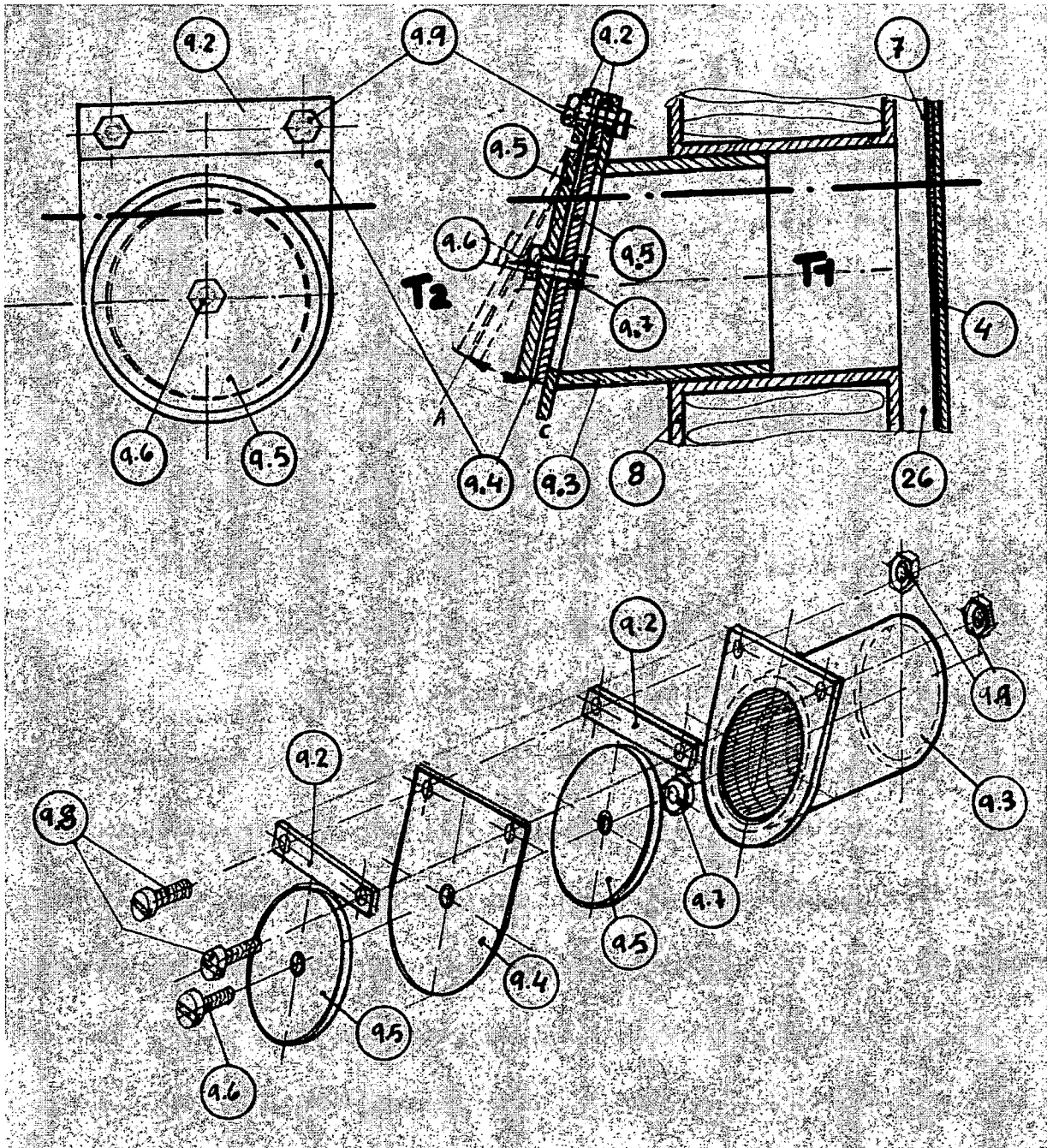


FIGURA 9

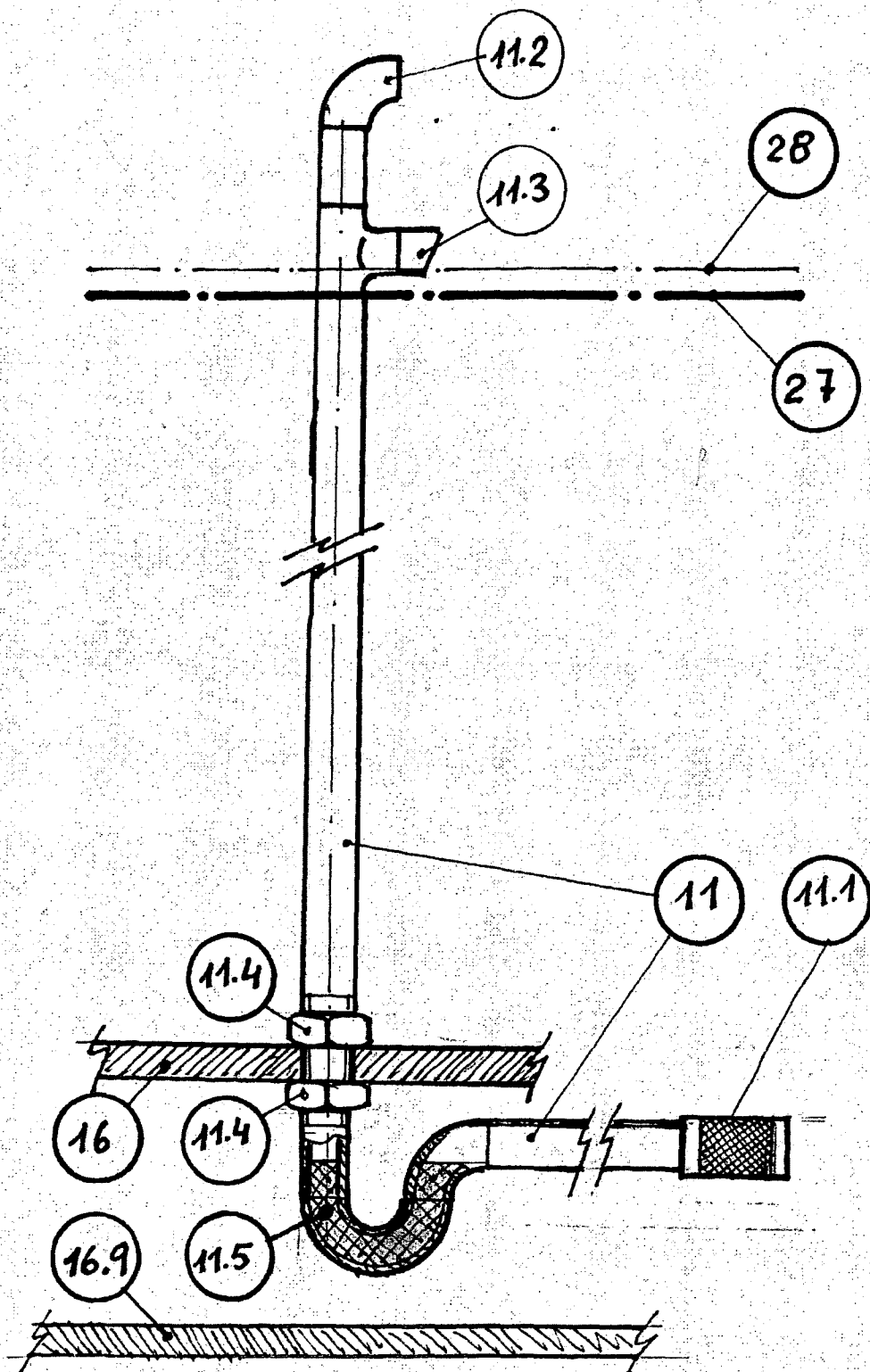


FIGURA 10

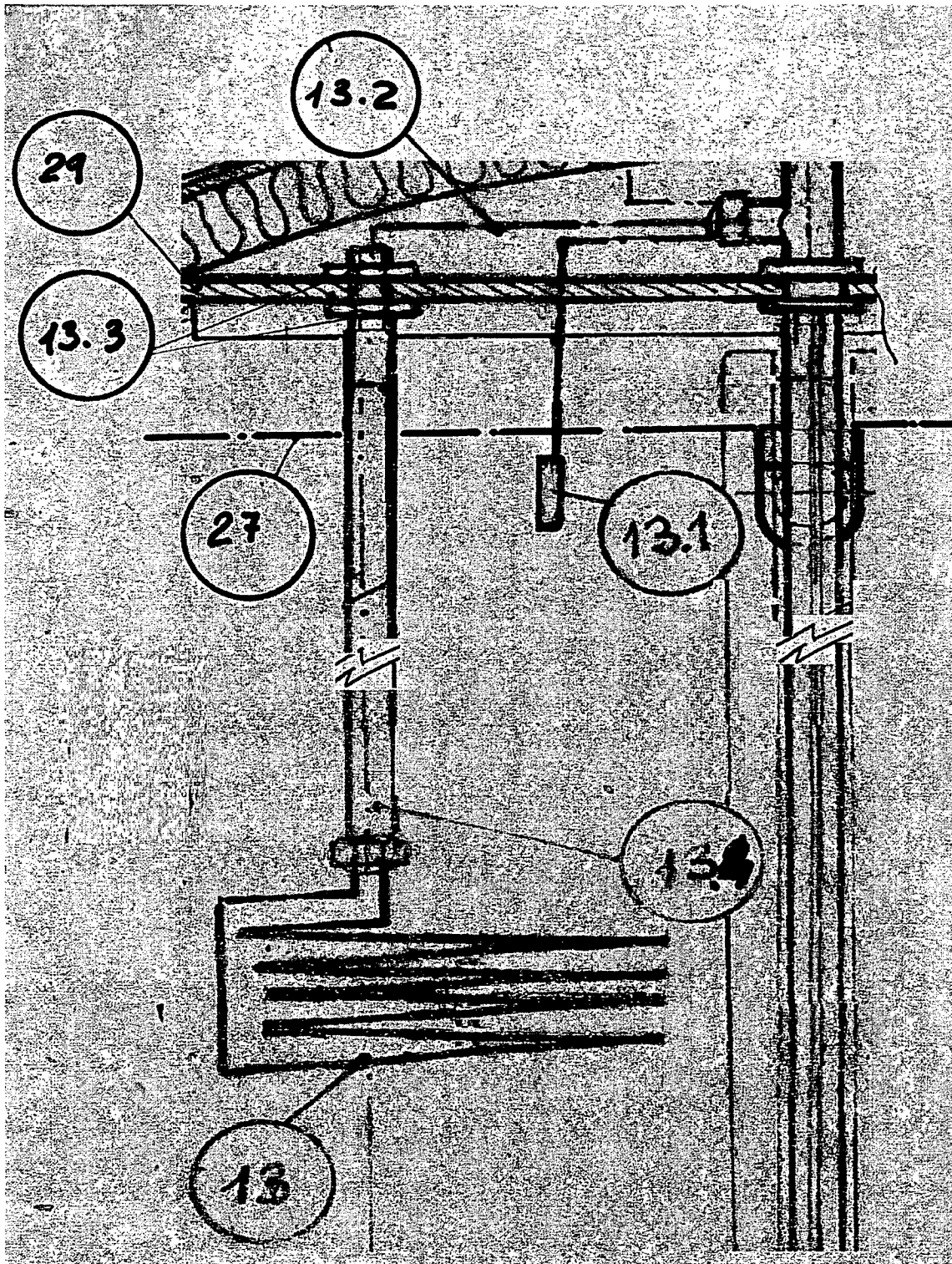
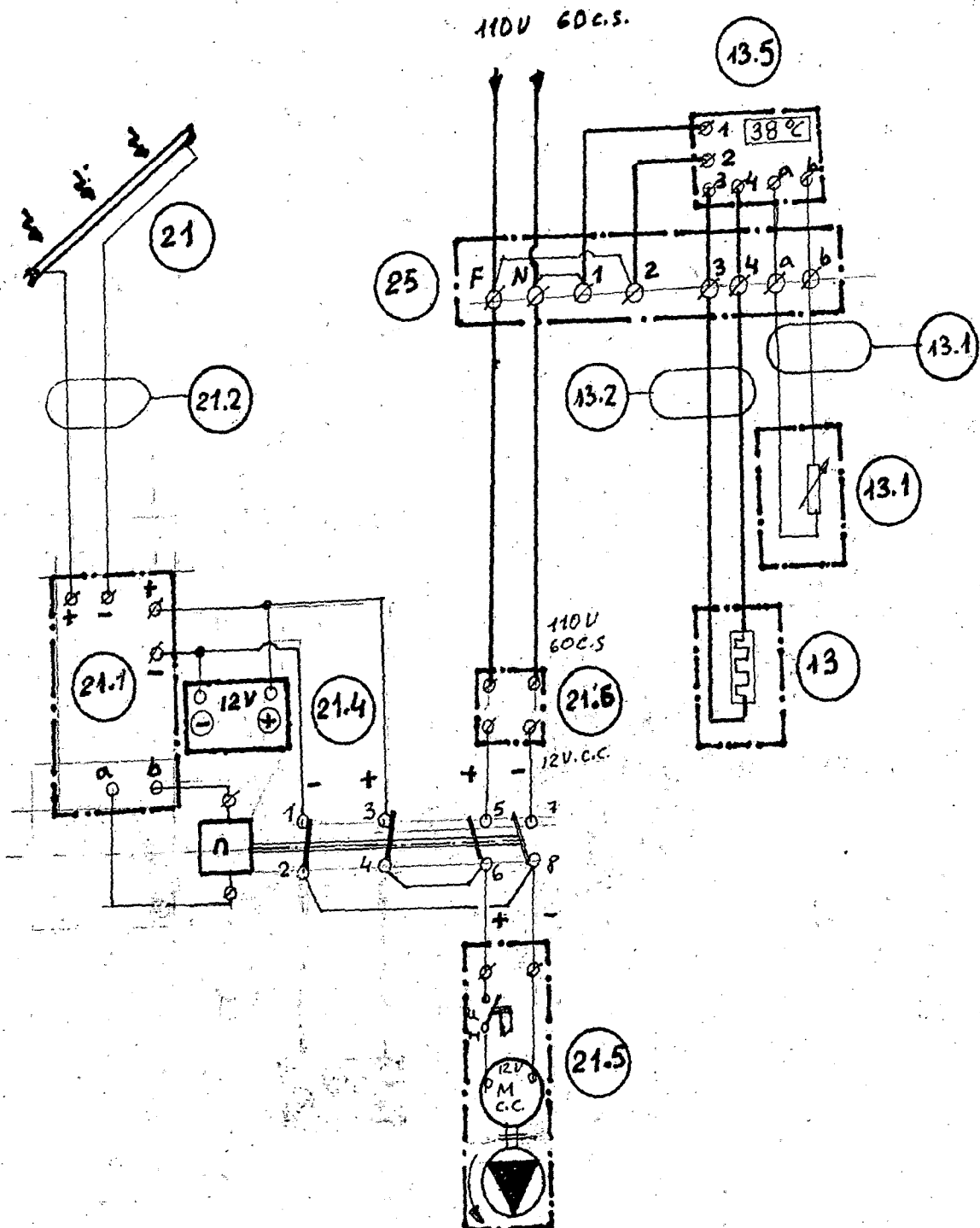


FIGURA 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2011/000054

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)

F24D, F24J

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2147408 A (MAGLARAS DIMOS) 09/05/1985, page 2, lines 33 - 40; lines 57 - 59; lines 83 - 94; lines 99 - 120; page 2, line 128 - page 3, line 2; page 3, lines 11 - 15; lines 38 - 50; figures 2, 3, 7.	1-3,4,6,7,11,12
A	FR 2613045 A1 (GIOL LUCIEN) 30/09/1988, page 1, lines 1 - 3; page 1, line 20 - page 2, line 2; page 2, line 14 - page 3, line 25; figures 1, 3.	1,3,4,6,7,9
A	DE 202006001353 U1 (KREMER ROBERT) 04/05/2006, paragraphs [0009] - [0014]; figures 1 - 3.	8
A	FR 2575811 A1 (TOTAL ENERGIE DEV) 11/07/1986, page 1, line 23 - page 3, line 12; page 5, line 7 - page 6, line 2; figure 1.	1-3,7-9

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

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search
27/10/2011

Date of mailing of the international search report
(30/11/2011)

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
A. Rodríguez Cogolludo

Telephone No. 91 3498534

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2011/000054

C (continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2558245 A1 (SERRAS PAULET EDOUARD) 19/07/1985, page 2, line 17 - page 3, line 21; page 4, line 3 - page 5, line 27; page 6, lines 4 - 12; page 6, line 36 - page 7, line 29; page 8, lines 25 - 33; figure 1.	1-4,7,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2011/000054

Information on patent family members

Information on patent family members			
Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB2147408 A	09.05.1985	FR2553872 A DE3340239 A	26.04.1985 15.05.1985
----- FR2613045 AB	----- 30.09.1988	----- NONE	-----
----- DE202006001353 U	----- 04.05.2006	----- NONE	-----
----- FR2575811 A	----- 11.07.1986	----- NONE	-----
----- FR2558245 AB	----- 19.07.1985	----- NONE	-----
-----	-----	-----	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2011/000054

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24D17/00 (2006.01)

F24J2/34 (2006.01)

F24J2/05 (2006.01)

F24J2/44 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/MX2011/000054

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)

F24D, F24J

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

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	GB 2147408 A (MAGLARAS DIMOS) 09/05/1985, página 2, líneas 33 - 40; líneas 57 - 59; líneas 83 - 94; líneas 99 - 120; página 2, línea 128 - página 3, línea 2; página 3, líneas 11 -15; líneas 38 - 50; figuras 2, 3, 7.	1-3,4,6,7,11,12
A	FR 2613045 A1 (GIOL LUCIEN) 30/09/1988, página 1, líneas 1 - 3; página 1, línea 20 - página 2, línea 2; página 2, línea 14 - página 3, línea 25; figuras 1, 3.	1,3,4,6,7,9
A	DE 202006001353 U1 (KREMER ROBERT) 04/05/2006, párrafos [0009] - [0014]; figuras 1 - 3.	8
A	FR 2575811 A1 (TOTAL ENERGIE DEV) 11/07/1986, página 1, línea 23 - página 3, línea 12; página 5, línea 7 - página 6, línea 2; figura 1.	1-3,7-9

☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

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

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
27/10/2011

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
30 de noviembre de 2011 (30/11/2011)

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)
N° de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
A. Rodríguez Cogolludo

N° de teléfono 91 3498534

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/MX2011/000054

C (Continuación).

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	FR 2558245 A1 (SERRAS PAULET EDOUARD) 19/07/1985, página 2, línea 17 - página 3, línea 21; página 4, línea 3 - página 5, línea 27; página 6, líneas 4 - 12; página 6, línea 36 - página 7, línea 29; página 8, líneas 25 - 33; figura 1.	1-4,7,9

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/MX2011/000054

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
GB2147408 A	09.05.1985	FR2553872 A DE3340239 A	26.04.1985 15.05.1985
----- FR2613045 AB	----- 30.09.1988	----- NINGUNO	-----
----- DE202006001353 U	----- 04.05.2006	----- NINGUNO	-----
----- FR2575811 A	----- 11.07.1986	----- NINGUNO	-----
----- FR2558245 AB	----- 19.07.1985	----- NINGUNO	-----
-----	-----	-----	-----

CLASIFICACIONES DE INVENCION

F24D17/00 (2006.01)

F24J2/34 (2006.01)

F24J2/05 (2006.01)

F24J2/44 (2006.01)