

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 506**

51 Int. Cl.:

F24J 2/34 (2006.01)

F24J 2/14 (2006.01)

F24J 2/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08789522 .3**

96 Fecha de presentación: **01.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2176602**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA CALENTAR UN FLUIDO POR MEDIO DE ENERGÍA SOLAR.**

30 Prioridad:
03.08.2007 IT FO20070006 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.02.2012

73 Titular/es:
**FIORINI, CLAUDIO
VIA DELLA CROCE 4
47100 FORLI, IT**

72 Inventor/es:
Fiorini, Claudio

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 373 506 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para calentar un fluido por medio de energía solar

Campo técnico

La presente invención versa acerca de un dispositivo para calentar un fluido por medio de energía solar.

5 **Técnica antecedente**

En la actualidad, tanto por una atención a una protección medioambiental como por razones de economía u otras, se sabe que el interés general se ha vuelto a fuentes alternativas de energía está en continua expansión. Durante años, la industria ha puesto en el mercado varios productos que aprovechan la energía solar para diversos fines. Obviando los usos particulares reservados en general a la industria, el más típico está aplicado al sector de la calefacción. En esta área, el mercado propone varios tipos de paneles solares, que aunque presentan la característica común de ser fijos. Es evidente que sus rendimientos alcanzan un valor máximo cuando el sol los alcanza de forma perpendicular pero se reduce entonces más o menos drásticamente mientras que se aleja de esta condición ideal. Incluso dirigiendo perfectamente los paneles solares para el sol del mediodía durante el verano, resultarían estar demasiado inclinados para el sol en invierno. Se puede imaginar fácilmente que para aprovecharlos de forma más homogénea durante todo el año es necesario, por lo tanto, instalar los paneles solares con una inclinación de compromiso. Entonces, si se considera que cuanto más nos alejamos de las horas centrales del día, más se refleja la energía de la toma que protege los elementos que se conectan, es sencillo comprender cuán reducido es el porcentaje real de energía útil. Y aún tiene que considerarse que si las pocas horas en las que la eficacia alcanza un punto culminante coinciden con una nubosidad momentánea del cielo, el resultado final obtenido es realmente decepcionante.

20 Hasta ahora la única solución a este problema ha sido sobredimensionar el área de los paneles. Sin embargo, a menudo no hay suficiente espacio disponible, por lo tanto es necesario frecuentemente renunciar a la instalación.

El documento US 4 644 933 ilustra un captador de energía solar que combina una lente de aumento con reflectores individuales para aumentar la captación solar. El captador también realiza un seguimiento del movimiento celestial de forma que mantiene constantemente una máxima exposición solar.

25 El documento US 4 351 319 da a conocer un aparato para mantener una porción del mismo sensible a la radiación en alineación con una fuente distante de radiación durante un movimiento relativo entre la ubicación del aparato y la fuente, en el que el movimiento alejándose de la alineación provoca que un diferencial en la salida de energía en elementos separados de la porción sensible a la radiación que es transformada en energía mecánica devuelva la porción a una alineación.

30 El documento US 4 291 677 ilustra un captador de energía solar que comprende un espejo con forma de parábola formado por una pluralidad de tiras flexibles de película reflectante estiradas sobre una pluralidad de soportes que están dispuestos para colocar la película con una forma de parábola. El espejo está fijado de forma pivotante a un conjunto de soporte, por lo que se puede mantener el espejo en la misma posición relativa al sol. La colocación del espejo está controlada por un dispositivo de seguimiento de rayos de energía. Los soportes son ajustables, de forma que la luz y los rayos de energía infrarroja que alcanzan la película entre los soportes son reflejados al punto focal del espejo en torno al que hay ubicado un conjunto captador.

35 El documento US 4 307 711 da a conocer un sistema captador de energía solar de seguimiento del sol que comprende una pluralidad de elementos que concentran la luz dispuestos lado a lado en forma de un conjunto de superficie, proporcionando un conjunto lineal de puntos focales, y un tubo metálico de intercambio de calor que tiene externamente una capacidad elevada de absorción, conteniendo un revestimiento de baja reflectividad un fluido operante tal como agua, aire, hidrógeno o helio, al que se transmite una porción sustancial de la energía en la luz concentrada.

Revelación de la invención

Revelación

45 El objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes citados al concebir un dispositivo para calentar un fluido por medio de energía solar adecuado para capturar, con una autonomía perfecta, toda la energía solar que lo alcanza.

Dentro de este objetivo, es un objetivo adicional de la presente invención proporcionar un dispositivo para calentar un fluido por medio de energía solar con dimensiones reducidas.

50 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para calentar un fluido por medio de energía solar de concepto sencillo, constructivo y funcional, equipado con un funcionamiento ciertamente fiable, de uso versátil, al igual que de coste relativamente económico.

Los objetivos citados son alcanzados, según la invención reivindicada, por medio de un dispositivo para calentar un fluido por medio de energía solar según la reivindicación 1.

Descripción de los dibujos

5 Serán además evidentes los detalles de la descripción de la invención en las ilustraciones de las realizaciones preferentes del dispositivo para calentar un fluido por medio de energía solar según la invención, ilustrada en los dibujos directrices adjuntos, en los que:

La Fig. 1 ilustra una vista axonométrica de un dispositivo para calentar un fluido por medio de energía solar según la invención reivindicada;

la Fig. 2 ilustra una vista axonométrica del dispositivo desde un ángulo distinto;

10 la Fig. 3 ilustra una vista lateral despiezada de un detalle del dispositivo.

Mejor modo

Con referencia a tales figuras, 1 indica el bastidor del dispositivo para calentar un fluido por medio de energía solar. El bastidor 1 está equipado con patas 2 necesarias para la instalación en un plano horizontal o para el anclaje a ángulos de fijación dispuestos con anterioridad en caso de planos inclinados.

15 En el bastidor de base hay dispuestos pernos 3 de argolla, útiles para fijar posibles tirantes, los amortiguadores 4, la unidad 5 de control asentada dentro de una caja estanca y bajo ella la parte fija del accionador 6. Para un buen funcionamiento, el bastidor de base debe estar montado horizontal y con el eje mayor preferentemente en la dirección norte-sur. En un travesaño interno del bastidor hay montados algunas bisagras 7, a las que hay fijado un lado del plano inclinable 8, que puede variar su inclinación por medio del accionador 6. Los límites de recorrido están impuestos por el interruptor limitador eléctrico, dentro del accionador 6, y topes mecánicos, consistentes, por ejemplo, en amortiguadores 4 y pasadores 9 (solo se ilustra uno). En un movimiento ascendente, en el que es mayor el esfuerzo, el accionador 6 es ayudado por el peso del intercambiador 10 (o, si no, por cualquier masa inerte), colocado de forma oscilante en el lado opuesto del plano móvil y, durante los primeros grados, también por el empuje de los amortiguadores. En el centro del plano y perpendicular al mismo hay fijado un cilindro 12, gracias a una toma robusta 11. Del extremo inferior del cilindro 12 salen conductos 13 de suministro y de salida, mientras que en el extremo superior hay montada de forma coaxial una válvula 14 de seguridad, bien fijada. De forma adecuada, se proporciona un sensor 15 de temperatura, colocado bien en el exterior del cilindro, como se ilustra, o bien en el interior del mismo. Según los materiales utilizados y el tipo de uso, también puede ser necesario, dentro del cilindro, instalar un cátodo anticorrosivo (no ilustrado). Los conductos de suministro y de salida del cilindro están conectados con dos tubos flexibles 16 directamente a las bocas 17 caliente-fría fijadas al travesaño interno (esta es la configuración del calentamiento directo del fluido o cuando se utiliza un intercambiador distinto del equipado). Sin embargo, si se desea el uso del intercambiador equipado con la bomba intercalada y un depósito de expansión posible, los tubos flexibles tendrán que estar conectados a este elemento. Encima del plano inclinable, fuera de la toma, está montado el plano circular 18. Gracias a una serie de rodamientos (u otros miembros giratorios), algunos de los cuales están montados en un anillo específico 19, se mantiene el plano circular descansando sobre el plano, centrado en cuanto al eje del cilindro pero libre para girar por medio de un motor 20. El espacio entre el plano circular y el plano inferior aloja y protege los miembros de transmisión mecánica, que pueden ser inspeccionados únicamente a través de la boca 21 de inspección. El plano circular gira para seguir el movimiento aparente del sol desde la mañana hasta la tarde, limitado en posiciones extremas por un interruptor limitador eléctrico y mecánico. En la corona y perpendicular al misma, hay montada una hoja 22 de vidrio transparente, dos bordes rígidos 23 de material de aislamiento térmico, una chapa reflectante 24 (por ejemplo, de acero inoxidable espejular) calandrada con una curvatura parabólica cuyo fulcro coincide con el eje del cilindro. Inmediatamente sobre el cilindro hay una cubierta 25, también de material rígido y de aislamiento térmico, que aloja, en el centro, en una superficie apropiada 26 de asiento, un rodamiento 27 de rodillos cuya parte interna está insertada en el cuerpo de la válvula 14 de seguridad. El rodamiento está conectado de forma mecánica pero aislado eléctricamente con aislante apropiado tanto hacia la válvula como hacia la cubierta. Este rodamiento sirve múltiples funciones:

- (a) soportar una parte del peso del cilindro (y su contenido), especialmente cuando, en las horas centrales del día, se encuentra en una posición casi horizontal, permitiendo la rotación entre la válvula y la cubierta.
- (b) gracias al hecho de que puede deslizarse de forma axial, permite que el cilindro se estire debido al efecto de expansiones térmicas y permite un desmontaje conveniente de la cubierta cuando es necesario.
- (c) garantizar la continuidad eléctrica entre la parte fija (el cilindro) y la móvil (el impulsor), conexión cuya utilidad será abordada más adelante. Se puede imaginar fácilmente cómo se calienta el cilindro, y el con él el fluido en el mismo, tanto para la energía solar directa que lo alcanza frontalmente, como para la energía reflejada por el espejo que la concentra en la parte trasera. El compartimento consistente en una porción del plano circular, el espejo, la hoja de vidrio transparente, los lados y la cubierta, además de mantener los elementos encerrados en el interior limpios y protegidos de los agentes externos, evita que el cilindro tenga pérdidas de

5 calor, inevitables si no. Además, la cara convexa del espejo (la que está girada hacia fuera) tiene que estar
 revestida de forma apropiada para limitar la pérdida de calor. Se pretende que una serie de ángulos 28 de
 fijación anclados a la corona circular porten el espejo y la parte trasera de la cubierta. Encima de la tapa hay
 situado, acoplado con dos ángulos de fijación, un pequeño panel fotovoltaico 29, pensado para proporcionar
 toda la electricidad requerida por los miembros de control y de movimiento. Además, encima de la tapa hay
 10 montado un sensor 30 de la posición, que genera la información requerida para seguir el sol. En la parte
 superior interna de la tapa 31 que protege la válvula de seguridad y el rodamiento de rodillos, hay un circuito
 32 que elabora la información y la mezcla con la corriente directa producida por el panel. El rodamiento de
 rodillos transfiere todo esto a un cable 33 que discurre paralelo al cilindro, sale por un agujero debajo de la
 toma, y con otros cables llega finalmente a la unidad de control electrónico. Esta, equipada con una batería,
 sirve principalmente para las siguientes funciones:

- 1) hacer que el cilindro, y con él el panel fotovoltaico, permanezca perpendicular a los rayos del sol o de
 cualquier forma al área más clara del cielo;
- 2) volver a situar el impulsor en reposo hacia el este después del atardecer;
- 15 3) intervenir (si se requiere) en case de temperaturas demasiado elevadas o demasiado bajas;
- 4) controlar los posibles dispositivos periféricos.

Al variar la relación de diámetros del cilindro (que puede ser un depósito, un serpentín o cualquier otro elemento de
 mejora) y del área de la conexión general, es posible alejarse del intervalo de temperaturas bajas (por debajo de 100
 °C) a medias (entre 100 y 250 °C).

20 En el intervalo de temperaturas bajas las aplicaciones del objeto pueden ser muchas, tales como:

- (a) dirigir la calefacción de agua para piscinas, instalaciones sanitarias y duchas en centros turísticos costeros,
 campings, casas en lugares que no tienen servicio de electricidad y similares;
- (b) con el intercambiador suministrado de calor u otro (con líquido intermedio), calefacción para agua caliente
 sanitaria (de hogares y similares);
- 25 (c) con una caldera (con líquido intermedio) que calienta agua caliente sanitaria e integración con la calefacción
 tradicional de habitaciones;

In el intervalo de temperaturas medias:

- (a) la calefacción de habitaciones con circulación de aire a presión;
- (b) refrigeración de habitaciones.

30 El dispositivo reivindicado logra el objetivo para capturar, en perfecta autonomía, toda la energía solar que lo
 alcanza. Esto se obtiene en particular gracias al hecho de que hay miembros electromecánicos que lo mantienen
 siempre orientado en la dirección más favorable. Esto le proporciona una eficacia definitivamente mayor en
 comparación con la de los captadores fijos tradicionales, con una idéntica superficie dedicada.

35 Se debe indicar que el plano que se inclina 8 tiene el plano circular 18, que rota y no viceversa como ocurre, por
 ejemplo, en los paneles fotovoltaicos de seguimiento. Esto permite una simplificación constructiva considerable a
 expensas de una pequeña reducción apreciable del seguimiento de la trayectoria aparente del sol (limitada a
 algunos meses del invierno y únicamente en las horas centrales del día).

40 Se debe hacer notar que, si se excluye una ligera variación en el radio de curvatura de los dos tubos flexibles,
 cuando el plano 8 se inclina, entre partes móvil y fija, no hay ni tubos ni cables eléctricos que se retuerzan. Esto
 hace al mecanismo muy fiable.

También se debe hacer notar que el intercambiador 10 de calor está colocado de forma oscilante en el lado opuesto
 del plano móvil (8), para reducir el esfuerzo del accionador en la primera parte ascendente, la más difícil, y por lo
 tanto también su dimensionamiento en el diseño.

45 Además, también se debe hacer notar que el rodamiento 27 de rodillos es adecuado para garantizar la continuidad
 eléctrica entre la parte fija y la móvil. Esta función también puede ser llevada a cabo por medio de cables, que
 aunque se retuerzan inevitablemente y, por lo tanto, se deterioran rápidamente, bien por medio de contactos
 deslizantes, que se desgastan con el paso del tiempo y que, sin embargo, aumentan de forma innecesaria la
 complejidad del mecanismo.

50 En el caso de que razones de espacio o estética lo requiriesen, nada excluye la posibilidad de variar con un gran
 margen, la relación de anchura-altura del dispositivo reivindicado. Es posible transformar el dispositivo en una

pequeña central eléctrica, por ejemplo al aumentar el área de los paneles fotovoltaicos y/o al integrarlos con un pequeño aerogenerador, proporcionando al usuario, de esta manera, también preciosas energía eléctrica.

Los materiales adoptados para la realización real de la invención, al igual que sus formas y tamaños, pueden ser diversos, dependiendo de los requerimientos.

- 5 Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación están seguidas de signos de referencia, esos signos de referencia han sido incluidos con el único fin de aumentar la comprensión de las reivindicaciones y, en consecuencia, tales signos de referencia no tienen ningún efecto limitante sobre el alcance de cada elemento identificado por medio de ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo para calentar un fluido por medio de energía solar, que comprende un cilindro (12) adecuado para contener el fluido que va a ser calentado; un espejo parabólico (24) que tiene el punto focal que coincide con el eje de dicho cilindro (12), de forma que concentra la energía solar que irradia sobre el propio cilindro (12); un plano circular (18) que porta dicho espejo (24) y adecuado para ser operado en rotación por medio de un motor (20),
- estando **caracterizado** dicho dispositivo **porque** comprende:
- 10 un plano (8) que puede ser inclinado a voluntad por medio de accionadores (6), que portan la unidad formada por dicho cilindro (12), espejo (24) y plano circular (18) para optimizar el ángulo de elevación con respecto al plano horizontal;
- un panel fotovoltaico (29) adecuado para proporcionar la energía eléctrica necesaria por medio de los miembros de control y de movimiento, estando montado dicho panel fotovoltaico en la parte giratoria, para permanecer siempre orientado en la posición de máximo rendimiento;
- 15 un intercambiador (10) de calor colocado de forma oscilante en el sitio opuesto de dicho plano móvil (8), de forma que el accionador (6) es ayudado por el peso de dicho intercambiador (10) de calor en un movimiento ascendente;
- 20 un compartimento que consiste en una porción de dicho plano (18), de dicho espejo (24), de una hoja (22) de vidrio transparente, de dos lados y de una cubierta (25), que, además de mantener las piezas encerradas en el interior limpias y protegidas de agentes externos, impide que el cilindro tenga pérdidas de calor, en el que dicho cilindro (12) está encerrado dentro de dicho compartimento.
2. Un dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, cuando se inclina el plano (8), entre las partes móvil y fija, no hay ni conductos ni cables eléctricos que se retuerzan, excepto una ligera variación en el radio de curvatura de dos tubos flexibles.
- 25 3. Un dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** solo gira el espejo parabólico (24) para mantener su eje en la dirección del sol, mientras que dicho cilindro (12) se inclina junto con el espejo pero no gira.
4. Un dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende un rodamiento (27) de rodillos que, además de interconectar la parte fija (14) con la móvil (25), sostiene parcialmente el peso de dicho cilindro (12).
- 30 5. Un dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el rodamiento (27) de rodillos permite fácilmente el desmontaje de la tapa (25).
6. Un dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el rodamiento (27) de rodillos permite que el cilindro (12) se estire debido a expansiones térmicas.
7. Un dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el rodamiento (27) de rodillos es adecuado para garantizar la continuidad eléctrica entre la parte fija y la parte móvil.
- 35 8. Un dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende una válvula (14) de seguridad, que es el pasador mecánico superior del cilindro (12), que está montado en su eje.
9. Un dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado porque** sobre el cuerpo de dicha válvula (14) de seguridad está colocada la parte interna del rodamiento (27) de rodillos.
- 40 10. Un dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende una serie de rodamientos, u otros medios giratorios, que restringen el plano circular (18) al plano (8) que puede ser inclinado, permitiéndole únicamente un movimiento circular.

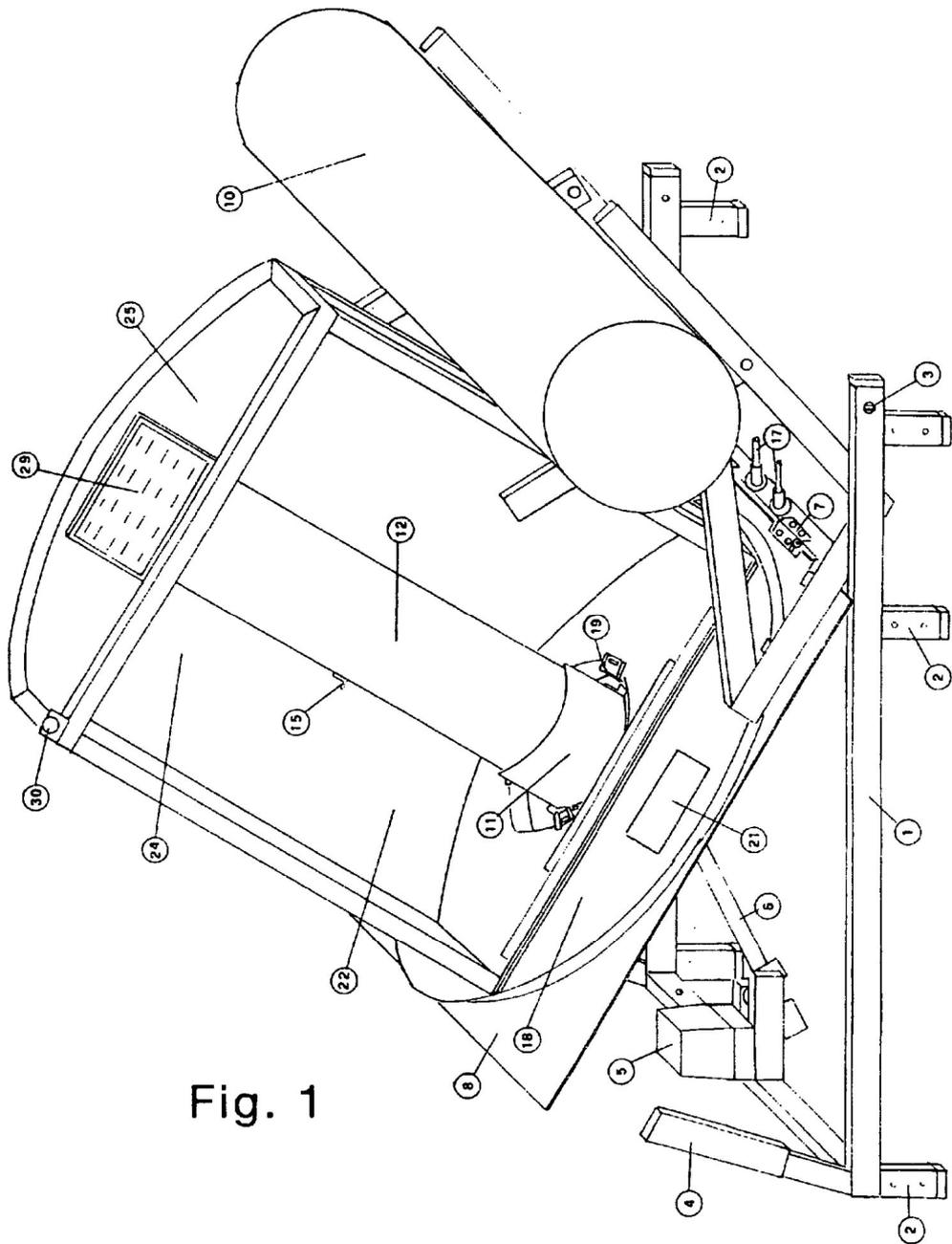


Fig. 1

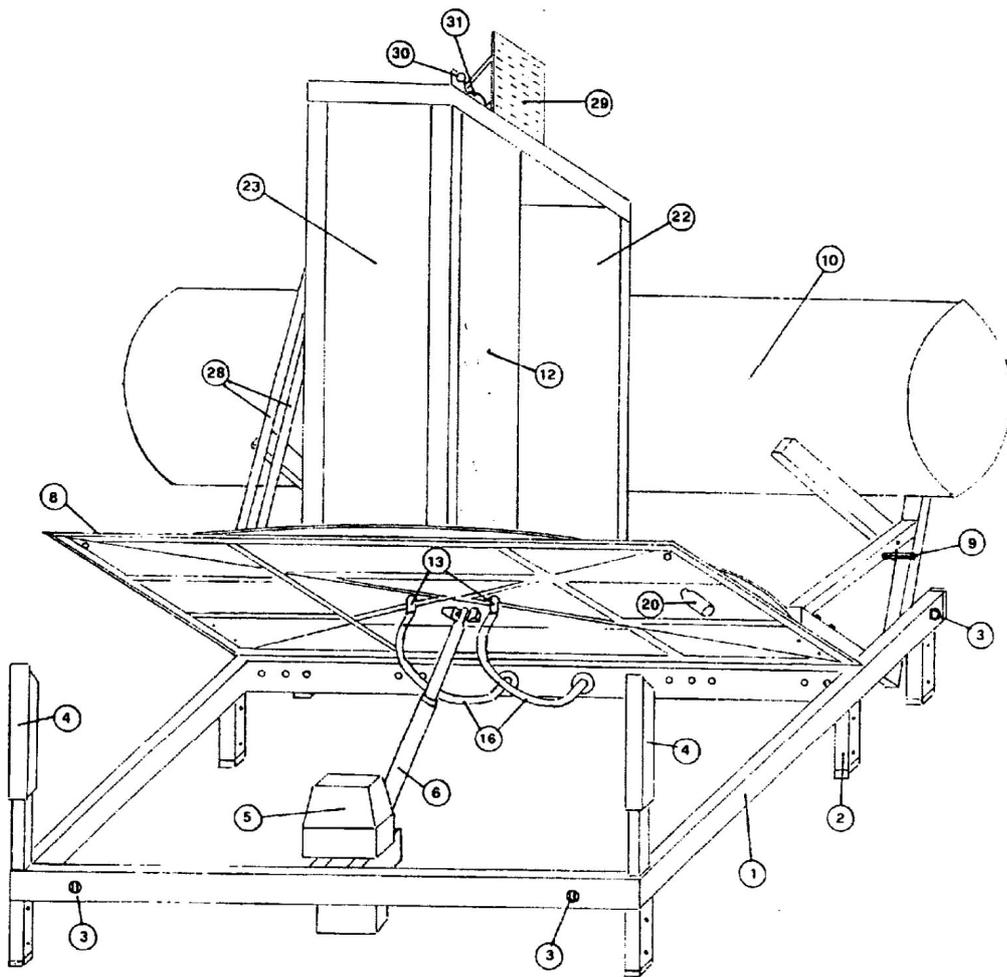


Fig. 2

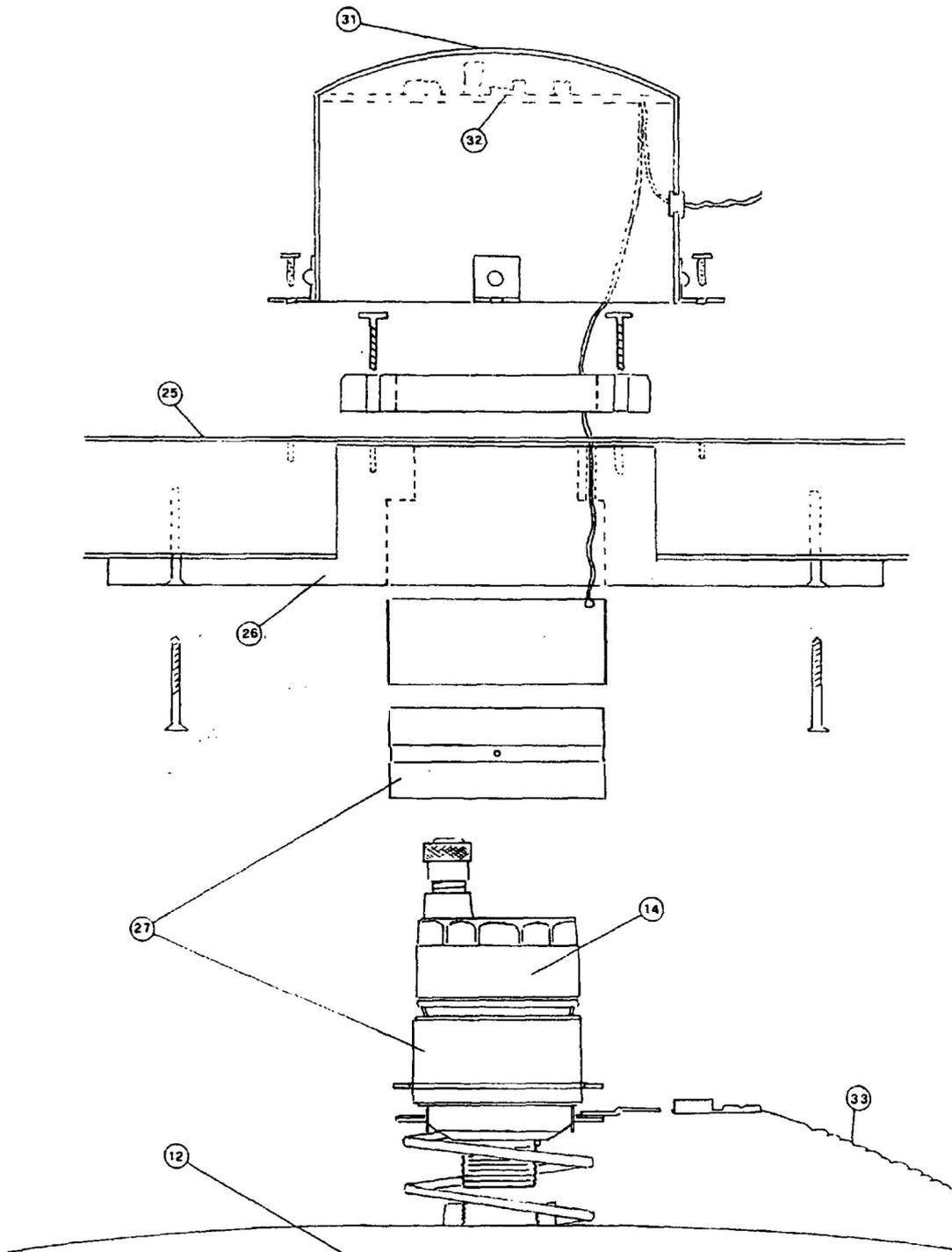


Fig. 3