

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 312**

51 Int. Cl.:

F24J 2/14 (2006.01)

F24J 2/10 (2006.01)

F24J 2/06 (2006.01)

G02B 26/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2009 PCT/AU2009/001042**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2010 WO10017594**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2009 E 09806237 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2386047**

54 Título: **Concentrador solar de poco peso y bajo coste**

30 Prioridad:

12.08.2008 AU 2008904118

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.10.2017

73 Titular/es:

**SATTLER AG (100.0%)
Sattlerstrasse 45
8077 Gössendorf , AT**

72 Inventor/es:

HAHN, HARRY KURT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 638 312 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

Concentrador solar de poco peso y bajo coste

5 La presente invención en particular está relacionada con un espejo inflable para concentrar radiación electromagnética tal como radiación del sol. El espejo concentrador de luz o inflable según la invención comprende dos hojas, una de las dos hojas es transparente y la otra hoja es reflectante. Las dos hojas se conectan o sellan entre sí para definir una cámara entre las mismas que puede ser inflada con aire o gas para formar el espejo inflado.

10 La patente europea EP 0 025 834 A2 describe un colector solar con un elemento reflector parabólico. El elemento reflector está formado por una membrana reflectante que encierra junto con una membrana transmisora de luz una cámara en la que se genera una sobrepresión. La membrana transmisora de luz comprende un alma de soporte que permite que la membrana transmisora de luz sea menos curvada que la membrana reflectante. Dentro de la cámara se posiciona un sensor de temperatura que se conecta con un dispositivo de control y medios para cambiar la presión dentro de la cámara.

15 El documento WO 2008/037108 A2 describe un colector con una celda de presión que está formada por membranas flexibles y un reflector colocado dentro de la celda de presión. El reflector se forma por una membrana flexible también y define una primera cámara de presión y una segunda cámara de presión dentro de la celda de presión. La forma del reflector depende de una presión diferencial entre ambas cámaras de presión. Además el colector proporciona medios para mantener hasta cierta presión diferencial entre dichas cámaras de presión. Con esto se puede proporcionar una cierta posición del reflector incluso cuando las cámaras de presión se deforman por ejemplo por presión eólica.

20 El documento US 4.672.389 A describe un conjunto de colector inflable que se usa como antena en la primera línea. El colector comprende dos membranas que construyen una cámara con una membrana transparente y la otra reflectante. Se proporciona un ventilador o bomba para llevar la membrana reflectante a una forma parabólica.

El documento FR 2 300 913 A1 describe un colector solar en forma de un globo. Un parte de dicho globo forma un reflector que se dirige a un receptor dentro del globo.

25 Figura 1a y b:

Preferiblemente cada hoja tiene un borde o periferia exterior con los bordes o periferias exteriores conectados o sellados entre sí para definir la cámara a prueba de gas entre los mismos. Aquí las dos hojas se pueden conectar y sellar entre sí mediante un proceso de soldadura, con una cinta adhesiva, con una o más conexiones desconectables (p. ej. usando elementos de sujeción a prueba de gas o sujetadores tipo gancho y bucle a prueba de gas, etc.), o mediante una combinación de estos medios.

30 Una hoja es transparente 1 o casi transparente para un intervalo definido de radiación electromagnética y la otra hoja 2 tiene esencialmente una superficie semejante a un espejo reflectante, con el fin de lograr una reflexión casi total de un intervalo definido de radiación electromagnética (p. ej. luz solar). La superficie reflectante puede estar en el interior o el exterior de la otra hoja para recibir radiación electromagnética a través de la hoja transparente y reflejar la radiación recibida.

Las dos hojas conectadas se fijan a un soporte rígido, o envuelven un soporte rígido, tal como un bastidor de soporte rígido 6, que define el contorno o periferia exterior del espejo inflable y proporciona estabilidad. Este soporte rígido o bastidor de soporte rígido 6 se puede fijar entonces a una estructura de soporte 7 de espejo.

40 Para un ajuste definido de la presión en el aire o gas, que está encerrado en la cámara entre las dos hojas 1 y 2 del espejo inflable, se proporcionan medios para inflar o desinflar el espejo 4. Para este propósito al menos una de las dos hojas puede tener una o más entradas o salidas para inflar y desinflar la cámara. Al ajustar una sobrepresión definida en el aire o gas, que está encerrado en la cámara 5 en el espejo inflable, se crea un espejo cóncavo con una curvatura de espejo definida. Aquí la curvatura de espejo depende básicamente de la presión de aire o presión de gas dentro de la cámara 5 del espejo inflable, de las fuerzas radiales resultantes creadas por el bastidor de soporte rígido 6, y de la elasticidad de las dos hojas 1 y 2 del espejo inflable. La curvatura de este espejo ajustable por presión permite una reflexión enfocada controlada de la radiación electromagnética 8. Para lograr una curvatura óptima de la hoja 2 con la superficie semejante a un espejo reflectante, se puede usar un material semejante a una lámina con una elasticidad definida para esta hoja. Este material puede ser un material polimérico recubierto de metal. Para la hoja transparente 1, se usa un material polimérico con una buena transparencia y una elasticidad definida y resistencia a UV. Para la hoja con la superficie semejante a un espejo reflectante 2 se usa un material de polímero sustancialmente resistente a UV con una elasticidad definida. Las dos hojas del espejo inflable se pueden conectar y sellar entre sí mediante un proceso definido de soldadura plástica (p. ej. como soldadura a alta frecuencia, soldadura ultrasónica, etc.), o simplemente con un cinta adhesiva.

55 El material que se usa para las hojas 1 y 2 del espejo inflable puede reforzarse adicionalmente con fibras (p. ej. fibras de vidrio), que se disponen (p. ej. clavadas o incrustadas en el material) de una manera semejante a una malla en el interior o el exterior del material, para permitir tramos más grandes.

Para hacer uso de la radiación electromagnética, que es reflejada y concentrada por el espejo inflable, se usa un receptor para radiación electromagnética concentrada 10 en combinación con el espejo inflable. Este receptor 10 se dispone en el punto focal o en la línea focal del espejo inflable. Aquí el receptor 10 puede comprender un dispositivo para la absorción y la transformación de radiación electromagnética ya sea en energía eléctrica, energía térmica o energía química.

La combinación del espejo inflable y el receptor puede incluir una estructura de soporte de receptor para soportar el receptor para la radiación electromagnética concentrada sobre o en el soporte del espejo inflable o en zona que rodea al espejo inflable.

Figura 2:

El receptor mencionado 10 para la radiación electromagnética concentrada puede fijarse con una estructura rígida de soporte de receptor 9 sobre el bastidor de soporte 6 del espejo inflable, de tal manera que el receptor se ubica en el punto focal o en la línea focal del espejo inflable. Con el fin de proteger el receptor contra daño por granizo y lluvia o algo semejante, se puede fijar una cubierta protectora rígida sobre el lado superior del receptor, que se puede fijar desconectable a la estructura de soporte de receptor, de tal manera que se puede desconectar y conectar fácilmente de una manera rápida, con el fin de intercambiar el receptor en poco tiempo.

Figuras 3a y b:

Como alternativa, el receptor 10 se puede fijar con la ayuda de una estructura ajustable de soporte 11 de receptor, ya sea sobre el bastidor de soporte 6, sobre la estructura de soporte 7, o en la zona circundante del espejo inflable, de tal manera que puede seguir el recorrido del punto focal o la línea focal del espejo inflable en un intervalo de ángulos definido, si el espejo inflable por ejemplo ha alcanzado el límite de su campo de pivote, o si se fija o reposa constantemente en referencia al suelo, y el ángulo de incidencia de la radiación electromagnética que llega (paralela) (luz solar) 12 está cambiando en referencia al eje óptico o el plano óptico 13 del espejo inflable. Para proteger el receptor contra daño por granizo y lluvia, etc., de nuevo se puede fijar una cubierta protectora sobre el lado superior del receptor (como se describe para la estructura rígida de soporte de receptor (figura 2).

La fijación de la periferia de las dos hojas a prueba de gas conectadas del espejo inflable al bastidor de soporte rígido 6 se puede hacer de tal manera que se pueda desconectar fácilmente 121. Para esto se puede usar una de las siguientes variantes de diseño, como se muestra en la figura 4:

Figuras 4a y b:

Una fijación desconectable fácil del espejo inflable sobre el bastidor de soporte rígido 6 puede lograrse mediante extensiones o adiciones semejantes a aletas en una o ambas hojas 1 y 2 del espejo inflable, que se forman hasta bucles 20. Estos bucles 20, que se usan para fijar el espejo inflable al bastidor de soporte 6, se ubican en posiciones definidas a lo largo de la circunferencia del espejo inflable. Se pueden hacer del mismo material que las hojas del espejo inflable, o se pueden hacer de un material diferente. Aquí el material usado se puede reforzar adicionalmente con fibras (p. ej. fibras de vidrio), que se disponen de una manera semejante a una malla en el interior o el exterior del material.

Figuras 4d y e:

Los bucles descritos 20, se pueden hacer de tal manera que se puedan abrir y cerrar como en 21 con la ayuda de elementos de trabado especiales 22, que permiten conectar o desconectar el espejo inflable sobre el bastidor de soporte, sin tener que desarmar el bastidor de soporte 6.

Los elementos de trabado 22 usados, que se pueden abrir y cerrar, pueden ser elementos de sujeción o sujetadores de gancho y bucle (p. ej. sujetadores tipo velcro) o algo semejante, o una combinación de dichos elementos.

Figuras 4b, c y e:

Para permitir un intercambio rápido de una o ambas hojas del espejo inflable, la conexión a prueba de gas entre las dos hojas del espejo inflable puede comprender ya sea una o dos conexiones desconectables 124, que se pueden hacer de elementos de sujeción a prueba de gas o sujetadores de gancho y bucle a prueba de gas 23 (p. ej. sujetadores tipo velcro) etc. Aquí se puede incluir una junta sellada adicional en estos sujetadores o elementos de sujeción, con el fin de lograr la conexión a prueba de gas. El bastidor de soporte rígido 6 del espejo inflable puede llevarse a cabo como un bastidor de soporte externo o interno. Un bastidor de soporte externo significa que el bastidor que soporta el espejo se ubica fuera de la cámara a prueba de gas del espejo inflable. Un bastidor de soporte interno significa que el bastidor que soporta el espejo se ubica dentro de la cámara a prueba de gas del espejo inflable.

El bastidor de soporte rígido 6 del espejo inflable puede tener un contorno circular o un contorno semejante a un polígono que se aproxima a un círculo, por lo que se crea un espejo semejante a un plato cóncavo con un contorno circular o casi circular y una zona focal circular semejante a un punto. Como alternativa el espejo inflable puede

5 tener un contorno elíptico o un contorno semejante a un polígono que se aproxima a una elipse, por lo que se crea un espejo semejante a un plato cóncavo con un contorno elíptico o casi elíptico y una zona focal elíptica semejante a un punto. O el bastidor de soporte rígido 6 del espejo inflable puede tener un contorno rectangular elongado o alargado, por lo que se crea un espejo semejante a una cubeta cóncava con un contorno rectangular y una zona focal semejante a una línea.

A continuación se describen algunas posibles variantes de diseño para un bastidor de soporte externo 24: Estas variantes de diseño se muestran en las figuras 5 y 6:

10 En las figuras 5a a c, el bastidor de soporte externo 24 se puede hacer de elementos de bastidor 25, que se hacen de material comercial estándar (barra comercial estándar) con una sección transversal semejante a un tubo, semejante a un ángulo o semejante a un canal o se puede hacer de elementos fabricados especiales. El material usado para los elementos de bastidor puede ser acero, aleación de aluminio, un polímero o plástico reforzados con fibra. Aquí los elementos de bastidor se pueden unir con la ayuda de elementos de conexión 26.

Figura 5d:

15 En una variante de diseño especial, los elementos de bastidor pueden tener la forma de segmentos de anillo 27, que, cuando se unen juntos, forman un bastidor de soporte con la forma de un anillo cerrado 28.

Figuras 6a a 6c:

En otra posible variante de diseño en la que el bastidor de soporte externo 24 se puede hacer de un bastidor interior y un bastidor exterior. Aquí hay diferentes subvariantes posibles:

Por ejemplo en la figura 6a:

20 En la primera subvariante, el bastidor interior se hace de una línea o cuerda tensada 30 tal como un cable y el bastidor exterior 29 se hace de elementos de bastidor 25, que se hacen de material comercial estándar con una sección transversal semejante a tubo, semejante a ángulo o semejante a canal (como se describe en la figura 5).

25 La cuerda tensada 30 es soportada en un número definido de puntos por poleas o elementos de deslizamiento 33, que se fijan al bastidor exterior 29, de tal manera que la cuerda tensada forma un bastidor con forma casi de polígono, donde se fija el espejo inflable. Este diseño del bastidor de soporte puede incluir adicionalmente uno o más dispositivos para ajustar la tensión en la cuerda 34.

Figura 6b y c:

30 En otra subvariante, el bastidor de soporte interior se hace de barras o segmentos de anillo 31, a los que se fija el espejo inflable de una manera fácil desconectable, por ejemplo con la ayuda de bucles (figura 6c.) como se ha descrito anteriormente (en las figuras 4a y 4b), o de una manera en la que los segmentos de anillo o barras 31 actúan como elementos de sujeción (figura 6b), que sujetan juntos las dos hojas del espejo inflable de una manera a prueba de gas y que los fijan al mismo tiempo. El bastidor de soporte interior en esta realización se fija al bastidor exterior de soporte en puntos definidos, con la ayuda de cuerdas de fijación 36 o línea, que se pueden tensar individualmente o en grupos, con el fin de lograr la tensión y curvatura óptimas en la hoja 2 con la superficie reflectante, cuando se ajusta el aire o gas que está encerrado en el espejo inflable a una presión definida.

35 O no hay elementos de conexión usados entre los elementos de sujeción, segmentos de anillo o barras, o hay elementos de conexión flexibles 35 usados entre estos artículos, con el fin de permitir un aumento de diámetro de un bastidor de soporte interior cerrado.

40 A continuación se describen posibles variantes de diseño de un bastidor de soporte interno 37 para el espejo inflable.

Un bastidor de soporte interno significa que el bastidor que soporta el espejo se ubica dentro de la cámara a prueba de gas del espejo inflable. (Esto se muestra en la figura 7:)

Figura 7a:

45 Un bastidor de soporte, que se realiza como bastidor de soporte interno 37, puede tener un contorno circular, un contorno elíptico o un contorno semejante a un polígono que se aproxima a un círculo o un elipse, o un contorno rectangular elongado o alargado. El bastidor de soporte interno 37 se puede hacer del mismo tipo de elementos de bastidor que se hacen de material comercial estándar (barra comercial estándar), como se describe para el bastidor de soporte externo.

50 Un bastidor de soporte interno 37 con un contorno rectangular elongado puede comprender varias barras cruzadas que se fijan entre los dos miembros largos del bastidor de soporte rectangular (véase la figura 7a), con el fin de definir la distancia entre los miembros largos y con el fin de reforzar el bastidor de soporte rectangular y proporcionar estabilidad. Las barras cruzadas mencionadas son miembros de soporte, que impiden la deformación del bastidor

rectangular provocada a través de fuerzas que actúan hacia dentro sobre las dos hojas conectadas del espejo inflable, que son provocadas a través de la sobrepresión en el aire o gas encerrado en el espejo inflable. Las barras cruzadas se pueden montar sobre el bastidor de soporte rectangular de tal manera que la distancia entre los miembros largos del bastidor de soporte se puede ajustar durante el ensamblaje, o la longitud de las barras cruzadas puede ser ajustable durante el ensamblaje, con el fin de ajustar con precisión la anchura de bastidor.

Figura 7b:

Con el fin de hacer más fácil el ensamblaje del bastidor de soporte interno, el bastidor de soporte interno 37 puede ser un bastidor plegable 99, que se adapta para ser insertado en el espejo inflable en un estado plegado y ser desplegado y ensamblado a través de una abertura en el espejo inflable. (Esto se muestra con la ayuda de un boceto ejemplar en el lado derecho de la figura 7a). El mecanismo de plegado del bastidor plegable puede ser adaptado para ser accionado mediante una barra de empuje o tirando de una línea o una barra, que se fija sobre el bastidor plegable. Por ejemplo el bastidor de soporte interno de un bastidor rectangular puede tener un mecanismo de plegado integrado, que permite al bastidor de soporte interno desplegarse dentro del espejo. Este mecanismo de plegado puede ser accionado por ejemplo empujando una barra a lo largo de la línea central del bastidor plegado, o tirando de una cuerda del centro del bastidor plegado (no se muestra). También se puede usar un principio similar de un mecanismo de plegado para un bastidor de soporte interno de un espejo inflable con un contorno circular (no se muestra).

Un bastidor de soporte o bastidor plegable con un contorno rectangular puede comprender adicionalmente un elemento rígido en forma de arco sobre o cerca de cada uno de sus lados cortos, con el fin de predefinir la curvatura pretendida de la hoja con la superficie reflectante en las zonas que están cerca de los lados cortos del bastidor de soporte rectangular (no se muestra). Aquí el elemento en forma de arco se fija con sus dos puntos extremos ya sea a los dos miembros largos del bastidor de soporte rectangular, cerca de los lados cortos del bastidor de soporte rectangular, o a las dos esquinas (o miembros de esquina) en el lado corto del bastidor de soporte rectangular. Este elemento en forma de arco puede fijarse permanentemente o fijarse desconectable sobre el bastidor de soporte, o puede fijarse abatible alrededor de un eje que pasa esencialmente a través de sus puntos extremos y que se orienta perpendicular al plano óptico del espejo semejante a una cubeta con el fin de permitir el abatimiento del elemento en forma de arco para un fácil ensamblaje, de tal manera que el plano de arco coincida con el plano principal del bastidor de soporte durante el ensamblaje. (p. ej. para un ensamblaje fácil del bastidor de soporte a través de una abertura en los lados cortos de las dos hojas conectadas del espejo inflable). En el estado ensamblado final del elemento en forma de arco el plano de arco mencionado se orienta perpendicular al plano principal del bastidor de soporte y el plano óptico, y el canto en forma de arco del elemento en forma de arco se orienta hacia la hoja con la superficie reflectante 2, con el fin de predefinir su curvatura.

Figura 7c:

Cuando el espejo inflable tiene un contorno circular, o un contorno casi circular (p. ej. un contorno poligonal que se aproxima a un contorno circular) puede comprender adicionalmente una columna central 39, con una sección transversal preferiblemente semejante a un tubo, que se dispone de tal manera que coincida con el eje óptico 13 del espejo inflable.

La columna central 39 se puede conectar al bastidor de soporte del espejo inflable mediante una estructura de radios o tirantes 41, que se pueden hacer de barra comercial estándar con una sección transversal semejante a un tubo, semejante a ángulo o semejante a canal, o que se pueden hacer de cuerda o línea 38, o que se pueden hacer de una combinación de barra y cuerda o línea. La columna central 39 puede penetrar la hoja 2 con la superficie reflectante de una manera a prueba de gas, con la ayuda de una junta sellada 40, con el fin de proporcionar un elemento de fijación central externo para la estructura de soporte interna.

El espejo inflable descrito, que bien tiene un bastidor de soporte interno 37 o bien un bastidor de soporte externo 24, se fija entonces a una estructura de soporte 7 de espejo, que puede ser llevada según una de las siguientes variantes de diseño descritas:

Figuras 8a a c:

Una posible estructura de soporte de espejo para un espejo inflable con un bastidor de soporte interno 37 puede consistir en un pedestal o base sólida sobre el suelo 42, donde la columna central 39 se fija encima con la ayuda de una junta esférica o una junta cardán 43, de tal manera que el espejo inflable se puede abatir en un intervalo de ángulos definido en una dirección norte-sur, así como en una dirección este-oeste alrededor de un punto central.

Con el fin de compensar la rotación de la tierra y el cambio en la declinación del eje de la tierra durante el año, la estructura de soporte de espejo descrita para el bastidor de soporte interno 37 puede incluir una de las siguientes variantes de sistema de accionamiento:

Figura 8a:

En la primera variante de diseño el sistema de accionamiento mencionado puede comprender un número definido de

cabestrantes automáticos 44 y cuerdas o líneas. Aquí las cuerdas o líneas 38 se fijan en puntos definidos sobre el bastidor de soporte del espejo inflable. Y al ajustar las longitudes de estas cuerdas o líneas de una manera controlada, con los cabestrantes automáticos 44, el espejo inflable se puede abatir con una velocidad angular definida ya sea en una dirección este-oeste o en una dirección norte-sur alrededor de un punto central. Aquí los cabestrantes automáticos 44 se pueden fijar en el pedestal o base sólida del espejo inflable o en puntos definidos sobre el suelo. El sistema de accionamiento responsable del movimiento en la dirección norte-sur, que únicamente se usa raramente (p. ej. en una aplicación de seguimiento solar) como alternativa puede ser un sistema de cabestrante simple manual.

Figura 8b y c:

En otra variación de diseño el sistema de accionamiento mencionado puede consistir en dos o cuatro elementos rígidos semejantes a una barra, que se orientan en una dirección este-oeste y norte-sur, y que se fijan ya sea con el primer extremo sobre el bastidor de soporte del espejo inflable o en su columna central, y que se fijan con el otro extremo en el pedestal o base sólida de la estructura de soporte de espejo, o en puntos definidos sobre el suelo. Aquí ya sea la longitud de estos elementos rígidos semejantes a una barra se puede ajustar automáticamente de una manera semejante a telescópica (como se muestra en 45), o el segundo punto extremo del elemento rígido semejante a una barra se puede mover automáticamente, mediante un elemento accionado semejante a un carro o corredera, que se fija a un carril sobre el suelo 46, con el fin de abatir el espejo inflable.

Figura 8b: (sin artículo 45)

Otra variante de sistema de accionamiento puede consistir en dos accionadores rotatorios, que se integra en una junta cardán 43 que se usa para fijar la columna central 39 del bastidor de soporte interno 37 al pedestal o base sólida sobre el suelo 42.

Figura 9a:

Otra posible estructura de soporte 7 de espejo para un bastidor de soporte interno 37 o un bastidor de soporte externo 24 puede consistir en simples columnas de soporte 48, que se fijan con su extremo superior al bastidor de soporte del espejo inflable, y que se fijan con su extremo inferior a un cimiento sobre el suelo. Aquí el bastidor de soporte del espejo inflable se fija permanentemente de tal manera que bien tiene una distancia paralela definida al suelo o bien tiene una inclinación definida hacia el suelo, en la dirección norte-sur. Si el bastidor de soporte tiene un contorno rectangular, entonces el eje largo del bastidor de soporte rectangular también se orienta en la dirección norte-sur. Con el fin de intercambiar la hoja transparente y la hoja con la superficie reflectante de una manera fácil, el bastidor de soporte del espejo inflable puede fijarse desconectable en la parte superior de las columnas de soporte de tal manera que se puede bajar fácil al suelo (p. ej. con la ayuda de un sistema de cabestrante, con varios bloques de polea, carriles de guía, etc.). Las columnas de soporte 48 mencionadas se pueden abrazar con cuerdas o líneas 38 o puntales 19, con el fin de proporcionar refuerzo adicional entre las columnas de soporte, o entre las columnas de soporte y el bastidor de soporte del espejo inflable, o entre las columnas de soporte y el suelo. El receptor para la radiación electromagnética concentrada 10 se puede fijar con una estructura ajustable de soporte 11 de receptor (como se describe en la figura 3 o las figuras 15 a 18 referidas adicionalmente más adelante).

Figura 9b:

La estructura de soporte 7 de espejo descrita anteriormente, el bastidor de soporte interno o el externo (37 o 24) y el espejo inflable con una estructura ajustable de soporte de receptor, (como se describe ejemplarmente en la figura 9a) pueden formar la estructura básica de un edificio 87 (p. ej. un edificio industrial, edificio residencial, almacén, garaje etc.). De esta manera se puede crear un uso adicional interesante del espejo inflable, la estructura de soporte 7 de espejo descrita y la estructura ajustable de soporte de receptor bajo la situación de que el espejo inflable y su estructura de soporte son suficientemente grandes como para este uso adicional.

Las variantes de diseño descritas en la figura 9a/b son especialmente adecuadas para zonas ecuatoriales. Figura 10a y b:

Otra alternativa de estructura de soporte 7 de espejo para un bastidor de soporte interno 37 o un bastidor de soporte externo 24 puede consistir en una estructura en forma de U 83 hecha de simples elementos de bastidor 25 (p. ej. material comercial estándar con una sección transversal semejante a tubo, semejante a ángulo o semejante a canal), que se puede rotar alrededor de un eje rotatorio vertical 89, que va a través del centro de su lado de base. Aquí el lado de base de esta estructura en forma de U 83 puede reposar en ruedas 84 que discurren sobre un pedestal o cimiento en forma de anillo 85 (véase la figura 10a), o puede reposar en piñones o coronas 92 o en una combinación de coronas y apoyos, que discurren sobre un carril circular hecho de segmentos de anillo 90, que puede tener un patrón circular incorporado de cremallera o hendiduras o que puede comprender un cadena de accionamiento que puede enrollarse totalmente alrededor del carril circular y fijarse al carril circular con sus extremos. (véase la figura 10b). El eje rotatorio vertical 89 de la estructura en forma de U 83 coincide con el punto central del cimiento en forma de anillo 85 o el punto central del carril circular 90 respectivamente. La versión de diseño, en la que la estructura en forma de U 83 reposa sobre ruedas 84 puede incluir adicionalmente un pivote

central 88, que se ancla a un poste sobre el suelo y que actúa como apoyo central para la estructura. Este pivote central puede incluir un sensor rotatorio para el reconocimiento de la posición angular horizontal de la estructura 83. Con el fin de mantener las ruedas de la estructura estables sobre el suelo, se pueden disponer pesos 86 hechos de hormigón, piedra, arena, tierra, etc. en posiciones definidas sobre la estructura. La estructura en forma de U 83 se puede rotar alrededor de su eje rotatorio vertical 89 con la ayuda de preferiblemente dos o cuatro accionadores rotatorios 54, que accionan dos o cuatro de las ruedas 84 o piñones o coronas 92 sobre las que reposa la estructura en forma de U. El bastidor de soporte interno o externo del espejo inflable se fija a la estructura en forma de U, de tal manera que el bastidor de soporte del espejo inflable se puede rotar alrededor de un eje rotatorio horizontal 52. El bastidor de soporte del espejo inflable se puede rotar alrededor de este eje horizontal con la ayuda de preferiblemente dos accionadores rotatorios 54, que se ubican en las dos juntas rotativas 58. Estas juntas rotativas pueden incluir sensores rotatorios para el reconocimiento del ángulo de posición vertical del bastidor de soporte. Con el fin de seguir a una fuente de radiación electromagnética en movimiento (p. ej. el sol), los accionadores rotatorios 54 para la rotación de la estructura en forma de U alrededor de su eje rotatorio vertical 89 y los accionadores rotatorios para la rotación del bastidor de soporte del espejo inflable alrededor de su eje rotatorio horizontal 52 deben funcionar simultáneamente. En una aplicación con seguimiento del sol el funcionamiento de los accionadores rotatorios puede ser continuo o gradual repartido durante el día. El receptor 10 se puede fijar al bastidor de soporte del espejo inflable ya sea con una estructura fija de soporte de receptor o con una estructura ajustable de soporte de receptor como se describe adicionalmente más adelante (en la figura 3 y la figura 17). Aquí el receptor 10 se puede fijar sobre la estructura de soporte de receptor de tal manera que su distancia al espejo inflable se puede reajustar automáticamente en un intervalo definido con un sistema de accionamiento lineal incorporado, con el fin de enfocar el receptor.

Figura 10c:

Otra posible estructura de soporte 7 de espejo para bastidor de soporte externo o interno de un espejo inflable (como se describe en la figura 10a y b), que es muy similar a la variante de diseño descrita anterior, se describe a continuación:

La diferencia esencial con la estructura de soporte de espejo descrita anteriormente es la sustitución de la estructura en forma de U con un montaje de horquilla en forma de U 93, que se puede hacer de material comercial estándar con una sección transversal semejante a tubo.

Este montaje de horquilla 93 tiene un muñón central ubicado en el centro de su lado de base, que se fija rotatorio a uno o más apoyos 94, que se montan dentro de una columna rígida (o carcasa de apoyo etc.). Esta columna rígida puede hacerse favorablemente de tubería de acero 95, que puede verterse simplemente en un cimiento hecho de hormigón 85, que por sí misma se puede verter en un orificio de taladro grande en el suelo. Como alternativa esta columna rígida (o carcasa de apoyo) puede fijarse simplemente a un cimiento de hormigón sobre el suelo.

El montaje de horquilla 93 descrito se puede rotar alrededor de su eje rotatorio vertical 89 con la ayuda de un accionador rotatorio automático 54, que se monta favorablemente en el cimiento 85 sobre el suelo. El bastidor de soporte del espejo inflable se puede rotar alrededor de su eje horizontal 52 de la misma manera que se describe en la variante de diseño anterior (en las figuras 10a y b), con la ayuda de preferiblemente dos accionadores rotatorios 54, que se ubican en dos juntas rotativas 58, que se fijan a los extremos superiores del montaje de horquilla en forma de U 93.

El receptor 10 se puede fijar como se describe en la variante de diseño anterior (mostrada en la figura 10a y b).

Figura 10d:

A continuación se describe otra posible estructura de soporte 7 de espejo, en la que el bastidor de soporte externo de un espejo inflable se puede rotar alrededor de un eje vertical y uno horizontal, similar a como se describe para las dos variantes anteriores de estructura de soporte de espejo (figura 10a a 10c): En esta variante de diseño el bastidor de soporte externo 24 de un espejo inflable se puede fijar a dos juntas rotativas rígidas 58, que se fijan en el extremo superior de una columna rígida 48, que entonces se puede montar en un pedestal o base sólida 42 sobre el suelo. Aquí las dos juntas rotativas rígidas 58 se fijan de esta manera en la parte superior de la columna 48, y en el centro del bastidor de soporte externo, y se conectan entre sí, que el eje rotatorio de una junta rotativa se orienta vertical y el eje rotatorio de la otra junta rotativa se orienta horizontal. De esta manera el bastidor de soporte externo 24 del espejo inflable se puede rotar alrededor de un eje rotatorio vertical 89 y un eje horizontal 52. La rotación se puede hacer con la ayuda de dos accionadores rotatorios automáticos 54, que pueden estar integrados en las dos juntas rotativas 58. El receptor 10 se puede fijar de la misma manera que se describe en las dos variantes de diseño anteriores (figura 10a/b).

Figuras 11a y b:

Otra estructura de soporte 7 de espejo, que se puede usar para un bastidor de soporte externo o interno (24 o 37) del espejo inflable, puede consistir en dos unidades separadas. La primera unidad, o "unidad sur" 50 se puede

ubicar en el extremo sur del espejo inflable, y la segunda unidad o “unidad norte” 49 se puede ubicar en el extremo norte del espejo inflable. El espejo inflable se puede fijar a la unidad norte y sur de la estructura de soporte con dos juntas rotativas 58, de tal manera que se puede abatir alrededor de un eje rotatorio, que discurre en una dirección norte-sur y que también es perpendicular al eje óptico 13 del espejo y coincide con el eje medio del espejo inflable y su bastidor de soporte 70. Si el bastidor de soporte externo o interno del espejo inflable tiene un contorno rectangular elongado o alargado (espejo semejante a una cubeta como se muestra en la figura 11b), entonces el eje rotatorio 52 de este bastidor de soporte puede estar paralelo al suelo o puede tener una inclinación definida hacia el ecuador. Si el bastidor de soporte externo o interno del espejo inflable (24 o 37) tiene un contorno circular (espejo semejante a un plato como se muestra en 11a), entonces el eje rotatorio del espejo inflable 51 puede orientarse paralelo al eje de la tierra.

Si el espejo inflable es rotado alrededor de este eje rotatorio orientado norte-sur, con un sistema de accionamiento rotatorio 54, que puede hacer rotar el bastidor de soporte del espejo inflable con una velocidad angular constante definida, p. ej. en una aplicación de seguimiento del sol, entonces la posición del punto focal o línea focal del espejo inflable (creados por luz solar reflejada), se puede mantener estática en referencia al espejo inflable.

Figura 12:

En otra variante de diseño similar de la estructura de soporte de espejo, que consiste en una unidad norte y una sur, el bastidor de soporte mencionado del espejo inflable, que tiene un contorno circular, puede tener una posibilidad de ajuste adicional.

En esta variante de diseño el bastidor de soporte con el contorno circular se puede conectar con dos juntas rotativas 58 a un bastidor cardán 53. Este bastidor cardán 53 se puede conectar entonces de nuevo con dos juntas rotativas 58 a la unidad norte y sur de la estructura de soporte, de tal manera que el espejo inflable se puede abatir alrededor de dos ejes rotatorios, que son perpendiculares entre sí, y que ambos son perpendiculares al eje óptico 13 del espejo. Estos dos ejes se pueden encontrar como el ejes de una junta cardán en un punto de intersección 57 en el centro del espejo inflable. Uno de estos dos ejes, el eje rotatorio del bastidor cardán 53, se puede orientar en una dirección norte-sur paralela al eje de la tierra. El otro eje, el eje rotatorio del bastidor de soporte 52 se puede orientar perpendicular al eje rotatorio del bastidor cardán 53. Este eje rotatorio del bastidor de soporte 52 permite el ajuste de la inclinación del espejo inflable hacia el ecuador. En una aplicación de seguimiento del sol el ajuste de la inclinación del espejo inflable, que se puede hacer en pequeños pasos en el transcurso de un año, puede compensar el cambio de declinación del recorrido aparente del sol durante las estaciones. Este ajuste se puede hacer manualmente, o con la ayuda de un sistema de accionamiento rotatorio automático 54.

Figura 13:

Otra posible variante de diseño puede comprender el mismo tipo de estructura de soporte de espejo que se describe anteriormente (véase la figura 12), que incluye la misma posibilidad de ajuste del bastidor de soporte del espejo inflable. La única diferencia sería la sustitución de la unidad sur 50 y la unidad norte 49 de la estructura de soporte, que tienen un diseño diferente, por una unidad estándar de estructura de soporte 55, que tiene un diseño estandarizado. Esto permitiría la construcción de estructuras de soporte para filas largas de concentradores solares (espejos concentradores de luz) de una manera más económica. Aquí las filas de concentradores solares se disponen en una dirección norte-sur, y los bastidores de soporte de dos espejos inflables se fijan siempre a una unidad estándar de estructura de soporte 55, excepto por la primera y última unidad de estructura de soporte en la fila, en la que únicamente se fija un bastidor de soporte de un espejo inflable.

Para la compensación de la rotación de la tierra (p. ej. en una aplicación de seguimiento del sol) las variantes de estructura de soporte descritas anteriormente, que se dividen en una unidad norte y una sur (como se describe en las figuras 11 a 13), puede tener un sistema de accionamiento alternativo al sistema de accionamiento rotatorio descrito anteriormente (en la figura 11)

Figura 14a:

Este sistema de accionamiento alternativo también hace rotar el espejo inflable con una velocidad angular constante definida alrededor del eje rotatorio descrito que discurre en una dirección norte-sur. Sin embargo aquí la rotación del bastidor de soporte del espejo inflable alrededor del eje rotatorio orientado norte-sur del espejo inflable 51 puede ser realizada por un brazo de accionamiento 59. En el caso de un espejo inflable con un contorno circular o casi circular (espejo semejante a un plato) este brazo de accionamiento se puede hacer de un bastidor con forma semicircular, que se conecta a dos juntas rotativas 58 en los lados opuestos del bastidor de soporte del espejo inflable, de tal manera que el eje rotatorio 56 del brazo de accionamiento es idéntico al eje rotatorio del bastidor de soporte 52, y que tiene un punto de intersección imaginario 57 con este eje, en el punto central del espejo inflable. De esta manera se crea una fijación de cardán del brazo de accionamiento 59, que permite abatir el bastidor de soporte del espejo inflable alrededor de su eje orientado este-oeste, sin provocar restricción mecánica en el brazo de accionamiento 59. El brazo de accionamiento con forma semicircular 59 mencionado puede ubicarse favorablemente entre el espejo inflable (semejante a un plato) y el suelo y puede trabarse mutuamente, p. ej. con un elemento semicircular-curvado semejante a engranaje-cremallera o con un cadena de accionamiento, que se fija en el brazo

de accionamiento etc., a un sistema de accionamiento rotatorio automático 54, que se fija sobre el suelo. Este sistema de accionamiento 54 puede hacer rotar el brazo de accionamiento 59, junto con el bastidor cardán, bastidor de soporte y el espejo inflable, alrededor del eje rotatorio orientado norte-sur del espejo inflable (o bastidor cardán 51).

5 Figura 14b:

En el caso de un espejo inflable con un contorno rectangular elongado o alargado (espejo semejante a una cubeta), el brazo de accionamiento también se puede hacer de bastidor con forma semicircular, o un bastidor con forma triangular, que se conecta con dos de sus esquinas a los lados opuestos del bastidor de soporte del espejo inflable, de tal manera que el brazo de accionamiento bastidor se encuentre en un plano vertical, que se orienta perpendicular al eje rotatorio del bastidor de soporte 52.

10

Aquí el brazo de accionamiento mencionado con forma semicircular o forma triangular 59 se puede ubicar entre el espejo inflable y el suelo.

En el caso en el que se use un brazo de accionamiento con forma semicircular, el brazo de accionamiento se puede trabar mutuamente, p. ej. con la ayuda de un cremallera curvada o algo semejante, que se fija en el miembro semicircular del brazo de accionamiento, a un sistema de accionamiento rotatorio automático 54, que se fija sobre el suelo. Este sistema de accionamiento puede hacer rotar el brazo de accionamiento y el bastidor de soporte con el espejo inflable alrededor del eje rotatorio del bastidor de soporte. El brazo de accionamiento con forma semicircular se puede montar cerca de los sistemas de accionamiento rotatorios de tal manera (p. ej. con rodamientos o algo semejante), que pueden asumir la función de soporte entera para el bastidor de soporte del espejo inflable, de modo que la unidad norte y la unidad sur de la estructura de soporte como alternativa puede ser sustituida por brazos de accionamiento adicionales 59.

15
20

En el caso en el que se use un brazo de accionamiento con forma triangular, la tercera esquina del brazo de accionamiento con forma triangular se puede conectar a un sistema de accionamiento lineal 60, que se fija sobre el suelo. Este sistema de accionamiento lineal 60 puede mover la tercera esquina del brazo de accionamiento con forma triangular 59 en una dirección este-oeste, que hace rotar el bastidor de soporte y el espejo inflable, alrededor del eje rotatorio del bastidor de soporte 52. Sin embargo esta variante de sistema de accionamiento es únicamente aplicable para un espejo inflable, que tiene un alcance rotatorio restringido alrededor de su eje 52 de bastidor de soporte.

25

En las variantes de diseño anteriores descritas para la estructura de soporte del espejo inflable, el alcance de abatimiento del espejo inflable puede estar restringido según la finalidad, con el fin de lograr un pequeño coeficiente de arrastre por viento, y para mantener las fuerzas eólicas en un nivel bajo. Esto puede reducir considerablemente el gasto de material requerido y los costes para la estructura de soporte del espejo inflable. Por ejemplo se puede establecer un alcance de abatimiento máximo de +/- 30 grados desde la posición horizontal como límite para el espejo inflable (en las variantes de diseño mostradas en la figura 8 y las figuras 10 a 14). Esto mantendría el coeficiente de arrastre por viento promedio del espejo inflable en un intervalo bajo de 0,05 a 0,3.

30
35

Con el fin de permitir una explotación considerablemente extendida de la radiación solar directa, bajo la situación mencionada anteriormente de un alcance de abatimiento restringido del espejo inflable en una aplicación de seguimiento del sol, adicionalmente se puede usar una estructura ajustable de soporte de receptor. Esta estructura ajustable de soporte de receptor puede guiar el receptor además a lo largo del recorrido del punto focal o línea focal del espejo inflable, si el espejo está en el límite de su alcance de abatimiento, o en general si el espejo está en una disposición estática en referencia al suelo, y por lo tanto el ángulo de incidencia de la radiación electromagnética que llega (paralela) (p. ej. luz solar) cambia en referencia al eje óptico o el plano óptico del resto del espejo.

40

Las estructuras de soporte de espejos descritas anteriormente (en las figuras 8 a 14), usada en combinación con una estructura ajustable de soporte de receptor como se describe más adelante (en las figuras 15 a 18), y con un espejo de concentrador que se fija constantemente en una orientación horizontal al suelo, o con un espejo de concentrador con un ángulo de abatimiento restringido, también se consideran excelentes soluciones para la tecnología existente de concentradores solares, que usa espejos convencionales hechos de vidrio o metal, especialmente para aplicaciones en latitudes bajas (esto significa para ubicaciones en el intervalo de aprox. +/- 30° desde el ecuador). Debido al coeficiente de arrastre por viento considerablemente reducido de un espejo de concentrador, que se orienta en una posición horizontal o que tiene un alcance de abatimiento máximo de +/- 30 grados desde la posición horizontal, la estructura de soporte de espejo así como juntas y sistemas de accionamiento se pueden construir más ligeros y más simples, lo que reduce considerablemente el gasto de material y los costes.

45
50

A continuación se describirán varias posibles variantes de diseño de estructuras ajustables de soporte de receptor. Estas estructuras ajustables de soporte de receptor básicamente consisten en uno o más elementos de soporte de receptor semejantes a una columna, que pueden ser ajustables en longitud mediante un sistema de accionamiento automático, y que se pueden construir de tal manera que el receptor se pueda mover en una dirección este-oeste y en una dirección norte-sur.

55

Algunas variantes de principio de diseño para este tipo de estructura ajustable de soporte de receptor se describen a continuación: (en las figuras 15 a 18:)

Figura 15:

5 En la primera variante de diseño para una estructura ajustable de soporte de receptor, el receptor de la radiación electromagnética concentrada 10 se fija a una estructura ajustable de soporte, que consiste esencialmente en un elemento de soporte elástico doblado semejante a una tubería o semejante a una barra 63 y varios cabestrantes automáticos 44 o sistemas de accionamiento semejantes a un cabestrante 68 (favorablemente cuatro). Aquí un extremo de este elemento elástico semejante a una tubería o semejante a una barra 63 se fija a una junta rotativa especial 64 sobre el suelo, y el otro extremo se fija a los extremos de las cuerdas o líneas 38 de cabestrante, que se ajustan a una longitud definida y se mantienen bajo tensión mediante los cabestrantes automáticos 44, con el fin de doblar el elemento de soporte semejante a una tubería o semejante a una barra de una manera controlada. En una variante de diseño favorable se pueden usar cuatro cabestrantes automáticos 44, o sistemas de accionamiento semejantes a un cabestrante 68, que se fijan en una disposición con forma cuadrada sobre el suelo. Y los dos de los cuatro cabestrantes, que se disponen en la dirección este-oeste, se pueden fijar a carritos, que se fijan a carriles 65 en el suelo. Aquí el carriles mencionados se orientan en una dirección norte-sur, y permiten la compensación de un cambio del extremo superior del elemento elástico semejante a una tubería o semejante a una barra (donde se fijan todas las cuerdas o líneas) en la dirección norte-sur, que es provocada por el cambio de inclinación de eje de la tierra en el transcurso del año. Al meter o sacar con cabestrante las cuerdas o líneas 38 de una manera controlada, la posición extrema del elemento flexible semejante a una tubería o semejante a una barra 63, en el que se fijan las cuerdas o líneas y el receptor, se puede ajustar de tal manera que puede seguir el punto focal de movimiento lento, que es creado por la luz solar reflejada procedente del espejo inflable. Aquí el receptor 10 se puede fijar en el extremo del elemento flexible semejante a una tubería o semejante a una barra 63 de esta manera, que adicionalmente se puede abatir alrededor de dos ejes por medio de un sistema de accionamiento automático, lo que permite una orientación precisa del receptor hacia la luz solar reflejada.

25 Figura 16:

Otra alternativa para una estructura ajustable de soporte de receptor puede ser una estructura de soporte semejante a una rejilla 62 hecha de cuerdas 38, puntales o barretas 19, que se fija a juntas cardán o esféricas 43 en los extremos superiores de varias columnas de soporte 61. Estas columnas de soporte 61 se pueden fijar entonces a juntas cardán o esféricas 43 sobre el suelo y pueden ser ajustables en longitud e inclinación con la ayuda de sistemas de accionamiento automáticos (en la figura no se muestran sistemas de accionamiento). Aquí la fijación de los receptores sobre la estructura de soporte semejante a una rejilla 62 se hace de tal manera que los receptores se pueden abatir automáticamente en un intervalo de ángulos definido en la dirección este-oeste y norte-sur, con el fin de orientarlos con precisión hacia la luz solar reflejada. La estructura de soporte semejante a una rejilla 62 de receptor puede basarse en una rejilla con una cuadrícula cuadrada o con una cuadrícula hexagonal y los receptores 10 y los espejos inflables también se pueden disponer en la misma cuadrícula cuadrada o cuadrícula hexagonal. La estructura de soporte descrita semejante a una rejilla de receptor 62 es especialmente adecuada para una distribución compacta de espejos inflables, que se fijan permanentemente (no abatibles) en una orientación horizontal con el suelo (como también se describe en la figura 9). Las columnas de soporte 61 se pueden fijar en un patrón semejante a una rejilla con el suelo, que se basa en la misma cuadrícula que el patrón de rejilla usado para la estructura de soporte semejante a una rejilla 62 de receptor, o se basa en una cuadrícula regular diferente, y el espaciamiento de elemento de rejilla de la cuadrícula usada para las columnas de soporte es igual que el usado para la estructura semejante a una rejilla de receptor o es mayor en un factor definido. Al ajustar la longitud y la inclinación de las columnas de soporte de una manera controlada, los receptores se pueden guiar a lo largo de los recorridos de los puntos focales de los espejos inflables. Esta variante de diseño también se considera una solución excelente para la tecnología existente de concentradores solares, en la que se usan espejos convencionales, hechos de vidrio o metal.

Figura 17:

50 En otra posible variante de diseño de una estructura ajustable de soporte de receptor, el receptor para la radiación electromagnética concentrada 10 se puede fijar a una estructura ajustable de soporte de receptor, que se puede abatir alrededor del eje orientado norte-sur del bastidor de soporte del espejo inflable, y que esencialmente puede consistir en elementos de soporte ajustables en longitud semejantes a una columna 66, que se fijan sobre el bastidor de soporte o sobre la estructura de soporte del espejo inflable. A continuación se describen a pocas subvariantes diferentes de este tipo estructura ajustable de soporte de receptor (mostradas en las figuras 17a a 17f:)

Figura 17a:

55 En la primera subvariante, el receptor 10 se puede fijar a dos elementos de soporte ajustables en longitud semejantes a una columna 66, que se fijan al bastidor de soporte interno o externo (24 o 37) del espejo inflable con la ayuda de dos juntas rotativas 58, de tal manera que se pueden abatir alrededor del eje orientado norte-sur del bastidor de soporte. En esta subvariante se puede usar ya sea una estructura dividida de soporte para el espejo inflable, que consiste en una unidad norte y una sur (49 y 50) como se describe en las figuras 11 a 14, o se puede

usar una estructura de soporte que consiste en columnas de soporte simples como ya se ha descrito anteriormente (en la figura 9a). El sistema de accionamiento automático, para el abatimiento de la estructura de soporte de receptor, alrededor del eje medio orientado norte-sur del bastidor de soporte, puede ser un sistema de accionamiento semejante a un cabestrante 68 que usa cuerdas o líneas 38, o un sistema de accionamiento de cadena o rueda dentada 82, que usa correas de accionamiento o cadenas de accionamiento 67.

El sistema de accionamiento mencionado consiste en dos cuerdas o líneas 38, o dos correas de accionamiento o cadenas de accionamiento 67, que se fijan en los lados opuestos del extremo superior de la estructura de soporte de receptor, y cuya longitud y tensión es controlada por dos sistemas de accionamiento automáticos semejantes a un cabestrante 68 o por dos sistemas de accionamiento de cadena o rueda dentada 82, que se fijan en los lados opuestos del bastidor de soporte del espejo inflable, en la dirección este-oeste. Al ajustar la longitud de las cuerdas o líneas 38, o la longitud de las correas de accionamiento o las cadenas de accionamiento 67 de una manera controlada, los elementos de soporte ajustables en longitud semejantes a una columna 66 junto con el receptor 10, se pueden abatir alrededor del eje medio orientado norte-sur del bastidor de soporte. En el caso en el que se usa una estructura de soporte que consiste en simples columnas de soporte, con un espejo inflable fijado constantemente (mostrado ejemplarmente en la derecha en la figura 17a), el abatimiento requerido adicional de la estructura de soporte de receptor en la dirección norte-sur en una aplicación de seguimiento del sol, se puede lograr mediante un ajuste definido de las longitudes de los elementos de soporte semejantes a una columna 66.

Con el fin de lograr un enfoque preciso del receptor 10, la fijación del receptor puede incluir un sistema de accionamiento adicional para permitir una afinación fina de la posición de receptor y orientación de receptor en referencia a la posición real de punto focal del espejo inflable.

Figura 17b:

La siguiente subvariante de una estructura ajustable de soporte de receptor es similar a la descrita anteriormente (en la figura 17a). Sin embargo aquí las dos cuerdas 38, o las dos correas de accionamiento o cadenas de accionamiento 67, no se fijan en los extremos superiores de los dos elementos de soporte ajustables en longitud semejantes a una columna 66, pero en una altura definida en los lados opuestos de uno de los dos elementos de soporte semejantes a una columna.

En esta subvariante de nuevo se puede usar una estructura dividida de soporte para el espejo inflable, que consiste en una unidad norte y una sur (49 y 50), como se muestra en las figuras 11 a 14, o se puede usar una estructura de soporte que consiste en simples columnas de soporte con un espejo inflable constantemente fijo. Los sistemas de accionamiento que se pueden usar en esta subvariante son los mismos que se describen en la subvariante anterior (en la figura 17a). Y el ajuste de la estructura de soporte de receptor también sucede de una manera muy similar a como se describe en la subvariante anterior. (Figura 17a)

Figura 17c:

En la siguiente posible subvariante de una estructura ajustable de soporte de receptor, el receptor 10 de nuevo se puede fijar a dos elementos de soporte ajustables en longitud semejantes a una columna 66, que se fijan al bastidor de soporte interno o externo (24 o 37) del espejo inflable, de la misma manera que se describe en las dos subvariantes anteriormente (en las figuras 17a y 17b.). De nuevo se puede usar una estructura dividida de soporte (no se muestra) para el espejo inflable, (como se describe en las figuras 11 a 14), o se puede usar una estructura de soporte que consiste en simples columnas de soporte, con un espejo inflable constantemente fijo.

Sin embargo en esta nueva subvariante el sistema de accionamiento puede consistir en uno o preferiblemente dos elementos automáticos ajustables en longitud semejantes a una barra 69. Aquí un extremo de los elementos mencionados semejantes a una barra se fija en los elementos de soporte semejantes a una columna 66 de la estructura de soporte de receptor, con la ayuda de una junta rotativa 58 o junta cardán o esférica 43, y el otro extremo de los elementos semejantes a una barra se fija en el bastidor de soporte de espejo, también con una junta rotativa 58 o junta esférica o cardán 43. Al ajustar la longitud de estos elementos semejantes a una barra 69 de una manera controlada, los dos elementos de soporte semejantes a una columna 66 junto con el receptor 10 se pueden rotar alrededor del eje medio orientado norte-sur del espejo, con una velocidad angular definida. La estructura ajustable descrita de soporte de receptor también se puede usar, en una versión similar, para un espejo inflable con bastidor de soporte con forma rectangular (no se muestra).

Figura 17d:

La siguiente posible subvariante de una estructura ajustable de soporte de receptor también se puede usar para una estructura dividida de soporte como se ha descrito anteriormente (en la figura 11 a 14). Sin embargo aquí la estructura ajustable de soporte de receptor puede consistir en una estructura de soporte inferior 96 de receptor y una estructura de soporte superior 97 de receptor.

La estructura de soporte inferior 96 de receptor se puede fijar al bastidor de soporte interno o externo (24 o 37) del espejo inflable con la ayuda de dos juntas rotativas 58, de modo que se puede abatir alrededor del eje orientado norte-sur del bastidor de soporte. La estructura de soporte superior 97 de receptor se puede fijar a la estructura de

soporte inferior 96 de receptor de esta manera, que se puede desplazar lineal a lo largo del eje de simetría de la estructura de soporte inferior de receptor. El desplazamiento lineal de la estructura de soporte superior 97 de receptor se puede hacer bien mediante un sistema de accionamiento automático lineal 60 (p. ej. accionamiento por cadena o accionamiento por correa, accionamiento por husillo, accionamiento por rueda dentada, etc.), o mediante un elemento ajustable en longitud semejante a una barra 69. Y el sistema de accionamiento automático, para el abatimiento de la estructura de soporte inferior 96 de receptor, alrededor del eje medio orientado norte-sur del bastidor de soporte, puede ser un sistema de accionamiento semejante a un cabestrante 68 que usa cuerdas 38, o un sistema de accionamiento de cadena o de rueda dentada 82, que usa correas de accionamiento o cadenas de accionamiento 67, o como alternativa un sistema de accionamiento que usa uno o dos elementos ajustables en longitud semejantes a una barra 69 como se describe en la subvariante anterior en la figura 17c (no se muestra). Al ajustar la longitud de las cuerdas 38, las correas de accionamiento o las cadenas de accionamiento 67, o los elementos semejantes a una barra 69 de una manera controlada, la estructura de soporte inferior 96 de receptor y la estructura de soporte superior 97 de receptor, donde se fija el receptor 10, se puede abatir alrededor del eje medio orientado norte-sur del bastidor de soporte. Esta subvariante de una estructura ajustable de soporte de receptor también se puede usar en todas las variantes de estructura de soporte, donde el bastidor de soporte (externo) del espejo inflable se puede rotar alrededor de un eje vertical y uno horizontal, (como se describe en la figura 10a a 10d), si el alcance de abatimiento del espejo está restringido. Aquí la estructura ajustable de soporte de receptor se puede fijar entonces al bastidor de soporte con juntas rotativas de tal manera que se puede abatir alrededor del eje rotatorio orientado horizontal 52 del bastidor de soporte.

20 Figura 17e:

La siguiente subvariante de una estructura ajustable de soporte de receptor se basa en el mismo principio de diseño que se describe en la primera subvariante (figura 17a). Sin embargo aquí la estructura ajustable de soporte de receptor se puede usar en un espejo inflable con un contorno rectangular. Los dos elementos de soporte ajustables en longitud semejantes a una columna 66, aquí se pueden fijar con sus extremos superiores al receptor semejante a una barra 10 y con sus extremos inferiores cerca de los puntos centrales de los dos lados cortos del bastidor de soporte interno o externo rectangular (24 o 37) del espejo inflable. La fijación sobre el bastidor de soporte interno o externo se puede hacer con dos juntas rotativas 58, de una manera que los elementos de soporte semejantes a una columna y el receptor se pueden abatir alrededor del eje largo orientado norte-sur del bastidor de soporte rectangular. El sistema de accionamiento automático usado, para el abatimiento de la estructura de soporte de receptor, alrededor del eje medio orientado norte-sur del bastidor de soporte, puede ser idéntico a uno de los sistemas de accionamiento descritos en la primera subvariante en la figura 17a. (p. ej. sistemas de accionamiento semejantes a un cabestrante 68 o sistemas de accionamiento de cadena o de rueda dentada 82). Sin embargo en esta subvariante se requieren dos o más de tales sistemas de accionamiento en cada lado largo del bastidor de soporte rectangular, debido al tamaño (longitud) del receptor.

35 Figura 17f:

Las siguientes subvariantes de estructuras ajustables de soporte de receptor como se muestra en la figura 17f se basan en los mismos principios de diseño que se explican en las subvariantes anteriores (en las figuras 17a a 17c y 17e). Sin embargo aquí las estructuras mencionadas de soporte de receptor se usan en variantes de diseño, donde el espejo inflable, su bastidor de soporte interno o externo y su estructura de soporte forman la estructura básica de un edificio 87 (p. ej. un edificio residencial, industrial edificio, almacén, garaje etc.), como se ha descrito anteriormente. El sistema de accionamiento automático, para el abatimiento de la estructura de soporte de receptor, alrededor del eje medio orientado norte-sur del bastidor de soporte, puede ser idéntico a uno de los sistemas de accionamiento descritos en las subvariantes anteriores (en las figuras 17a a 17c y 17e).

Figura 17g:

Otra alternativa para una estructura ajustable de soporte de receptor se describe a continuación: Esta estructura de soporte de receptor puede consistir en un bastidor de soporte inferior 96 de receptor y un bastidor de soporte superior 97 de receptor, que se conectan mediante juntas rotativas 58. De esta manera se crea un eje rotatorio para el bastidor de soporte superior de receptor. El bastidor de soporte superior 97 de receptor se puede abatir alrededor de este eje rotatorio superior 98 con la ayuda de un accionador rotatorio, que se ubica en una o ambas juntas rotativas (no se muestran), o con la ayuda de uno o más elementos ajustables en longitud semejantes a una barra 69. Los elementos semejantes a una barra pueden ser accionados por un sistema de accionamiento automático incorporado. El bastidor de soporte inferior 96 de receptor se puede fijar en el extremo norte y el extremo sur del espejo inflable, o en su estructura de soporte con la ayuda de juntas rotativas 58 de esta manera, que se puede abatir alrededor del eje medio del espejo inflable, que se orienta en una dirección norte-sur 70, o alrededor de un eje que está a una distancia paralela pequeña de este eje medio. El sistema de accionamiento automático usado para el abatimiento de la estructura de soporte inferior 96 de receptor alrededor del eje medio 70 puede ser uno de los sistemas de accionamiento descritos anteriormente en la primera y tercera subvariante (véase la figura 17a y 17c). El receptor para la radiación electromagnética concentrada 10 se puede fijar al travesaño del bastidor de soporte superior 97 de receptor, de una manera que puede optimizar automáticamente su orientación hacia la luz solar reflejada, mediante una ligera rotación definida alrededor del eje del travesaño mencionado (p. ej. con la ayuda de un accionador rotatorio). Además la longitud de los miembros laterales del bastidor de soporte superior 97 de

receptor puede ser ajustable de una manera semejante a telescópica por un sistema de accionamiento automático incorporado, con el fin de enfocar el receptor 10.

Figura 18:

5 En otra posible variante de diseño para una estructura ajustable de soporte de receptor, la estructura ajustable de soporte para el receptor 10 puede consistir en únicamente un elemento de soporte, que puede tener un diseño muy similar a grúa de construcción 71 con un tramo largo, con el fin de puentear una distancia horizontal larga. El receptor 10 se puede fijar en este elemento de soporte semejante a una grúa 71 de esta manera, que se puede mover automáticamente a la posición de cambio del punto focal del espejo inflable y abatirse a la orientación correcta en referencia a la luz solar reflejada, si el espejo inflable es un espejo que está constantemente fijo (no abatible) en una orientación horizontal al suelo (como se describe en la figura 9). Este solución de diseño es especialmente adecuada para un espejo inflable con un contorno circular y con un diámetro muy grande.

Todas las variantes de diseño descritas anteriormente del espejo inflable pueden incluir adicionalmente el siguiente equipo:

Figura 19:

15 El espejo inflable puede comprender una hoja adicional protectora contra viento 73, que puede tener un borde o periferia exterior, con el borde o periferia exterior conectado o sellado a la hoja 2 con la superficie reflectante o a la hoja transparente 1, con el fin de definir una cámara a prueba de gas entre la hoja protectora contra viento 73 y la hoja 2 con la superficie reflectante, en la que se puede encerrar un cantidad definida de aire o gas de una presión definida. De esta manera la hoja con la superficie reflectante se puede proteger contra deformación provocada por ráfagas de viento 74 (fuerzas de viento) o contra daño en general, si se ajusta una presión definida en el aire o gas, que está encerrado en la cámara entre la hoja protectora contra viento 73 y la hoja 2 con la superficie reflectante. Para el ajuste de la presión en la cámara entre la hoja protectora contra viento 73 y la hoja 2 con la superficie reflectante, y para el llenado de la cámara con aire o gas, ya sea la hoja protectora contra viento 73 puede comprender una entrada y salida para inflar y desinflar 4, o la hoja 2 con la superficie reflectante puede comprender una o más aberturas, que conectan la cámara entre la hoja protectora contra viento 73 y la hoja 2 con la superficie reflectante con la cámara entre la hoja transparente 1 y la hoja 2 con la superficie reflectante. El material usado para la hoja protectora contra viento 73 puede ser una lámina hecha de un material polimérico, que se puede reforzar adicionalmente con fibras (p. ej. fibras de vidrio)

Figura 20:

30 Como alternativa el espejo inflable puede comprender una o más hojas protectoras contra el viento 73, que se pueden fijar sobre el bastidor de soporte o sobre la estructura de soporte del espejo inflable, con el fin de proteger la hoja con la superficie reflectante 2 del espejo inflable contra deformaciones provocadas por ráfagas de viento 74 (fuerzas de viento). Aquí la hoja protectora contra viento se puede fijar sobre el bastidor de soporte o sobre la estructura de soporte, de tal manera que mantiene una distancia mínima a la hoja con la superficie reflectante 2, con el fin de evitar una colisión de la hoja protectora contra el viento y la hoja con la superficie reflectante, si la hoja protectora contra viento es deformada por ráfagas de viento 74. Para garantizar una distancia mínima a la hoja con la superficie reflectante, la hoja protectora contra viento puede ser soportada por líneas o cuerdas tensadas 38 o puntales 19, o una combinación de ambos, que se pueden fijar al bastidor de soporte 6 o a la estructura de soporte 7 del espejo inflable, y que adicionalmente se pueden fijar a un brazo de accionamiento (59) o a una columna central (39), si está disponible. De nuevo el material usado para las hojas protectoras contra el viento 73 puede ser una lámina hecha de un material polimérico, que adicionalmente se puede reforzar con fibras (p. ej. fibras de vidrio)

Figura 21:

45 Las variantes de diseño descritas del espejo inflable también pueden incluir uno o más elementos semejantes a un canalón 75, que se puede fijar a lo largo del borde del espejo inflable o a lo largo del bastidor de soporte 6 del espejo inflable, con el fin de coger agua de lluvia 78 que fluye desde la hoja transparente 1 del espejo inflable durante lluvias. Aquí el agua de lluvia recogida es guiada a un tanque o cuenca 77 con la ayuda de una o más tuberías de agua o mangueras de agua 76, que se pueden fijar en puntos definidos en los elementos mencionados semejantes a un canalón. Con el fin de mantener la entrada de al menos una de las tuberías de agua o mangueras de agua en el punto más profundo de todos los elementos semejantes a un canalón, los elementos semejantes a un canalón 75 se pueden diseñar de una manera que permita un desplazamiento de los elementos semejantes a un canalón a lo largo del borde del espejo inflable. Esto es especialmente ventajoso para un espejo inflable con un contorno circular, donde el punto más profundo de todos los elementos semejantes a un canalón, que está en el lado este u oeste del espejo inflable, se desplaza en el transcurso del año, debido al cambio en inclinación requerido del espejo inflable en la dirección norte-sur.

55 Figura 22:

El espejo inflable también puede incluir un dispositivo de limpieza 80 adicional, que tiene la tarea de limpiar la hoja transparente 1 del espejo inflable de vez en cuando. Este dispositivo de limpieza 80 se puede fijar en el lado superior

del espejo inflable. El dispositivo de limpieza puede consistir en una tubería, que tiene un número definido de toberas 81, que se pueden disponer en distancias definidas a lo largo de la tubería, y que se pueden orientar en un ángulo definido hacia la hoja transparente 1. La limpieza de la hoja transparente se puede hacer presionando aire o agua a través de la tubería y las toberas, y moviendo lentamente la tubería sobre la hoja transparente. Aquí la tubería mencionada puede ir desde un lado del bastidor de soporte del espejo inflable al otro, o desde un lado del bastidor de soporte a al menos el centro del espejo inflable. La tubería de limpieza puede ser una tubería doblada con un radio de curvatura, que es aproximadamente igual o ligeramente mayor que el radio de curvatura aproximado de la hoja transparente del espejo inflable, con el fin de lograr una distancia pequeña y casi paralela entre la tubería con las toberas y la hoja transparente. El dispositivo de limpieza 80 se puede fijar a una estructura de soporte, que se puede conectar a la estructura de soporte de receptor, de una manera que puede realizar una rotación completa alrededor del eje óptico del espejo inflable 13, si el espejo tiene un contorno circular. Como alternativa el dispositivo de limpieza se puede fijar a carritos 79, que se pueden mover a lo largo del espejo, si el espejo tiene una forma rectangular alargada. Aquí los carritos mencionados 79 pueden discurrir directamente sobre la hoja transparente a lo largo de la periferia del espejo inflable o a lo largo de los miembros de bastidor de soporte del espejo inflable, o sobre carriles 65, que se fijan a lo largo de la periferia del bastidor de soporte. El dispositivo de limpieza 80 descrito puede estar permanentemente fijo, o puede ser un dispositivo que se puede conectar temporalmente únicamente para el procedimiento de limpieza, por ejemplo al bastidor de soporte del espejo inflable, o a carriles que se fijan sobre el bastidor de soporte, o a la estructura de soporte de receptor. El dispositivo de limpieza puede ser un dispositivo totalmente automático con un sistema de accionamiento, que es activado por un control electrónico para procedimientos de limpieza periódicos, o puede ser un dispositivo manual que es activado, movido y manejado manualmente.

Figura 23:

El espejo inflable puede incluir adicionalmente un dispositivo para la generación de una presión definida en el aire o gas que está encerrado en la cámara (72). Aquí la presión definida en el aire o gas puede ser una sobrepresión, que puede ser una presión diferencial entre la presión atmosférica y la presión del aire o gas encerrado en la cámara, que es dentro de un intervalo de presión diferencial definido. El dispositivo para la generación de una presión definida puede ser un dispositivo automático, que está constante o temporalmente en comunicación con la cámara entre las dos hojas del espejo inflable, de tal manera que se genera una sobrepresión definida y es mantenida automáticamente en el aire o gas encerrado en la cámara. Este dispositivo automático puede ser una unidad de compresor automático 72 que se conecta a las entradas o salidas para inflar y desinflar 4 el espejo inflable, y que ajusta y controla automáticamente la presión del gas o aire 5, que está encerrado en el espejo inflable. La unidad de compresor automático 72 puede incluir un manómetro que mide la presión del aire o gas encerrado en el espejo inflable y otro manómetro (barómetro) que mide la presión de aire atmosférico exterior, con el fin de permitir un ajuste automático de una diferencia de presión definida entre el interior y el exterior del espejo inflable. El dispositivo para la generación de una presión definida 72 también puede comprender medios para controlar la humedad y la contaminación en el aire o gas que está encerrado en la cámara (→ el aire en la cámara puede rellenado por aire del exterior de vez en cuando con el fin de compensar fugas de aire), con el fin de impedir condensación de agua y contaminación en el interior de las dos hojas del espejo inflable. Para este propósito se puede incluir un dispositivo secador de aire y un filtro de aire en la unidad de compresor automático, que tiene la tarea de mantener la humedad en el aire (o gas) encerrado en un nivel bajo definido y evitar contaminación, polvo, condensación, corrosión y el desarrollo de acumulación de humus en el interior del espejo inflable.

Figura 24:

Con el fin de mejorar aún más la proporción de concentración del espejo inflable, se puede disponer uno o más elementos ópticos adicionales cerca del punto focal o línea focal del espejo inflable, colocados en el recorrido óptico de la radiación electromagnética reflejada.

A continuación se describen unas pocas disposiciones posibles de dichos elementos ópticos adicionales:

Figura 24a:

En la primera posible variante de diseño se puede ubicar un elemento refractivo 100 adicional (p. ej. lente, lente Fresnel, etc.) en el recorrido óptico de la radiación reflejada, en una posición definida cerca del punto focal o línea focal del espejo inflable. Este elemento refractivo puede ser un elemento estándar, o puede tener propiedades refractivas muy especiales (p. ej. como una lente o lente Fresnel con forma irregular), con el fin de corregir errores en el recorrido de los rayos, provocados por una curvatura imprecisa de la hoja con la superficie reflectante 2. En esta variante de diseño se pueden colocar elementos receptores especiales para alta radiación electromagnética concentrada 105 (p. ej. celdas HCPV) en el punto focal o línea focal. Adicionalmente se puede disponer un filtro óptico 102 en el recorrido óptico de la radiación reflejada. Un filtro de este tipo podría tener la tarea de impedir que radiación electromagnética de un cierto intervalo de longitudes de onda llegue al receptor. (p. ej. si se usan celdas HCPV)

Figura 24b:

Otra posible variante de diseño es idéntica a la variante anterior (figura 24a), excepto que en lugar de únicamente un elemento refractivo 100 se dispone un cierto número de elementos refractivos de una manera definida (patrón) en el recorrido óptico de la radiación reflejada. Estos elementos refractivos pueden ser elementos estándar, o pueden tener propiedades refractivas especiales, con el fin de corregir errores en el recorrido de los rayos. La variante de diseño descrita es especialmente adecuada para un espejo inflable con un contorno circular (espejo semejante a un plato). En esta variante de diseño, la radiación electromagnética reflejada se concentra finalmente sobre el mismo número de puntos focales, ya que hay disponibles elementos refractivos. Aquí de nuevo se pueden colocar elementos receptores especiales para alta radiación electromagnética concentrada 105 (p. ej. celdas HCPV) en estas puntos focales. Se puede disponer uno o más filtros ópticos adicionales 102 en el recorrido óptico de la radiación reflejada.

Figura 24c:

En la siguiente posible variante de diseño se puede ubicar un espejo reflectante plano adicional 104 o un espejo reflectante cóncavo adicional 101 (p. ej. espejo parabólico, espejo esférico, espejo con forma especial) en el recorrido óptico de la radiación reflejada, cerca del punto focal o línea focal del espejo inflable. Este espejo reflectante de nuevo puede ser un elemento estándar óptico, o puede tener propiedades reflectantes muy especiales (p. ej. como un espejo con forma irregular), con el fin de corregir errores en el recorrido de los rayos, provocados por una curvatura imprecisa de la hoja con la superficie reflectante 2. En esta variante de diseño se puede colocar uno o más elementos receptores especiales para alta radiación electromagnética concentrada 105 (p. ej. celdas HCPV) en el punto focal o línea focal. Adicionalmente se puede disponer un filtro óptico 102 en el recorrido óptico de la radiación reflejada.

Figura 24d:

La siguiente variante de diseño es similar a la variante de diseño descrita anterior (en la figura 24c) excepto que en lugar de únicamente un espejo reflectante se disponen dos espejos reflectantes de una manera definida en el recorrido óptico de la radiación reflejada. Estos espejos reflectantes puede ser elementos ópticos estándar, o pueden tener propiedades reflectantes especiales (p. ej. como un espejo con forma irregular), con el fin de corregir errores en el recorrido de los rayos, por ejemplo provocados por una curvatura imprecisa de la hoja 2 con la superficie reflectante. Aquí se puede usar ya sea una combinación que consiste en dos espejos cóncavos 101 o una combinación que consiste en un espejo cóncavo y uno convexo (101 y 106), que se disponen en una disposición de espejo Cassegrain o en una disposición de espejo Gregory (en referencia a disposiciones de espejo en telescopios). La variante de diseño descrita es especialmente adecuada para un espejo inflable con un contorno circular (espejo semejante a un plato). De manera similar a la variante de diseño, se puede colocar uno o más elementos receptores especiales para alta radiación electromagnética concentrada 105 (p. ej. celdas HCPV) en el punto focal o línea focal. Adicionalmente se puede disponer un filtro óptico 102 en el recorrido óptico de la radiación reflejada.

Figura 24d:

En la siguiente posible variante de diseño, se disponen dos espejos reflectantes de una manera definida en el recorrido óptico de la radiación reflejada, de manera similar como se describe en la variante anterior.

Sin embargo aquí se puede usar un espejo cóncavo 101 y un espejo plano 104, que se disponen en una disposición de espejo Newton (en referencia a disposiciones de espejo en telescopios). La variante de diseño descrita es especialmente adecuada para un espejo inflable con un contorno circular (espejo semejante a un plato). De manera similar a la variante de diseño, se puede colocar uno o más elementos receptores especiales para alta radiación electromagnética concentrada 105 (p. ej. celdas HCPV) en el punto focal o línea focal. Adicionalmente se puede disponer un filtro óptico 102 en el recorrido óptico de la radiación reflejada.

A partir de las medidas descritas anteriormente para mejorar la proporción de concentración del espejo inflable especialmente las variantes de diseño primera y tercera (figura 24a y 24c) son especialmente utilizables para espejos inflables con un bastidor de soporte rectangular (espejos semejantes a una cubeta). Sin embargo los elementos ópticos requeridos tienen entonces una forma semejante a barra lenticular o semejante a una cubeta y únicamente se curvan en una dirección. Dichos elementos ópticos podrían producirse fácilmente por extrusión o laminación, etc.

Además de las variantes de estructura de soporte descritas anteriormente, hay varias estructuras de soporte especiales que también se pueden usar para el espejo inflable. Estas estructuras de soporte especiales, que se usan en lugar de estructuras de soporte ya descritas o en combinación con ellas, ofrecen un uso interesante y flexible del espejo inflable para un gran abanico de aplicaciones.

Figura 25:

A continuación se describirán unas pocas de estas estructuras de soporte especiales para el espejo inflable, que permiten un uso flexible y móvil del espejo inflable.

Figura 25a:

La primera estructura de soporte especial describe el uso de un espejo inflable y una estructura dividida de soporte de espejo como se describe anteriormente, (en la figura 11 a 14) en combinación con un contenedor 108 (p. ej. contenedor de envío estándar, contenedor de flete aéreo estándar, contenedor de oficina, contenedor de alojamiento, contenedor móvil para todo tipo de uso: p. ej. central de tratamiento de agua, etc.).

- 5 El espejo inflable y su estructura dividida (dos pedazos) de soporte, como se ha descrito anteriormente (en la figura 11 a 14), se puede almacenar en tránsito, de una manera desinflada y plegada o desarmada, en un espacio de almacenamiento pequeño 111, que preferiblemente se puede incluir en el lado superior o conectar (conectable) al lado superior del contenedor, y que se puede trabar en tránsito. Para el uso, el espejo inflable se despliega o ensambla y luego se infla, lo que se puede hacer automáticamente p. ej. tocando un botón, con la ayuda de una
- 10 unidad de compresor automático 72 y sistemas de accionamiento definidos. Aquí se puede usar un espejo inflable con un contorno con forma rectangular (como se muestra en la figura 25a), o se pueden usar varios espejos inflables con un contorno con forma circular, como se ha descrito anteriormente (en las figuras 8 y figuras 10 a 14).

Figura 25b:

- 15 La siguiente estructura de soporte especial describe un uso similar de un espejo inflable y una estructura de soporte de espejo en combinación con un contenedor 108, como se ha descrito anteriormente (en la figura 25a). Sin embargo aquí se puede usar una estructura fija de soporte de espejo para el espejo inflable, (como se describe ejemplarmente en la figura 9), junto con una estructura ajustable de soporte de receptor (como se describe en la figura 17). Esto tendría la ventaja de un coeficiente de arrastre por viento reducido de la disposición descrita.

Figura 25c:

- 20 Otra estructura de soporte especial usa un espejo inflable y una estructura dividida (dos pedazos) de soporte de espejo (como se describe en la figura 11 a 14) en combinación con un remolque 110. Aquí el espejo inflable y su estructura de soporte, (como se describe en la figura 11 a 14), de nuevo se pueden almacenar en tránsito, de una manera desinflada y plegada o desarmada, en un espacio de almacenamiento pequeño 111, que es formado por el chasis del remolque 110. Para el uso, el espejo inflable se despliega o ensambla y luego se infla, (como se describe
- 25 en la figura 25a), que de nuevo se puede hacer automáticamente p. ej. tocando un botón, con la ayuda de una unidad de compresor automático 72 y sistemas de accionamiento definidos. En lugar de un espejo inflable con un contorno con forma rectangular (como se muestra en la figura 25c) se pueden usar varios espejos inflables con un contorno con forma circular, (como se describe en las figuras 8 y figuras 10 a 14).

- 30 Figura 25d: Describe un uso similar de un espejo inflable y una estructura de soporte de espejo en combinación con un remolque 110, como se describe en la figura 25c. Sin embargo aquí se puede usar una estructura fija de soporte de espejo para el espejo inflable, como se describe ejemplarmente en la figura 9, junto con una estructura ajustable de soporte de receptor como se describe en la figura 17. Esto tendría la ventaja de un coeficiente de arrastre por viento reducido de la disposición descrita.

Figura 25e:

- 35 Otra estructura de soporte especial puede usar un espejo inflable y una estructura dividida de soporte de espejo en combinación con un camión 109. Aquí el espejo inflable y su estructura de soporte, (como se describe en las figuras 11 a 14), de nuevo se puede almacenar en tránsito, de una manera desinflada y plegada o desarmada, en un espacio de almacenamiento pequeño 111, que se puede incluir en el lado superior, o conectar al lado superior del camión 109, y que se puede trabar en tránsito. Aquí también se puede usar una estructura fija de soporte de espejo
- 40 para el espejo inflable, como se describe en la figura 25d para el remolque, junto con una estructura ajustable de soporte de receptor como se describe en la figura 17. (no se muestra)

Por último se describirá una aplicación muy especial del espejo inflable:

- 45 Debido a que el espejo inflable también se puede llenar con un gas que sea más ligero que el aire (p. ej. helio), el espejo inflable se puede usar para una central solar que pueda flotar en la atmósfera alta. Como derivaría con la misma velocidad que las masas de aire alrededor de ella, casi no habría fuerzas de viento actuando en la central energética solar. Adicionalmente hay horas solares casi sin límite predominantes en la atmósfera alta.

A continuación se da una descripción de este tipo de central solar flotante.

Figura 26:

- 50 El elemento básico de la central energética solar flotante mencionada es un espejo inflable muy grande con un contorno preferiblemente circular, que puede tener un bastidor de soporte interno o externo (24 o 37). Este espejo inflable se fija a los dos extremos de un montaje de horquilla 93, con la ayuda de dos juntas rotativas 58. Aquí el montaje de horquilla en forma de U 93 cuelga como un péndulo sobre las dos juntas rotativas 58, que se fijan en lados opuestos del bastidor de soporte. Debido a esta disposición semejante a un péndulo, la columna central 120 del montaje de horquilla siempre está en una posición vertical, independiente de la posición del espejo inflable, que
- 55 se puede abatir alrededor del eje rotatorio horizontal del bastidor de soporte 52 para seguir el recorrido del sol. Aquí

el abatimiento del espejo se puede hacer mediante sistemas de accionamiento rotatorios 54 que se ubican cerca de las juntas rotativas 58 mencionadas. O el abatimiento se puede hacer con sistemas de accionamiento semejantes a cabestrante 68 o semejantes a cadena 82, que se pueden fijar sobre el montaje de horquilla 93 con el fin de seguir al sol, el espejo inflable también se puede rotar alrededor de un eje rotatorio vertical 119.

5 Aquí la rotación alrededor del eje rotatorio vertical 119 se puede hacer con la ayuda de la inercia de una masa que se ubica en el extremo inferior de la columna central 120 mencionada del montaje de horquilla en forma de U 93. Esta masa puede ser la masa de una plataforma rotatoria, que se fija rotatoria al extremo inferior de la columna central. La plataforma rotatoria puede ser la plataforma media 114 de una estación de observación, que también puede comprender una plataforma superior fija 112 y una plataforma inferior fija 113, que se puede usar, p. ej., como salas de control, salas de almacenamiento, como plataformas de observación para visitantes, etc. Como alternativa
10 la rotación alrededor del eje rotatorio vertical 119 se puede hacer con la ayuda de sistemas de propulsión de aire 126, tales como sistemas de propulsión de hélice o de chorro de aire, que se pueden fijar en puntos definidos en los lados que apuntan hacia arriba del montaje de horquilla en forma de U, o en puntos definidos sobre el bastidor de soporte del espejo inflable.

15 O la rotación alrededor del eje rotatorio vertical 119 se puede hacer con el uso de una combinación de sistemas de propulsión de aire y un sistema que usa el momento de inercia de una masa definida. Donde la columna central 120 se encuentra a las dos patas del montaje de horquilla se puede ubicar una plataforma de vuelo 118, en la que puede aterrizar y despegar una lanzadera 116 para el transporte de agua a la central energética, y para el transporte de hidrógeno producido, de nuevo al suelo. Esta lanzadera 116 también se puede usar para el transporte de visitantes y personal hacia y desde la estación. Con el fin de afinamiento fino de la posición del receptor 10 se puede usar una estructura ajustable de soporte de receptor que consiste en elementos de longitud ajustable semejantes a una
20 columna 66. Aquí la estructura ajustable de soporte de receptor se puede fijar de tal manera que se puede abatir alrededor de un eje rotatorio 117 que se orienta verticalmente al eje rotatorio del bastidor de soporte 52. El abatimiento de la estructura ajustable de soporte de receptor se puede hacer con la ayuda de cuerdas o cadenas de accionamiento, etc. que pueden ser accionadas por un sistema de accionamiento semejante a un cabestrante 68 o un sistema de accionamiento de cadena 82 etc. Con el fin de mantener en equilibrio el espejo inflable grande, se podría fijar un bastidor de soporte externo adicional 24 en el lado posterior del espejo, en el que entonces se puede fijar un contrapeso 115. Este contrapeso 115 puede comprender el tanque para agua, el tanque para hidrógeno producido y refrigerante para el receptor etc.

30 De manera similar a la central energética flotante descrita anteriormente con un espejo circular también se puede producir una central flotante con un espejo rectangular. Un concepto de diseño para este tipo de central se muestra en la figura 26

A continuación se describirán unas pocas maneras para aumentar la proporción de concentración de los espejos inflables: Para lograr una mayor proporción de concentración de la radiación electromagnética enfocada 8, la línea de curvatura de la hoja con la superficie reflectante 2 puede ser optimizada hacia una curvatura definida por medidas definidas. Aquí la línea de curvatura puede ser optimizada hacia una curvatura semejante a una parábola 122.

Para esto, se puede usar una o más de las medidas:

(como se describe en las figuras 27 a 30)

Figuras 27 a y b:

40 La hoja 2 con la superficie reflectante se puede unir de una manera definida de una pluralidad de segmentos con contornos definidos 15, que todos tienen el mismo grosor o que tienen un número definido de grosores diferentes. Esto se hace de tal manera que la hoja completada 2 con la superficie reflectante asume la línea de curvatura optimizada pretendida, si se ajusta una presión definida en el aire o gas, que está encerrado en el espejo inflable.

Otra medida que se puede usar para lograr la curvatura optimizada pretendida y la proporción de concentración más alta de la radiación electromagnética enfocada, es el uso de elementos de soporte 123 adicionales, que ayudan a optimizar la curvatura de la hoja 2 con la superficie reflectante. Esto se describirá a continuación: (Esto se muestra en las figuras 28 a 30)

Figuras 28a y b:

50 Por ejemplo la curvatura de la hoja 2 con la superficie reflectante puede ser optimizada con elementos semejantes a una hoja 16, que se fijan en el interior de la hoja transparente 1 y en el interior de la hoja 2 con la superficie reflectante de tal manera que actúan como paredes de soporte entre las dos hojas, y que definen la distancia entre las dos hojas a lo largo de sus líneas de fijación. Aquí los elementos de soporte semejantes a una hoja se disponen en un patrón definido entre las dos hojas del espejo inflable. De esta manera se optimiza la curvatura de la hoja con la superficie reflectante y la proporción de concentración del espejo mediante estos elementos de soporte semejantes a una hoja 16, si se ajusta una presión definida en el aire o gas, que está encerrado en el espejo inflable. El material usado para los elementos de soporte semejantes a una hoja puede ser un material polimérico especial.

Figuras 29a a c:

Otro tipo de elementos de soporte que se pueden usar para la optimización de la curvatura de la hoja con la superficie reflectante, son elementos de soporte en forma de anillo 17 o elementos de soporte semejantes a una barra 18, que se pueden fijar en el interior o el exterior de las dos hojas del espejo inflable. En esta realización, los elementos de soporte en forma de anillo se usan para un espejo con un contorno circular, y los elementos semejantes a una barra se usan para un espejo con un contorno rectangular.

Dos de tales elementos de soporte en forma de anillo semejantes a una barra siempre forman un pareja que se conecta con cuerdas 38 u otras líneas, o puntales 19, que definen la distancia entre estos elementos de soporte 17 y 18, y siempre uno de los dos elementos de soporte de dicha pareja se fija sobre la hoja transparente 1 y el otro se fija sobre la hoja 2 con la superficie reflectante. De esta manera se optimiza la curvatura de la hoja con la superficie reflectante y la proporción de concentración del espejo mediante estas parejas de elementos de soporte, si se ajusta una presión definida en el aire o gas encerrado en el espejo inflable.

Figuras 30a a c:

Otra alternativa que se puede usar para optimizar la curvatura de la hoja con la superficie reflectante 2, es el uso de elementos de soporte en forma de anillo 17 o elementos de soporte semejantes a una barra 18 (dependiendo del contorno del espejo), que en un lado se fijan al bastidor de soporte 6 o a la estructura de soporte 7 del espejo inflable, con la ayuda de puntales 19 o cuerdas o líneas 38, y que en el otro lado se fijan al interior o al exterior de la hoja con la superficie reflectante, o que simplemente contactan en esta hoja en zonas definidas en el exterior. La curvatura de la hoja con la superficie reflectante se optimiza entonces en las zonas de fijación o zonas de contacto definidas, si se ajusta una presión definida en el aire o gas, que está encerrado en el espejo inflable.

Campo técnico y antecedentes de la técnica:

En general el espejo inflable y su estructura de soporte según la invención es un dispositivo para la reflexión y la concentración de radiación electromagnética procedente de un radiador semejante a un punto. En particular es un dispositivo para la concentración de radiación electromagnética procedente del sol, o en otras palabras un colector de energía solar o de calor solar. Hay varias patentes existentes antiguas y nuevas que se refieren a espejos inflables. Básicamente los espejos inflables se pueden dividir en las dos clases, donde se usa ya sea una sobrepresión o un vacío parcial en el aire o gas que está encerrado en el espejo, con el fin de formar la curvatura del espejo. Estas dos clases además se pueden subdividir en espejos inflables que usan una estructura de soporte rígida o en espejos inflables que son estructuras neumáticas puras. Todas las invenciones conocidas de espejos inflables que se pretenden usar en el campo de generación de energía solar muestran ciertas desventajas o déficits, que las descalifican para una aplicación económica y fiable a largo plazo en el campo de generación de energía solar. Por lo tanto la meta de esta invención era desarrollar un nuevo tipo de espejo inflable y una fila de estructuras de soporte rígidas para él, así como algunos conceptos de diseño completos para concentradores solares que cumplan aceptablemente los siguientes requisitos: bajo coeficiente de arrastre por viento, alta estabilidad, resistencia a UV, económico de construir, ensamblar y asistir, distribución de fuerzas favorable, una presión de aire controlada con precisión en el aire o gas encerrado en el espejo inflable, con el fin de mantener el receptor enfocado con precisión y compensar fugas, prevención de condensación y contaminación en el interior del espejo, etc.

Las ventajas del concentrador solar de poco peso y bajo coste son de la siguiente manera:

El espejo inflable y su estructura de soporte según la invención se hacen de componentes estructurales de poco peso.

El material que se usa para las dos hojas del espejo es extremadamente ligero. Y los componentes estructurales para la estructura de soporte del espejo inflable según la invención se hacen esencialmente de material comercial estándar de poco peso (p. ej. barra comercial estándar con una sección transversal semejante a tubo, semejante a ángulo o semejante a canal), que es fácilmente disponible, simple de manejar y barato.

El material de las dos hojas del espejo inflable puede ser un material 100 % reciclable, si se usan láminas de polímero reciclable.

El diseño de la mayoría de la estructuras de soporte para el espejo inflable, según la invención, se hace de tal manera que la distribución de las fuerzas en las estructuras de soporte es muy favorable, lo que lleva a estructuras de poco peso y sistemas de accionamiento relativamente pequeños. Y los componentes estructurales de la estructuras de soporte se hacen esencialmente de material comercial estándar de bajo coste (p. ej. barra comercial estándar con una sección transversal semejante a un tubo o semejante a un ángulo, etc.), que está fácilmente disponible, es simple de manejar, de poco peso y barato.

La forma aerodinámica favorable del espejo inflable según la invención es una ventaja importante. La forma de la sección transversal del espejo inflable se aproxima a la forma aerodinámica ideal con un coeficiente de arrastre por viento muy bajo de alrededor de 0,05. Este bajo coeficiente de arrastre por viento se puede lograr en aplicaciones en las que el espejo inflable se monta permanentemente en una orientación horizontal y se usa junto con una estructura

- ajustable de soporte de receptor. Para aplicaciones en las que el ángulo de abatimiento máximo del espejo en referencia a una orientación horizontal está restringido a alrededor de $\pm 30^\circ$ el coeficiente de arrastre por viento se puede mantener por debajo de 0,3. En incluso en la peor orientación, perpendicular al viento, el coeficiente de arrastre por viento del espejo inflable es $< 0,8$, que es un valor favorable comparado con los peores coeficientes de arrastre por viento de concentradores existentes. Un coeficiente de arrastre por viento pequeño permite construir estructuras de soporte ligeras para el espejo, por lo que los costes de la estructura de soporte se pueden reducir considerablemente.
- Los métodos de fijación simples usados para fijar el espejo inflable sobre la estructura de soporte permiten un cambio fácil de las dos hojas del espejo inflable. En el caso de daño o excesivo desgaste el espejo inflable se puede cambiar muy rápidamente.
- Los concentradores solares según la invención se pueden ensamblar y asistir fácilmente en varias las variantes de diseño descritas, que permiten a gente ordinaria hacer el trabajo de ensamblaje y dar servicio por ellos mismos, lo que mantiene los costes de adquisición y servicio en un nivel bajo, especialmente en aplicaciones a pequeña escala. La propiedad protectora de la hoja transparente del espejo inflable también es una ventaja. Debido a que la hoja transparente es a prueba de gas conectada a la hoja con la superficie reflectante, la superficie reflectante del espejo está protegida contra corrosión, abrasión y contaminación provocados por humedad, polvo, insectos, etc. La hoja transparente del espejo inflable incluso también se puede usar para recoger agua de lluvia, que es una función adicional bienvenida, especialmente en las regiones áridas del mundo.
- El alcance de aplicación del concentrador solar de poco peso y bajo coste según la invención es extenso. La siguiente lista muestra una selección de las aplicaciones más interesantes.
- Los concentradores solares de poco peso según la invención se pueden usar para la producción de energía calórica o energía eléctrica (p. ej. mediante el uso de celdas HCPV), en sistemas de energía solar pequeños y autónomos para diversas aplicaciones residenciales, o se pueden usar para la producción de energía calórica, energía química o energía eléctrica a media o gran escala para todas las clases de aplicaciones industriales. El espejo inflable y su estructura de soporte, si son de dimensiones suficientes, se pueden usar adicionalmente como la estructura de base para un edificio de diversos tipos, lo que es un uso adicional interesante del concentrador solar según la invención.
- Los concentradores solares inflables de poco peso también son excelentemente idóneos para aplicaciones móviles debido a su bajo peso, su simple diseño y la posibilidad de desinflar el espejo para transporte y almacenarlo en un espacio de almacenamiento pequeño. Por ejemplo se pueden usar en aplicaciones móviles en combinación con un remolque, un camión o un contenedor, tal como un contenedor de envío estándar, en el que el concentrador inflable está incorporado y almacenado en un espacio de almacenamiento pequeño y se puede usar según sea necesario.
- Además, los concentradores inflables se pueden usar para recoger agua de lluvia en todas las aplicaciones de pequeña o gran escala mencionadas anteriormente, lo que es una valiosa opción adicional. Y se pueden usar como potentes antenas parabólicas en aplicaciones de radio astronomía.
- El principio de diseño del concentrador solar de poco peso, según la invención, también se puede usar en una aplicación especial, en la que el espejo inflable se llena con gas más ligero que el aire (p. ej. helio) como la base para el diseño de nuevas clases de centrales energéticas solares muy grandes, que pueden flotar en la atmósfera alta. Dichas centrales energéticas flotantes se podrían usar para la producción de hidrógeno líquido.

Lista de referencia de designaciones:

- 1 hoja transparente
- 2 hoja con superficie semejante a un espejo reflectante
- 3 radiación electromagnética (p. ej. luz solar)
- 4 medios para inflar y desinflar la cámara entre las dos hojas
- 5 aire o gas con (sobre-) presión definida
- 6 bastidor de soporte rígido del espejo inflable
- 7 estructura de soporte de espejo (→ estructura de soporte para espejo inflable con bastidor de soporte)
- 8 radiación electromagnética reflejada enfocada
- 9 estructura de soporte de receptor
- 10 receptor para radiación electromagnética concentrada (luz solar)
- 11 estructura ajustable de soporte de receptor con sistema de accionamiento automático
- 12 ángulo de incidencia de radiación electromagnética que llega (casi paralela) (luz solar) en referencia al eje óptico o el plano óptico del espejo inflable (α_x : ángulo de incidencia en dirección norte-sur; α_y : ángulo de incidencia en dirección este-oeste)
- 13 eje óptico o plano óptico del espejo inflable
- 14 línea de curvatura de la hoja con la superficie reflectante
- 15 segmentos con contornos definidos (lámina) - cortes que tienen todos los mismos grosores o que tienen un número definido de grosores diferentes
- 16 elementos de soporte semejantes a una hoja para la optimización de la línea de curvatura de la hoja con la superficie reflectante
- 17 elementos de soporte en forma de anillo
- 18 elementos de soporte semejantes a una barra
- 19 puntales (o barretas)
- 20 bucles → hechos de extensiones semejantes a aletas o adiciones sobre una o ambas hojas del espejo inflable, que forman bucles
- 21 bucles que se pueden abrir y cerrar
- 22 elemento de trabado (p. ej. elemento de sujeción, sujetador de tipo gancho y bucle (Velcro), etc.)
- 23 elemento de trabado a prueba de gas (p. ej. elemento de sujeción (sujetador) o sujetador tipo gancho y bucle (sujetador Velcro), etc. que puede incluir una junta sellada para lograr un conexión a prueba de gas)
- 24 bastidor de soporte externo
- 25 elementos de bastidor, hechos de material comercial estándar con una sección transversal semejante a tubo, semejante a ángulo o semejante a canal (material: p. ej. acero, aleación de aluminio, plástico)
- 26 elementos de conexión
- 27 elementos de bastidor que tienen la forma de segmentos de anillo
- 28 bastidor de soporte con la forma de un anillo cerrado

ES 2 638 312 T3

- 29 bastidor exterior (de bastidor externo) hecho de elementos de bastidor como se describe bajo Pos. 25
- 30 bastidor interior (de bastidor externo) hecho de cuerda tensada o línea tal como un cable
- 31 bastidor interior (de bastidor externo) hecho de segmentos de anillo o barras, que actúan como elementos de sujeción
- 32 bastidor interior (de bastidor externo) hecho de elementos de bastidor como se describe bajo Pos. 25
- 33 poleas o elementos de deslizamiento
- 34 dispositivo para ajustar la tensión en la cuerda (bastidor interior)
- 35 elementos de conexión flexibles (estirables)
- 36 cuerdas de fijación (o líneas), que se pueden tensar individualmente o en grupos
- 37 bastidor de soporte interno
- 38 cuerdas o líneas
- 39 columna central (semejante a un tubo) - (adicionalmente pueden representar un elemento de fijación externo central)
- 40 junta sellada a prueba de gas
- 41 estructura de radios o tirantes
- 42 pedestal o base sólida sobre el suelo (p. ej. hecha de hormigón o acero estructural)
- 43 junta esférica (esferoide) o junta cardán
- 44 cabestrante automático
- 45 elemento rígido semejante a una barra cuya longitud se puede ajustar automáticamente de una manera semejante a telescópica con un sistema de accionamiento
- 46 elemento rígido semejante a una barra, cuyo punto extremo se puede mover automáticamente, con la ayuda de un elemento accionado semejante a un carro o corredera, que está fijo en un carril sobre el suelo
- 47 ELIMINADO I (¡igual que el elemento n.º 7!)
- 48 columna
- 49 unidad norte de la estructura de soporte del espejo inflable (Nota: → referencia de ubicación en los dibujos: 30° latitud sur)
- 50 unidad sur de la estructura de soporte del espejo inflable
- 51 eje rotatorio del bastidor cardán
- 52 eje rotatorio del bastidor de soporte
- 53 bastidor cardán
- 54 sistema de accionamiento rotatorio automático (p. ej. sistema de accionamiento eléctrico o motor reductor hidráulico, cadena o correa, piñón, etc.)
- 55 unidad de estructura de soporte estándar
- 56 eje rotatorio del brazo de accionamiento
- 57 punto de intersección de los ejes rotatorios del bastidor de soporte y el bastidor cardán
- 58 junta rotativa (apoyo)
- 59 brazo de accionamiento

ES 2 638 312 T3

- 60 sistema de accionamiento automático lineal (accionamiento con cadena o correa, husillo, rueda dentada, etc.)
- 61 columnas de soporte, que se fijan a juntas esféricas o cardán en cimientos sobre el suelo y que son ajustables en longitud e inclinación con un sistema de accionamiento automático
- 62 estructura de soporte semejante a una rejilla de receptor hecha de cuerdas o puntales
- 63 elemento de soporte elástico-doblado semejante a una tubería o semejante a una barra
- 64 junta rotativa de elemento elástico-doblado semejante a una tubería o semejante a una barra fijado a un cimiento
- 65 carril (recto) (puede incluir carritos conectados a él)
- 66 elemento de soporte semejante a una columna de receptor que es ajustable en longitud mediante un sistema de accionamiento automático
- 67 correa de accionamiento o cadena de accionamiento
- 68 sistema de accionamiento semejante a un cabestrante
- 69 sistema de accionamiento que consiste en elementos automáticos ajustables en longitud semejantes a una barra
- 70 eje medio del espejo inflable y bastidor de soporte, orientados en una dirección norte-sur
- 71 estructura de soporte de receptor, similar en diseño a grúa de construcción
- 72 dispositivo automático para la generación de una presión definida (p. ej. una unidad de compresor automático que comprende todos los componentes necesarios para ajustar una presión diferencial definida entre el aire (o gas) encerrado en el espejo inflable y la presión atmosférica circundante (→ p. ej. un compresor, tanque de almacenamiento, válvulas, manómetro, barómetro etc.), adicionalmente puede incluir un filtro de aire especial y una unidad secadora de aire para mantener en un nivel bajo la humedad y el polvo del aire o gas encerrado en el espejo inflable.
- 73 hojas protectoras contra el viento
- 74 ráfaga de viento
- 75 elementos semejantes a canalón (para recoger y guiar agua de lluvia)
- 76 tuberías de agua o mangueras de agua
- 77 tanque o cuenca para recoger agua de lluvia
- 78 agua de lluvia
- 79 carrito
- 80 dispositivo de limpieza
- 81 tubería con toberas que se disponen a distancias definidas y a través de las que se presiona agua o aire
- 82 sistema de accionamiento de cadena o sistema de accionamiento de correa
- 83 estructura en forma de U
- 84 rueda
- 85 pedestal o cimiento (en forma de anillo)
- 86 peso
- 87 edificio (edificio residencial o industrial, almacén, silo, torre de agua, estadio, garaje etc.) → formado por el espejo inflable, su estructura de soporte y su bastidor de soporte interno o externo

ES 2 638 312 T3

- 88 pivote central (puede incluir un sensor rotatorio para el reconocimiento de la posición angular horizontal)
- 89 eje rotatorio vertical
- 90 carril circular hecho de segmentos de anillo (favorablemente con una sección transversal en forma de U), con una cremallera circular o patrón de hendiduras, incorporados, etc.
- 91 poste (que conecta el carril circular a un cimiento sobre el suelo)
- 92 piñón, corona (o una combinación de una corona y un apoyo)
- 93 montaje de horquilla en forma de U
- 94 apoyo
- 95 tubería de acero
- 96 bastidor de soporte inferior de receptor
- 97 bastidor de soporte superior de receptor
- 98 eje rotatorio superior
- 99 bastidor plegable
- 100 elemento refractivo (p. ej. lente, lente Fresnel, elemento de plástico o vidrio con forma especial, etc.)
- 101 espejo reflectante cóncavo (p. ej. espejo parabólico, espejo esférico, espejo con forma especial)
- 102 filtro óptico
- 103 recorrido de rayos procedentes del elemento refractivo o del espejo reflectante
- 104 espejo reflectante plano
- 105 elemento receptor para alta radiación electromagnética concentrada (p. ej. HCPV-celda)
- 106 espejo reflectante convexo (p. ej. espejo parabólico, espejo esférico, espejo con forma especial)
- 107 vástago de accionamiento central
- 108 contenedor (p. ej. contenedor de envío estándar, contenedor de flete aéreo estándar etc.)
- 109 camión
- 110 remolque
- 111 espacio de almacenamiento pequeño para espejo inflable, estructura de soporte, receptor etc. y todos los demás componentes requeridos para una central energética completa
- 112 estación - plataforma superior (p. ej., salas de control, plataforma de observación, etc.)
- 113 estación - plataforma inferior (p. ej., plataforma de observación, salas de pasajeros, hotel)
- 114 estación - plataforma central → puede actuar como masa rotatoria (p. ej. salas de almacenamiento, equipos, etc.)
- 115 contrapeso (p. ej. tanques para agua, hidrógeno, carburante, refrigerante, etc.)
- 116 lanzadera para transporte de agua a la central energética y para transporte de hidrógeno producido de nuevo al suelo, la lanzadera también se puede usar para transporte de pasajeros allí y de regreso → la lanzadera puede ser un helicóptero de transporte, un avión de despegue vertical o cualquier otro tipo de objeto volante que pueda aterrizar en una pequeña plataforma de vuelo
- 117 eje rotatorio de la estructura de soporte de receptor

ES 2 638 312 T3

118	plataforma de vuelo o escapatoria
119	eje rotatorio vertical de la central energética y eje de la masa rotatoria (p. ej. = plataforma central)
120	columna central
121	fijación desconectable fácil
122	línea de curvatura semejante a una parábola
123	elementos de soporte adicionales para la hoja con la superficie reflectante
124	conexión desconectable entre las dos hojas del espejo inflable
125	elemento de fijación externo central
126	sistema de propulsión de aire

REIVINDICACIONES

1. Un espejo inflable concentrador de luz que comprende dos hojas (1, 2) hechas sustancialmente de lámina de polímero flexible, o se hacen de lámina de polímero flexible que está reforzada por fibras y en donde las dos hojas del espejo inflable comprenden un material de polímero resistente a UV o sustancialmente resistente a UV,
- 5 y las hojas se fijan a un soporte rígido, o envuelven un soporte rígido que define la periferia exterior del espejo inflable, dicho soporte rígido se fija a una estructura de soporte (7) de espejo,
- en donde las hojas se conectan o sellan entre sí para definir una cámara entre las mismas que se adapta para ser inflada con aire o gas (5) para formar el espejo inflado, en donde cada hoja (1, 2) tiene una periferia exterior y ambas periferias exteriores se conectan o sellan entre sí para definir una cámara a prueba de aire o gas entre las mismas,
- 10 en donde ambas hojas (1, 2) son elásticas y una de las hojas (1) es transparente para un intervalo definido de radiación electromagnética y la otra hoja (2) tiene esencialmente una superficie semejante a un espejo reflectante que es reflectante para un intervalo definido de radiación electromagnética (8), y
- en donde se proporcionan medios para inflar o desinflar el espejo al ajustar la presión en el aire o gas (5) que se encierra en la cámara, dichos medios comprenden un dispositivo para la generación de una presión definida en el
- 15 aire o gas (5) que está encerrado en la cámara y en el que básicamente es dependiente una curvatura del espejo,
- y se dispone un receptor (10) en un punto focal o en una línea focal del espejo inflable en la zona circundante del espejo inflable para recibir la radiación electromagnética (8) que es reflejada por la superficie semejante a un espejo reflectante,
- 20 caracterizado por que dicho dispositivo comprende un dispositivo automático (72) para la generación de una sobrepresión definida que es una presión diferencial entre la presión atmosférica y la presión del aire o gas encerrado en la cámara, que está dentro de un intervalo de presión diferencial definido,
- y dicho dispositivo automático es formado por una unidad de compresor automático (72) que incluye un manómetro que mide la presión del gas encerrado y otro manómetro que mide la presión de aire atmosférico exterior y que está constante o temporalmente en comunicación con la cámara de manera que la sobrepresión definida es generada y
- 25 mantenida automáticamente en el aire o gas encerrado en la cámara al inflar y desinflar la cámara.
2. Una combinación para transformar radiación electromagnética en una de energía eléctrica, energía térmica y/o energía química, la combinación comprende:
- (a) el espejo inflable concentrador de luz según la reivindicación 1,
- 30 en donde el receptor (10) para la radiación electromagnética concentrada comprende un dispositivo para la absorción y la transformación de radiación electromagnética en una de energía eléctrica, energía térmica o energía química.
3. La combinación según la reivindicación 2, que comprende además una estructura de soporte de receptor para soportar el receptor (10) para la radiación electromagnética concentrada sobre o al soporte del espejo inflable o en la zona que rodea el espejo inflable.
- 35 4. La combinación según la reivindicación 3 en donde dicha estructura de soporte de receptor es una estructura rígida de soporte de receptor que se fija sobre el soporte del espejo inflable de manera que el receptor (10) se ubica en el punto focal o en la línea focal del espejo inflable.
5. La combinación según la reivindicación 3 en donde el receptor (10) para la radiación electromagnética concentrada se monta respecto al espejo inflable con una estructura ajustable de soporte de receptor de tal manera
- 40 que puede seguir el recorrido del punto focal o línea focal del espejo inflable en un intervalo definido si el ángulo de incidencia de radiación electromagnética que llega es cambiante en referencia al eje óptico o el plano óptico del espejo inflable.
6. La combinación según la reivindicación 3 en donde dicha estructura de soporte de espejo comprende varias columnas de soporte de hoyuelos que se fijan esencialmente con sus extremos superiores a dicho soporte rígido del
- 45 espejo inflable y sus extremos inferiores a cimientos o puntos de fijación en el suelo de tal manera que el soporte rígido tiene una distancia paralela definida con el suelo, o que se tiene una inclinación definida hacia el suelo, en la dirección norte-sur.
7. La combinación según la reivindicación 6 en la que el espejo inflable, el soporte rígido y la estructura de soporte de espejo forman la estructura básica de un edificio.
- 50 8. La combinación según la reivindicación 3 en donde dicha estructura de soporte de espejo se monta en el suelo de tal manera que es rotatoria alrededor de un eje rotatorio vertical, y en donde dicho soporte rígido se monta en esta estructura de soporte de espejo de tal manera que es rotatoria alrededor de un eje rotatorio horizontal.

- 5 9. La combinación según la reivindicación 3 en donde dicha estructura de soporte de espejo comprende una estructura de soporte, que consiste en una primera y una segunda unidad, la primera unidad se ubica sobre el extremo sur del espejo inflable y la segunda unidad se ubica en el extremo norte del espejo inflable, y en donde el espejo inflable se fija rotatoriamente en estas unidades separadas con dos juntas rotativas, de tal manera que se puede abatir alrededor de un eje rotatorio, que discurre en una dirección norte-sur.
10. La combinación según la reivindicación 6 en donde dicha estructura de soporte de receptor comprende una estructura ajustable de soporte de receptor, que consiste esencialmente en una estructura de soporte semejante a una rejilla, que se fija en los extremos superiores de varias columnas de soporte ajustables en longitud e inclinación, que se fijan al suelo, y en donde varios receptores para radiación electromagnética se fijan de una manera semejante a una rejilla a la estructura de soporte de receptor, en donde una pluralidad de los espejos inflables se fijan esencialmente de manera permanente en un patrón semejante a una rejilla al suelo, y en donde la fijación de los receptores sobre la estructura de soporte semejante a una rejilla se hace de tal manera que los receptores se pueden abatir automáticamente en un intervalo de ángulos definido, con el fin de orientar los receptores con precisión hacia la radiación electromagnética reflejada desde la pluralidad de espejos inflables.
- 15 11. La combinación según la reivindicación 3 en donde dicha estructura de soporte de receptor comprende una estructura ajustable de soporte de receptor que consiste esencialmente en dos elementos de soporte de receptor semejantes a una columna ajustables en longitud, teniendo cada uno un extremo que se conectan entre sí para soportar el receptor o a lados opuestos del receptor.
- 20 12. La combinación según la reivindicación 6 en donde dicha estructura de soporte de receptor comprende una grúa de construcción comercial con un tramo largo o un dispositivo semejante a una grúa, y en donde el receptor se fija a esta estructura de soporte de tal manera que se puede mover automáticamente a una posición cambiante del punto focal o línea focal del espejo inflable y abatir a la orientación correcta en referencia a luz solar que llega que es reflejada por el espejo inflable
- 25 13. La combinación según la reivindicación 3 que comprende además uno o más elementos refractivos o reflectantes adicionales, que se ubican en posiciones definidas en el recorrido óptico de la radiación reflejada, y en donde también se puede incluir uno o más filtros ópticos adicionales con el fin de restringir el espectro de luz que llega sobre el receptor.
- 30 14. La combinación según la reivindicación 3 que comprende además una hoja protectora contra viento (73), que tiene un borde o periferia exterior que se conecta y sella a la hoja con la superficie reflectante o a la hoja transparente, con el fin de definir una cámara a prueba de gas entre la hoja protectora contra viento (73) y la hoja con la superficie reflectante, la hoja protectora contra viento se fabrica de una lámina hecha de un material polimérico, que adicionalmente puede ser reforzada por fibras (p. ej. fibras de vidrio).
- 35 15. La combinación según la reivindicación 3 en donde uno o más elementos semejantes a un canalón (74) se fijan sobre la zona de borde exterior del espejo inflable o sobre el soporte rígido del espejo inflable, con el fin de coger agua de lluvia que fluye desde la hoja transparente del espejo inflable durante lluvias.
- 40 16. La combinación según la reivindicación 3, en donde la combinación se proporciona sobre un camión o remolque, y en donde el espejo inflable y su estructura de soporte se configuran para estar en un estado desinflado, plegado o desarmado durante tránsito, en donde en uso, el espejo inflable o un grupo de espejos inflables se despliegan o ensamblan e inflan, ya sea manual o automáticamente con la ayuda de una unidad de compresor automático y sistemas de accionamiento automáticos.
- 45 17. La combinación según la reivindicación 3, en donde la combinación se proporciona en el lado superior de un contenedor de envío, contenedor de flete aéreo, o cualquier otro tipo de contenedor móvil, en donde el espejo inflable y su estructura de soporte se configuran para estar en un estado desinflado, plegado o desarmado durante el tránsito dentro del contenedor, y en donde en uso el espejo inflable o un grupo de espejos inflables y sus estructuras de soporte son desplegados o ensamblados e inflados, ya sea manual o automáticamente con la ayuda de una unidad de compresor automático y sistemas de accionamiento automáticos, para proporcionarse en el lado superior del contenedor
- 50 18. Uso de un espejo inflable según la reivindicación 1 como central energética solar flotante, en donde el espejo inflable se llena con un gas que es más ligero que el aire (p. ej. helio o hidrógeno) y en donde el espejo inflable se usa como central energética solar que flota esencialmente sin alimentación en la atmósfera alta.

FIG. 1a :

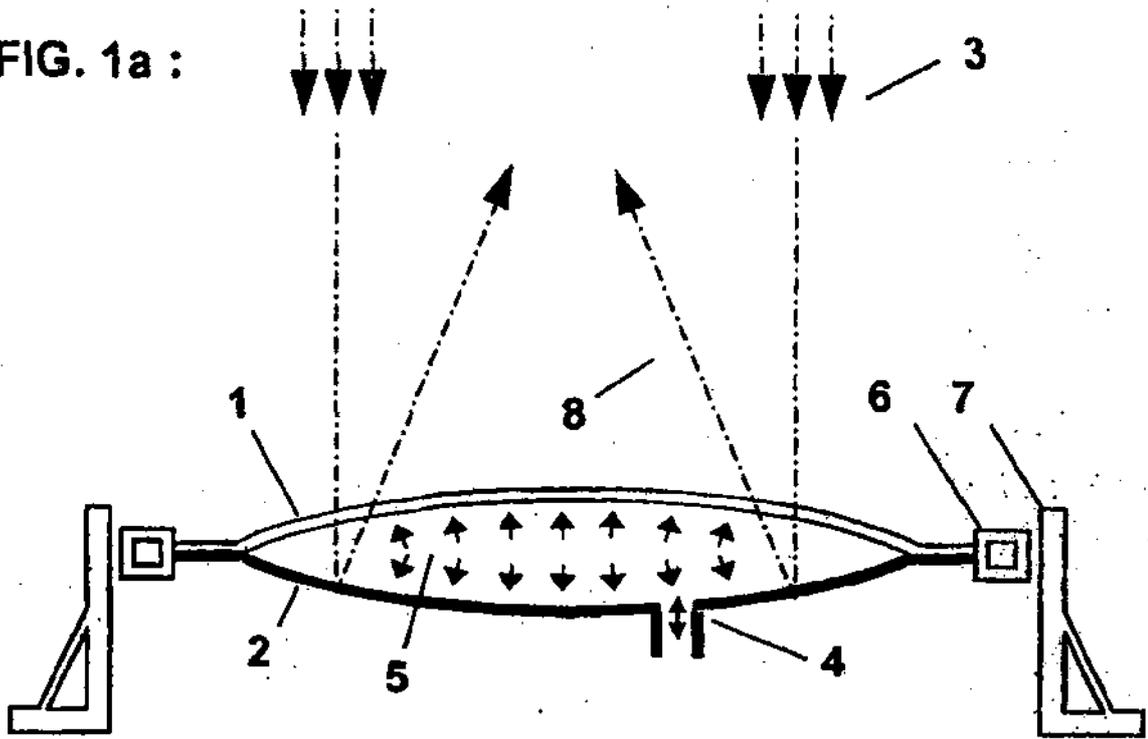


FIG. 1b :

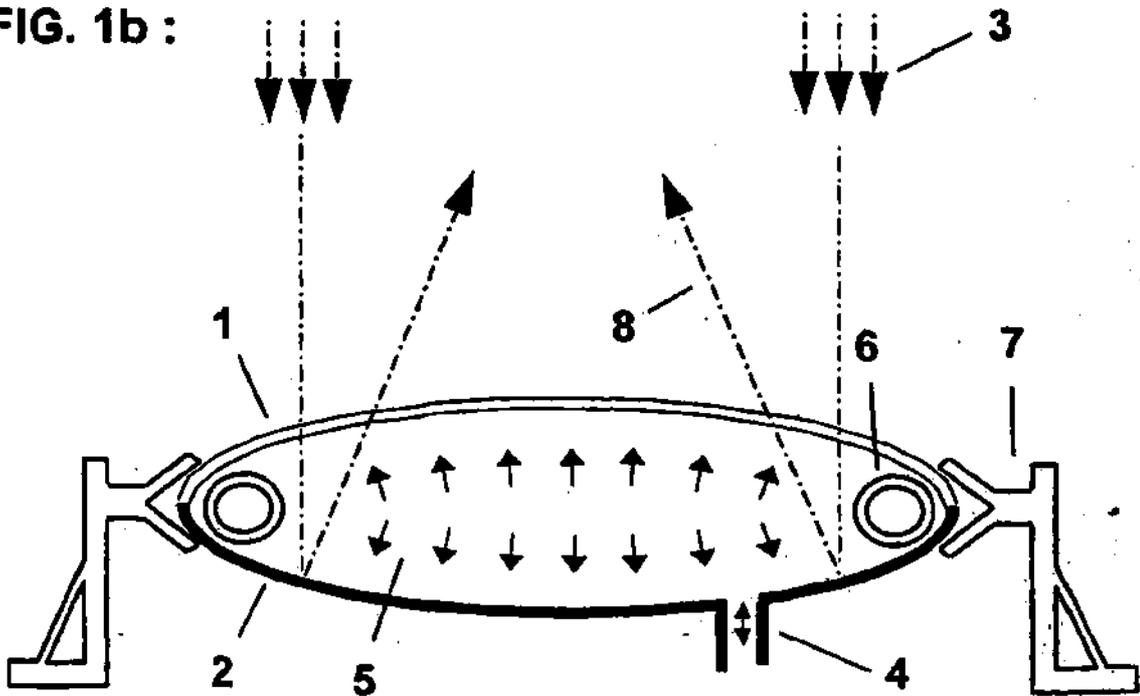


FIG. 2 :

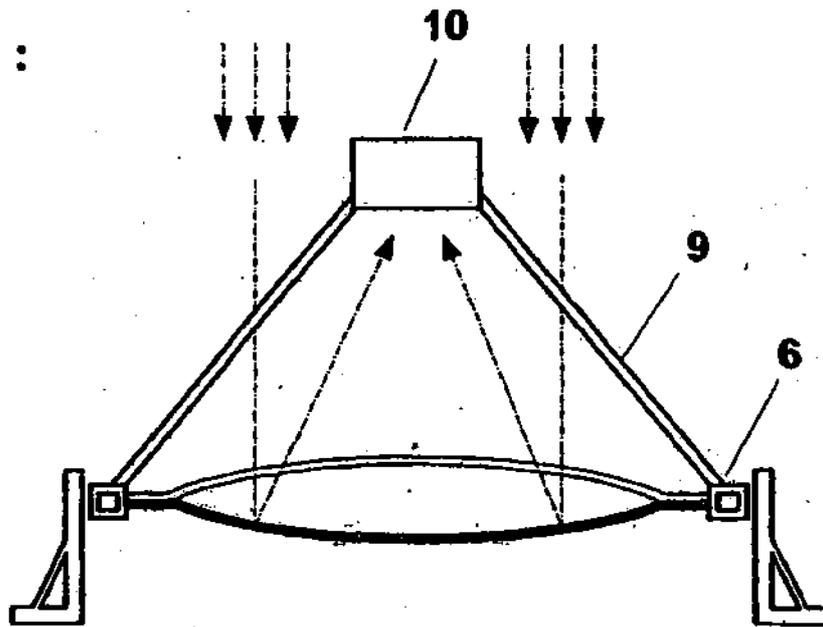


FIG. 3a :

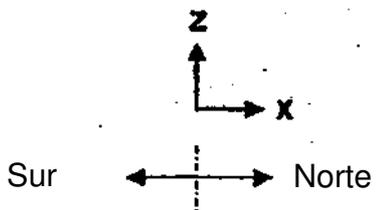
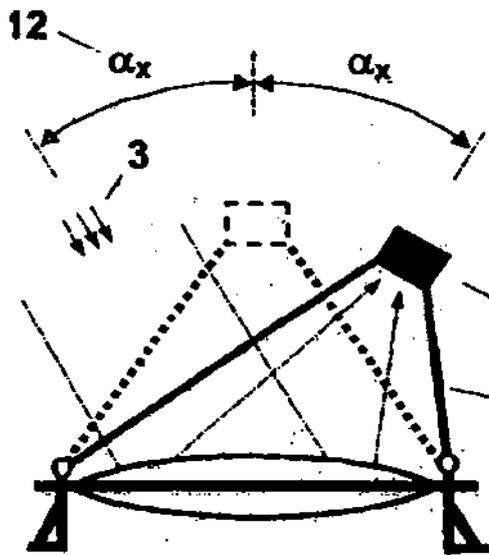


FIG. 3b :

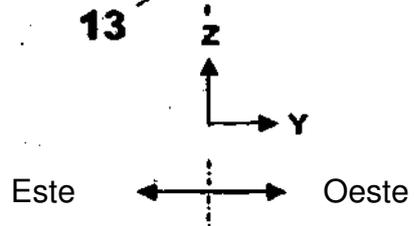
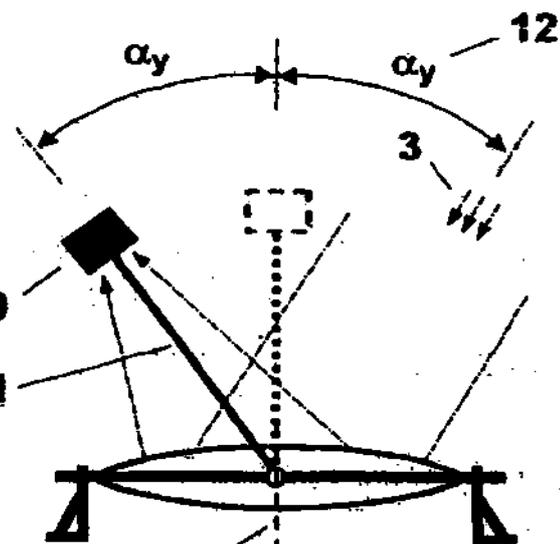


FIG. 4a :

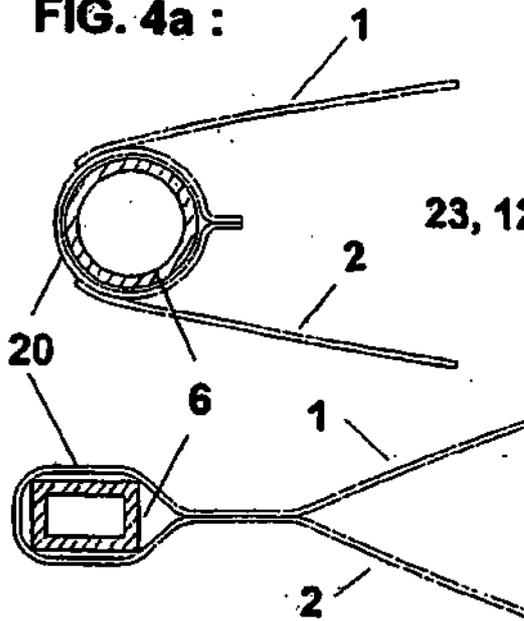


FIG. 4c :

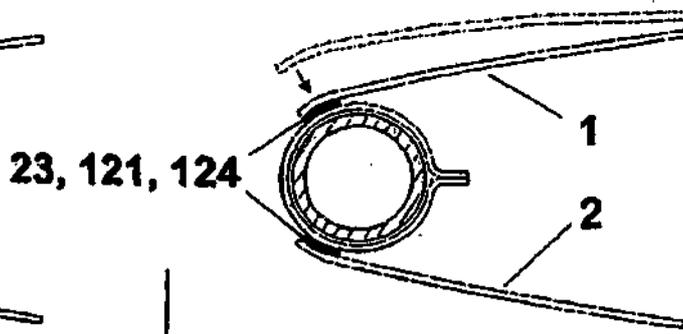


FIG. 4e :

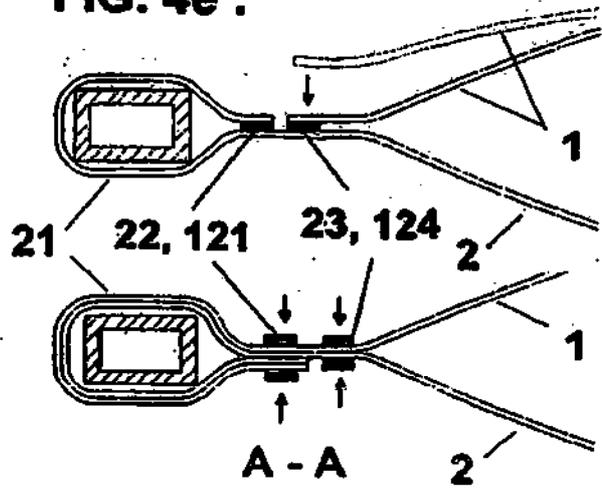


FIG. 4d :

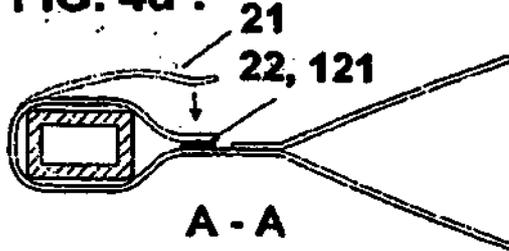


FIG. 4b :

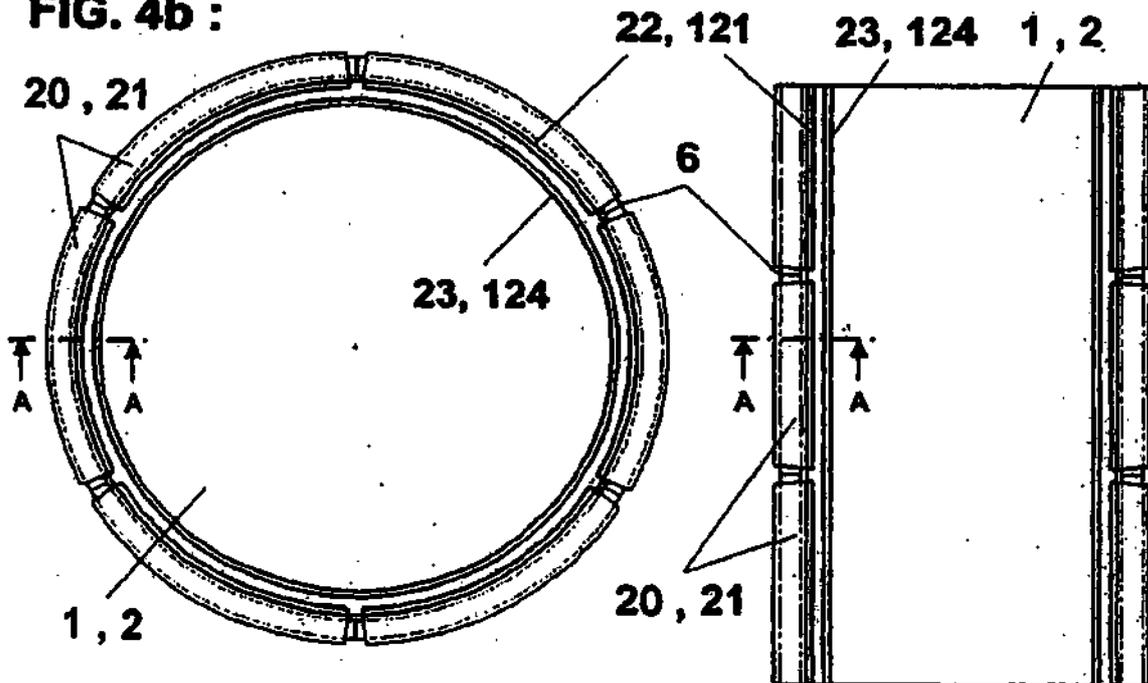


FIG. 5a :

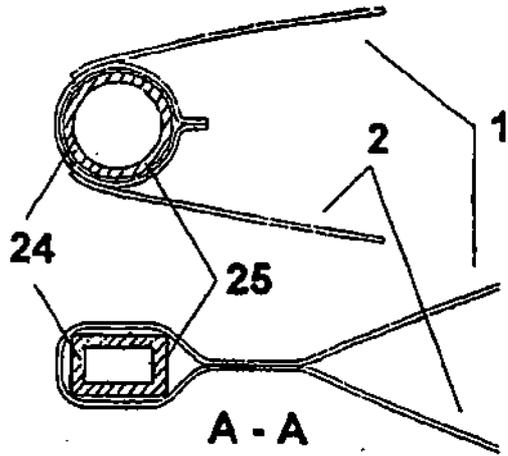


FIG. 5c :

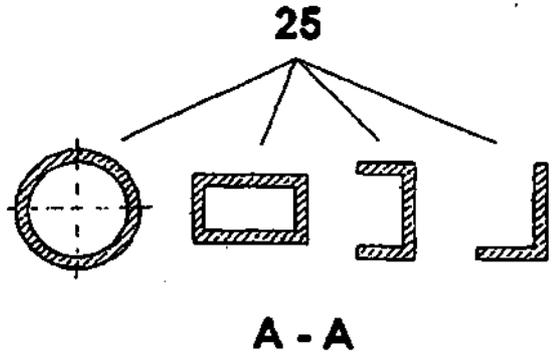


FIG. 5b :

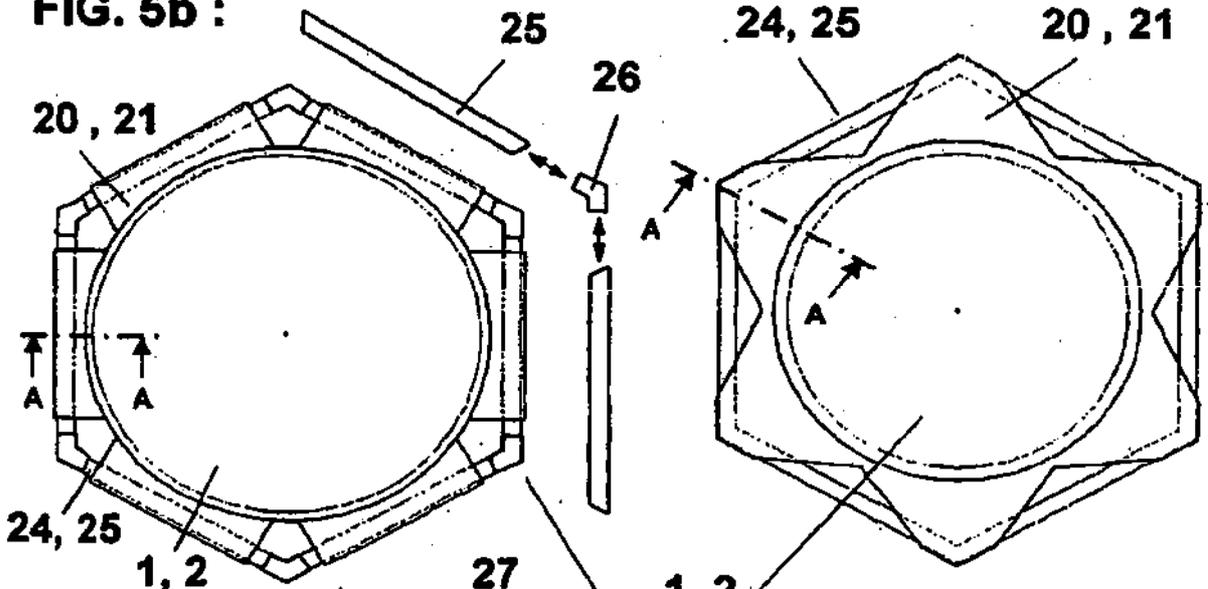


FIG. 5d :

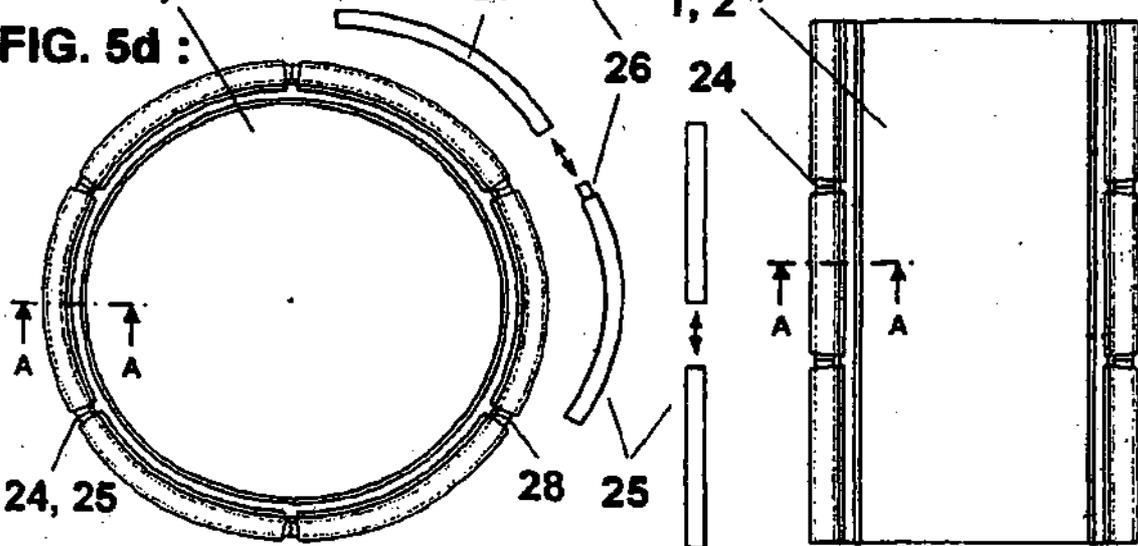


FIG. 6a :

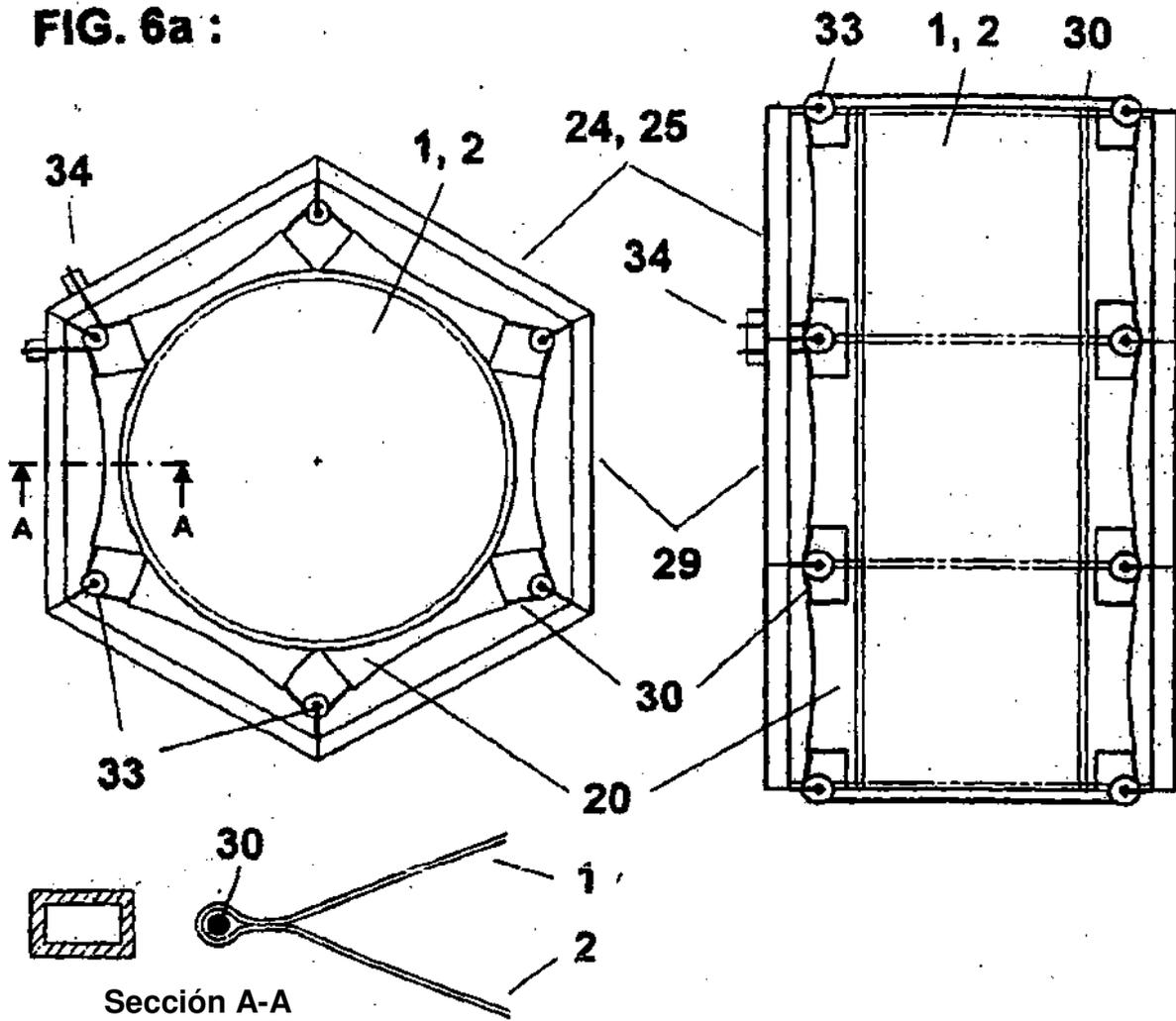


FIG. 6b :

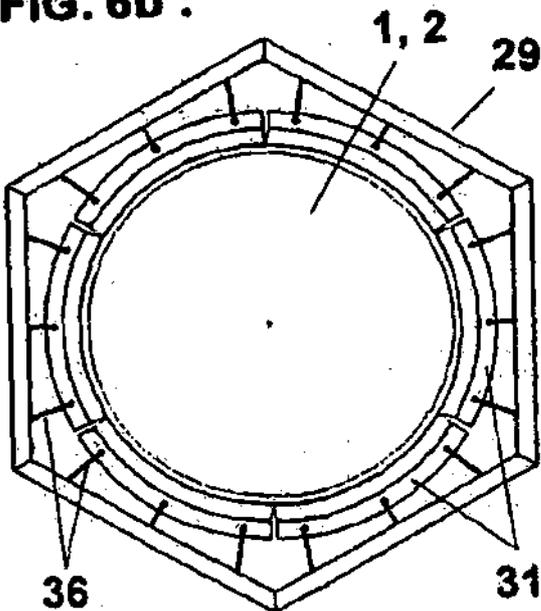


FIG. 6c :

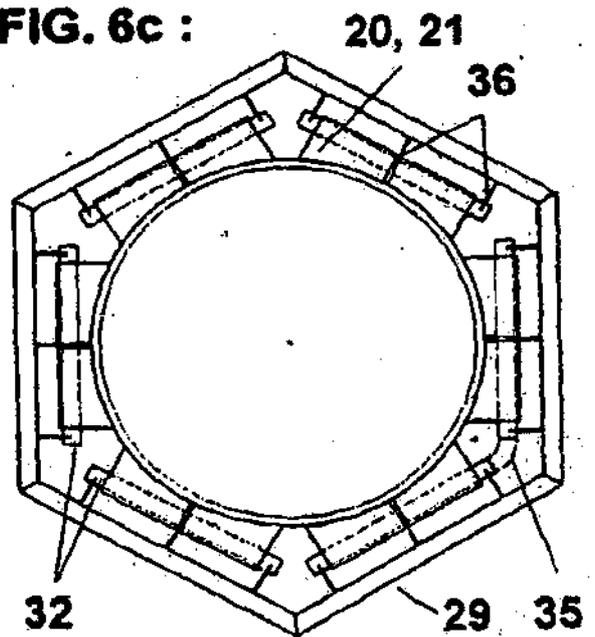


FIG. 7a :

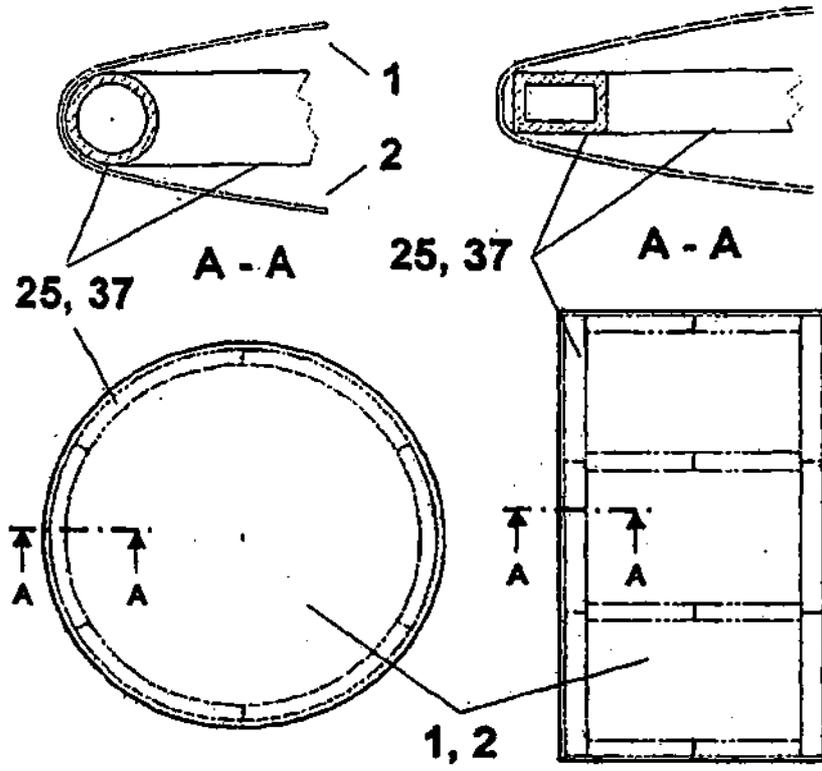


FIG. 7b :

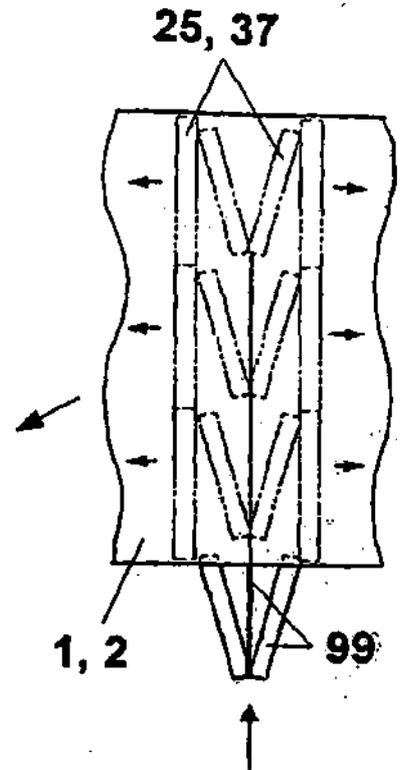


FIG. 7c :

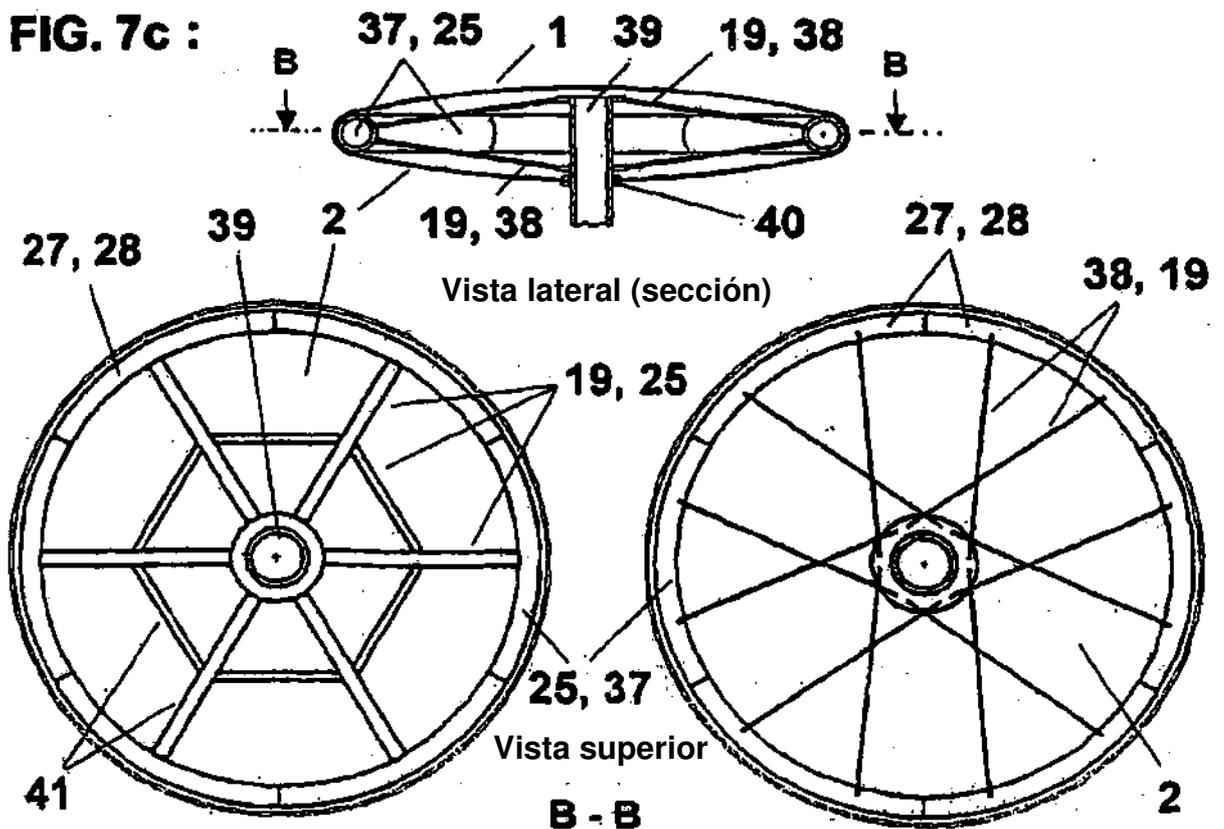


FIG. 8a :

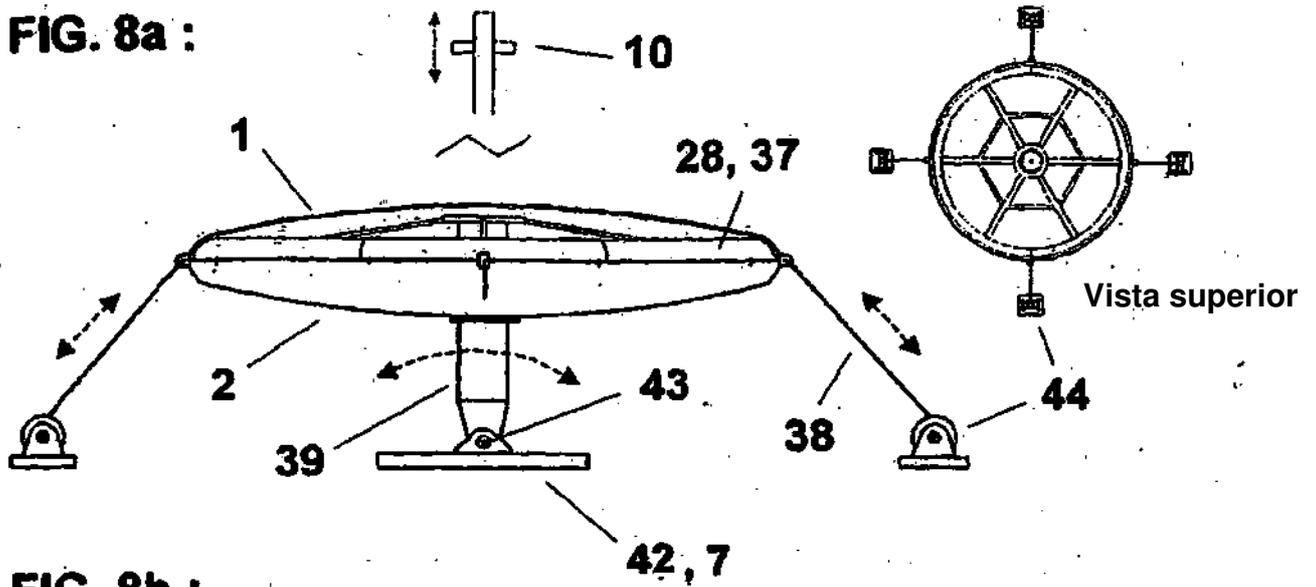


FIG. 8b :

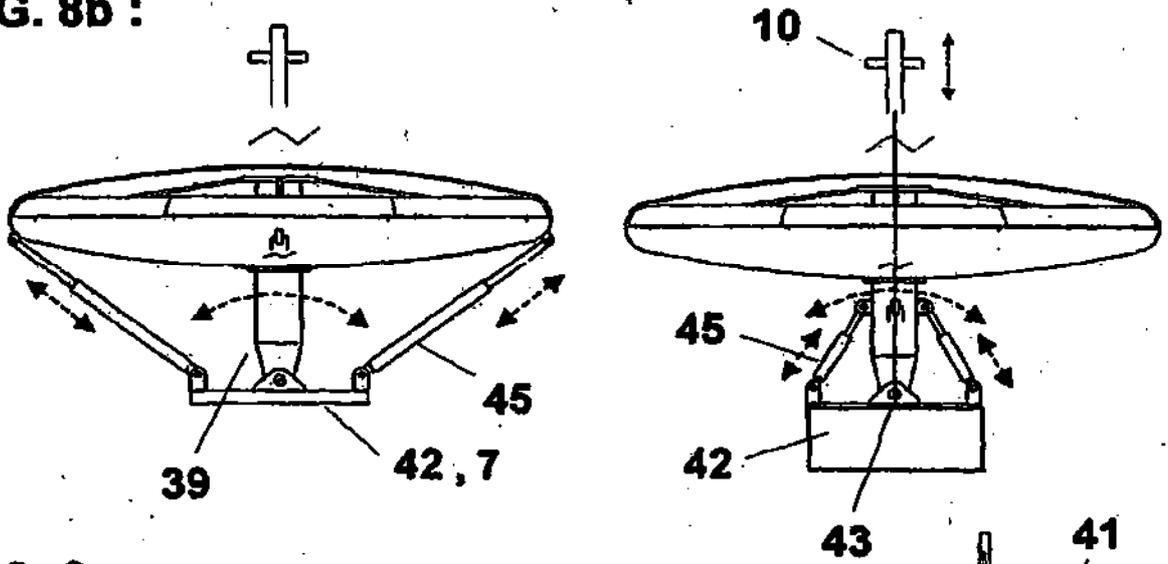


FIG. 8c :

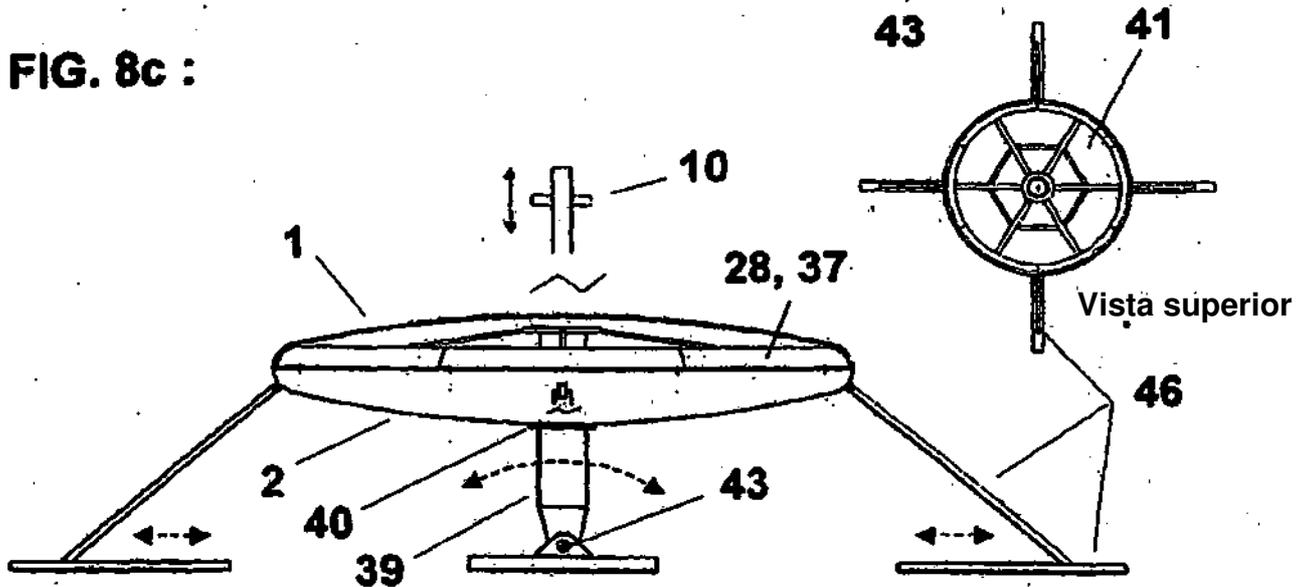


FIG. 9a :

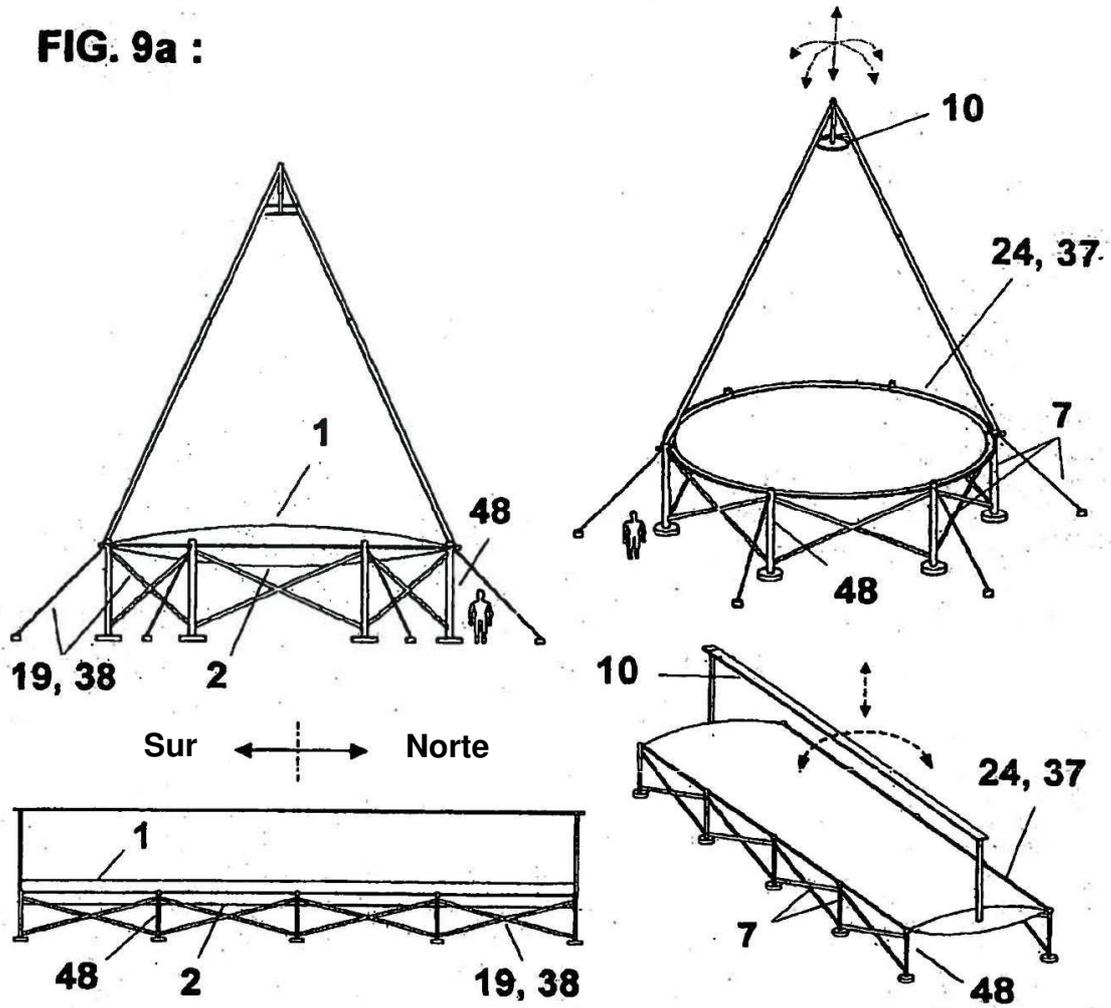


FIG. 9b :

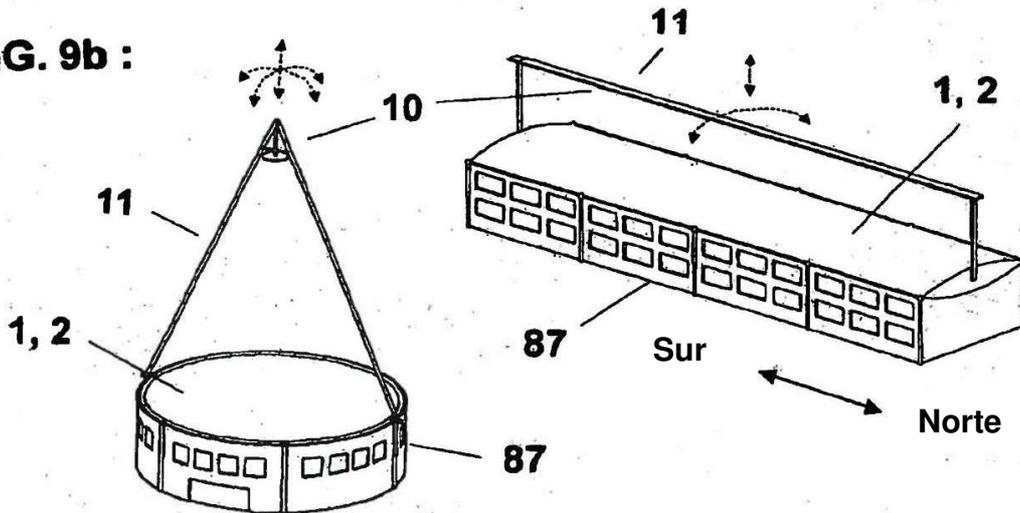


FIG. 10a :

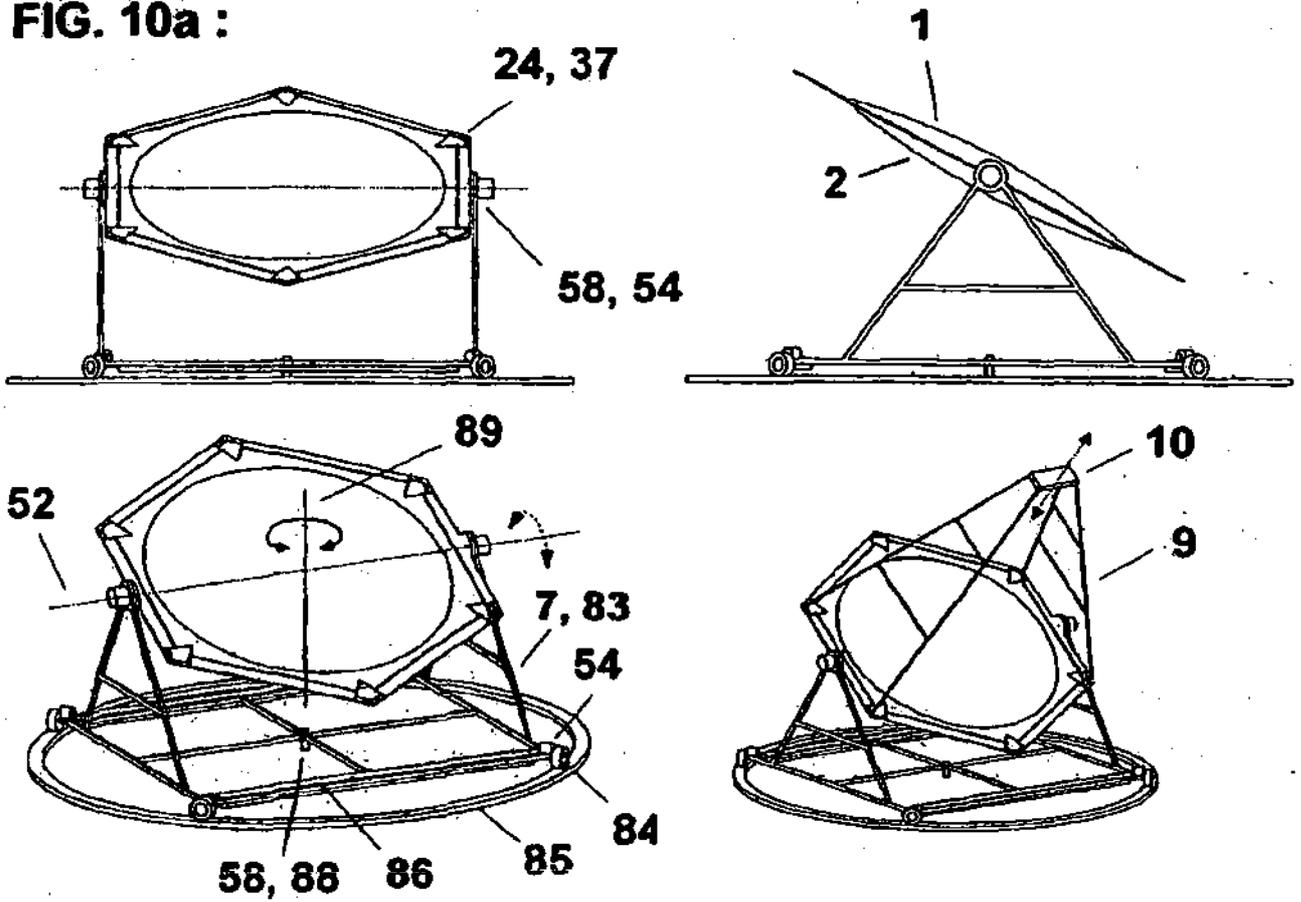


FIG. 10b :

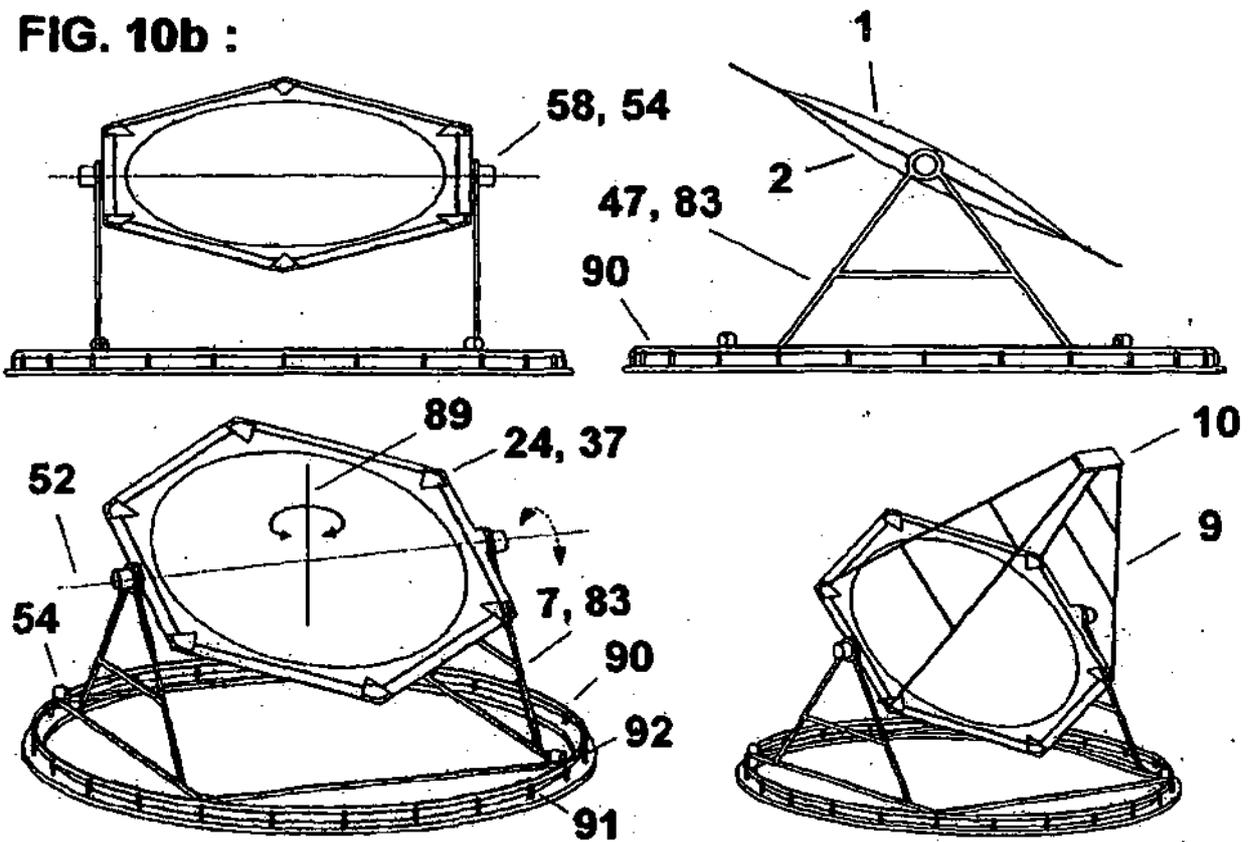


FIG. 10c :

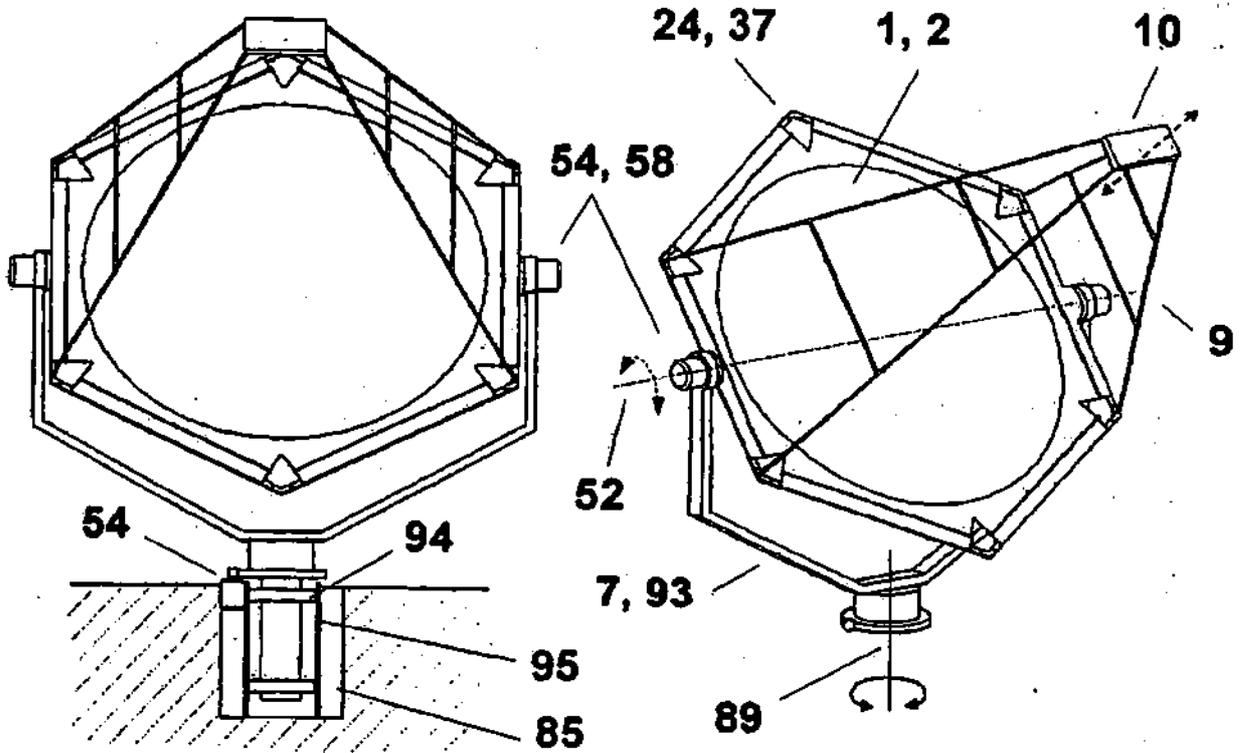


FIG. 10d :

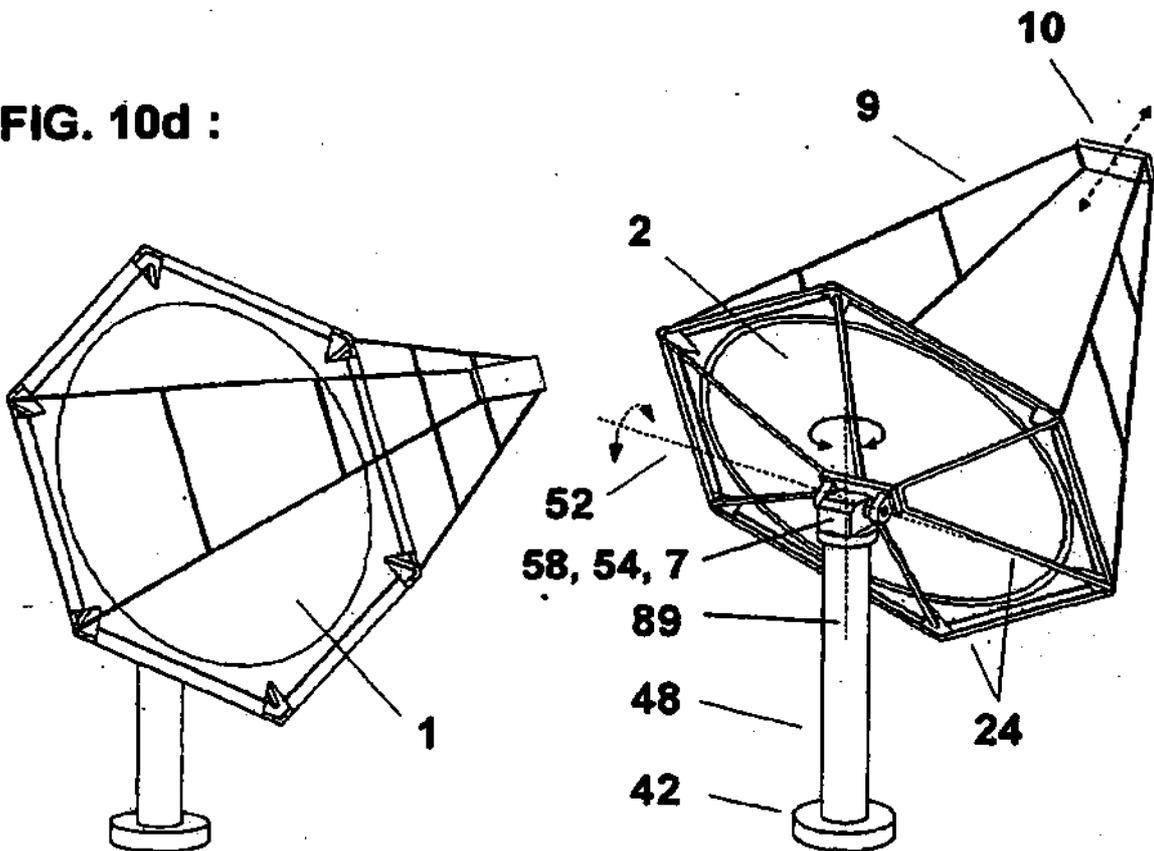


FIG. 11a :

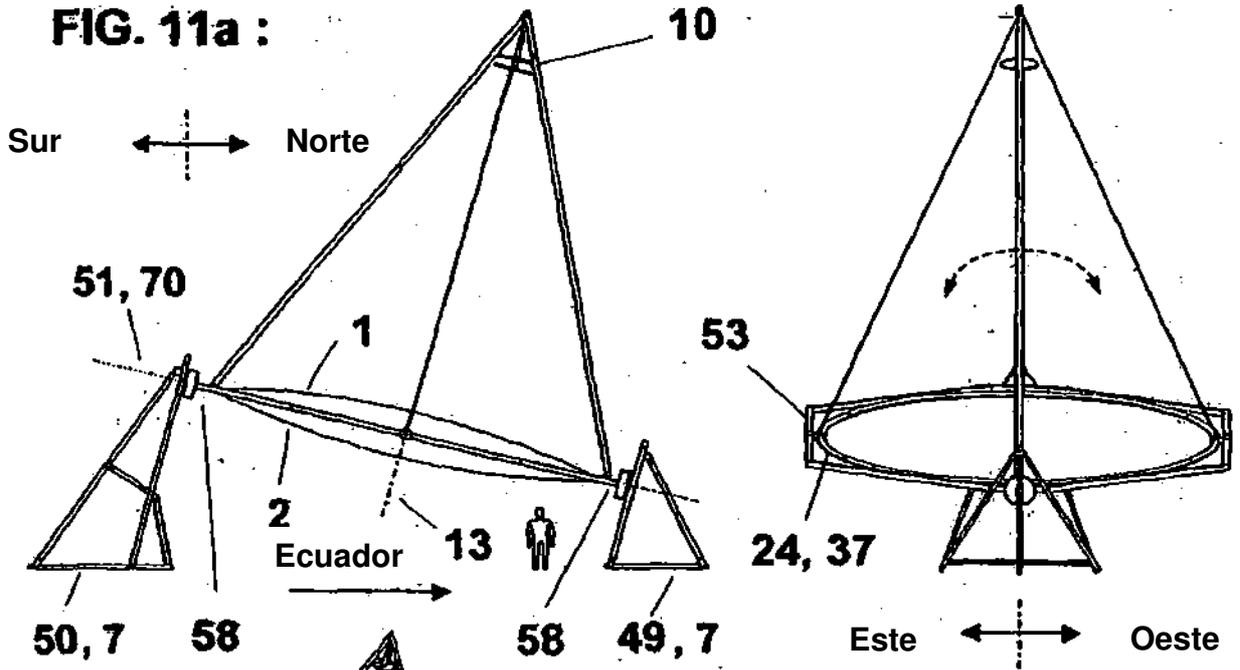


FIG. 11b :

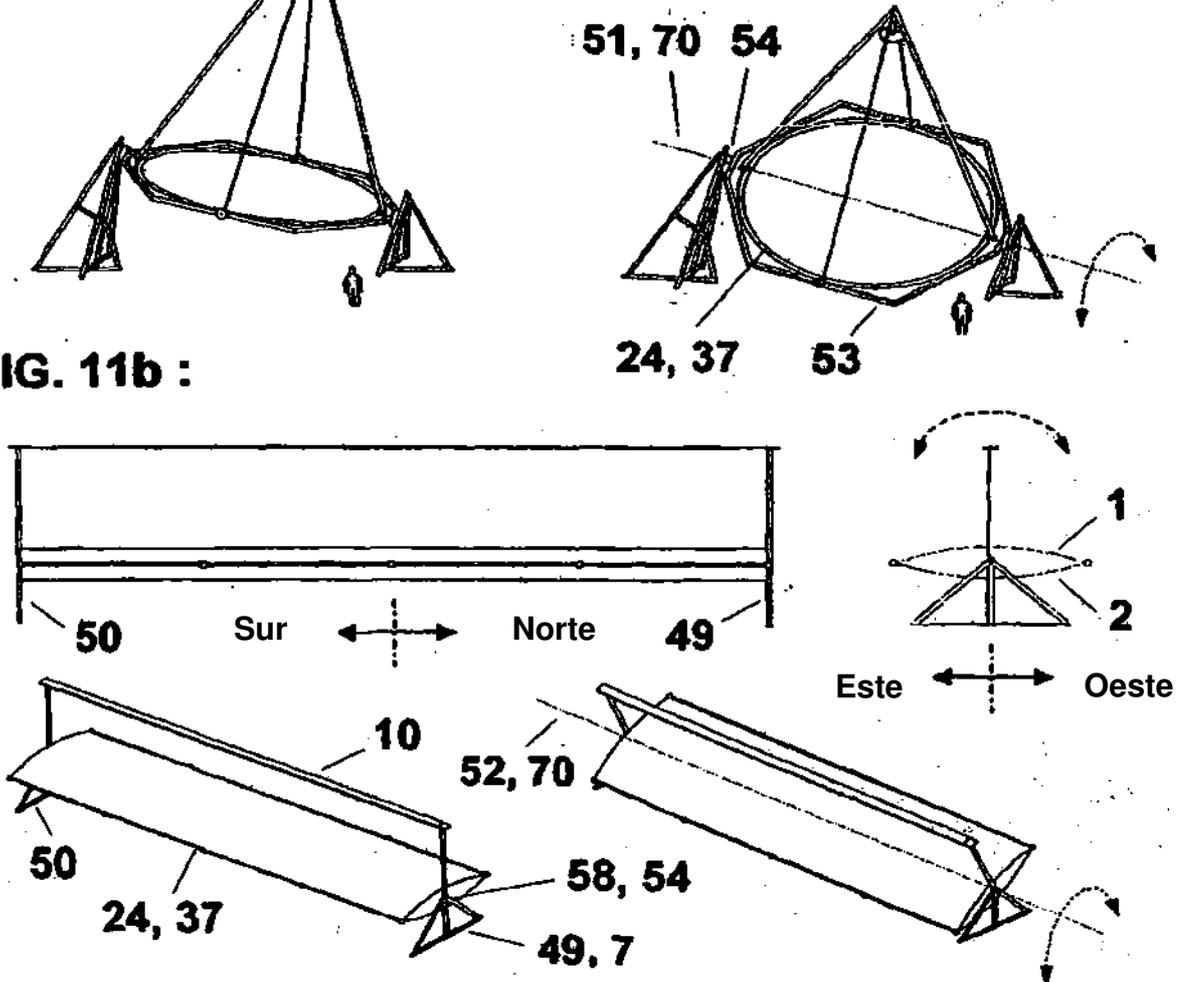


FIG. 12 :

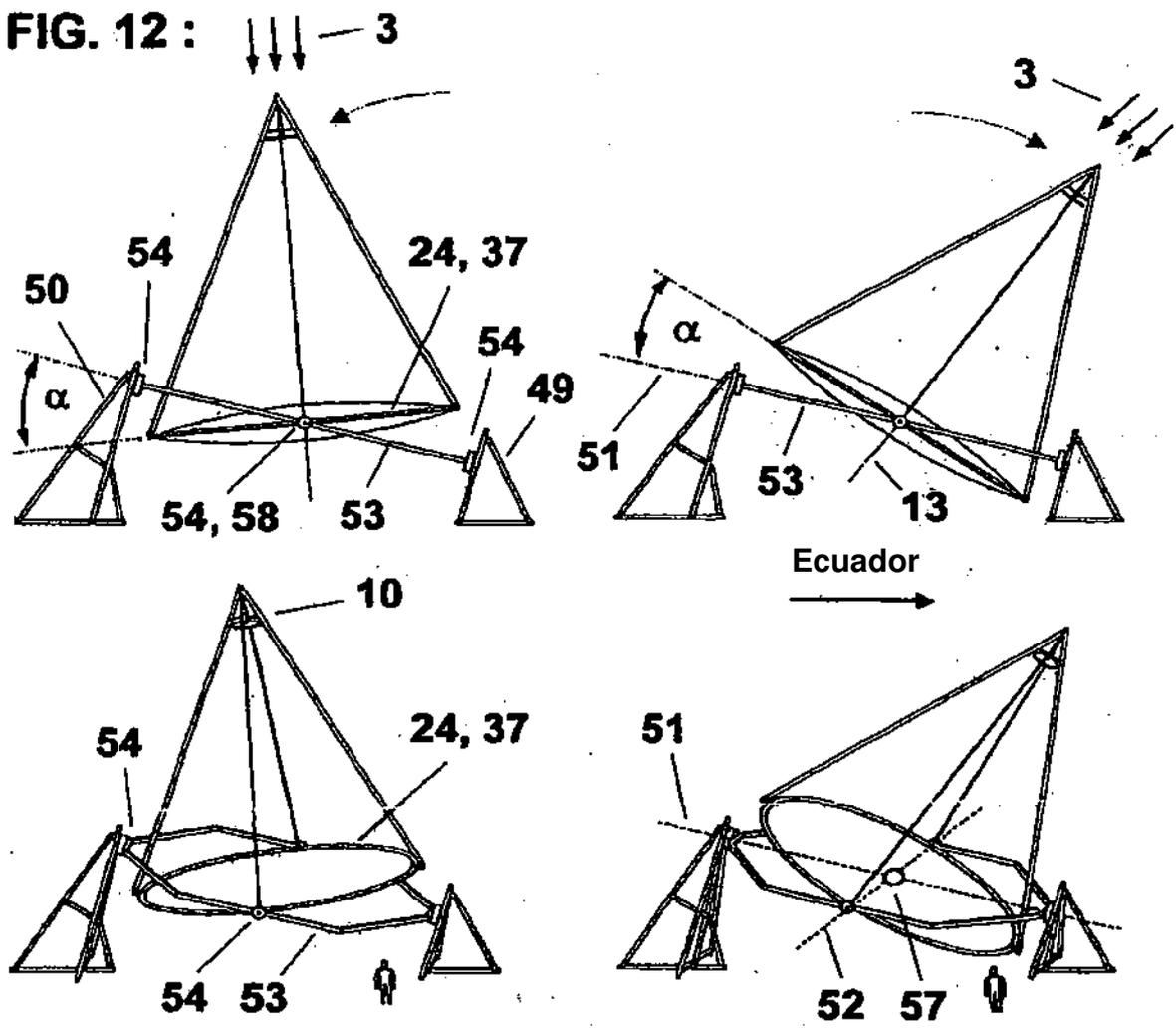


FIG. 13 :

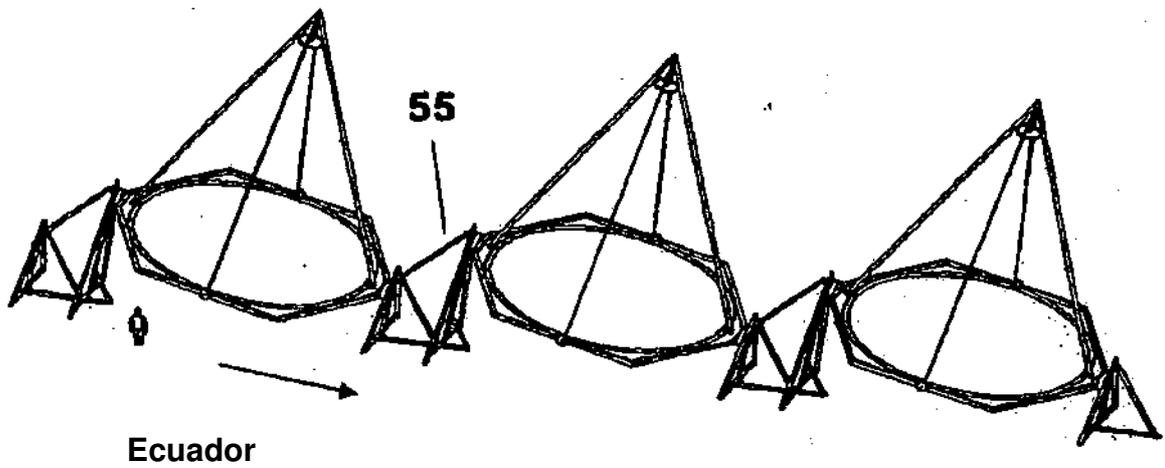


FIG. 14a :

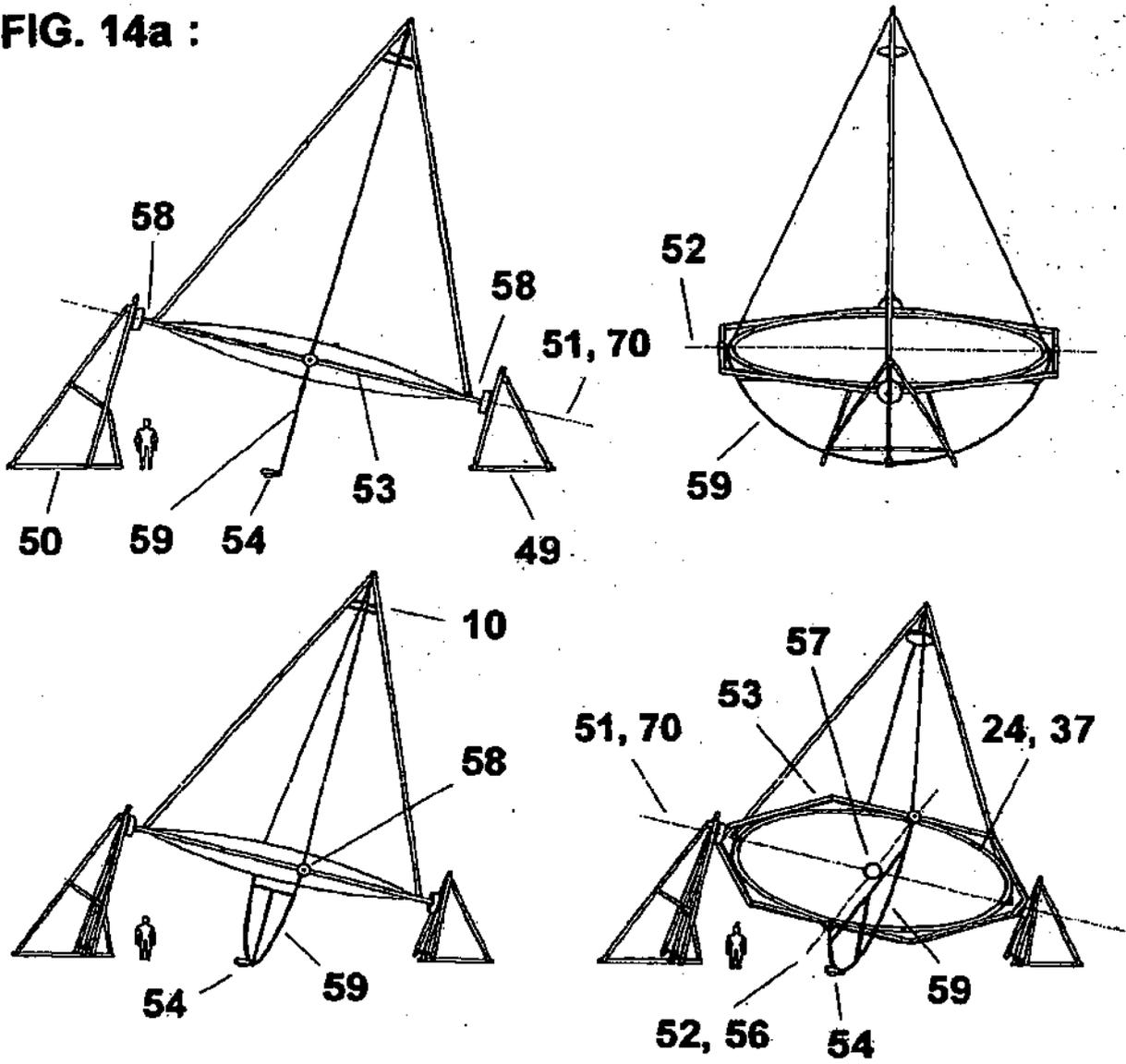


FIG. 14b :

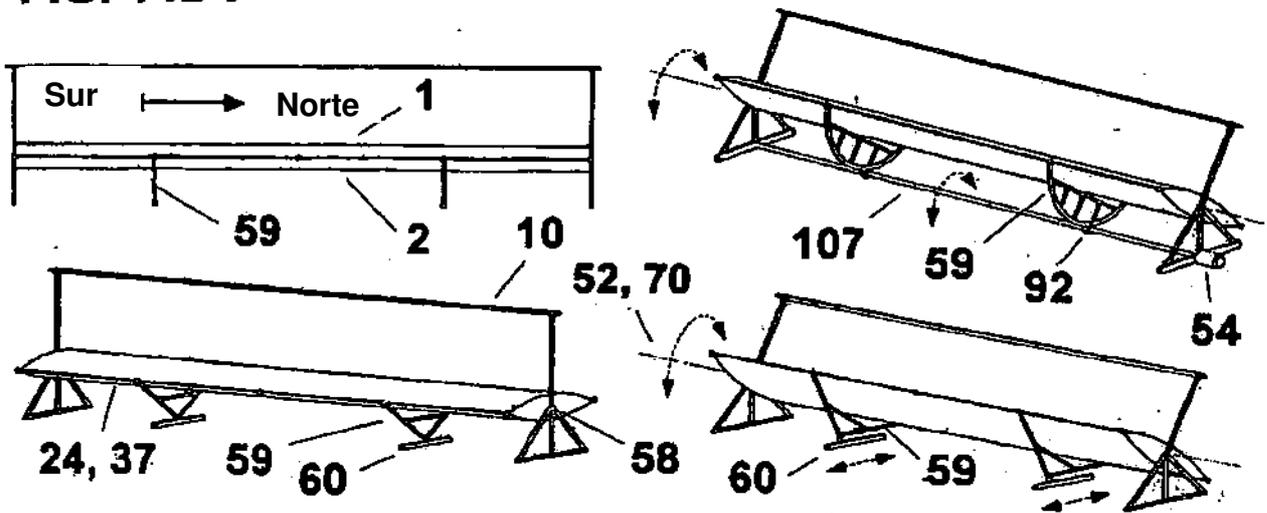


FIG. 15 :

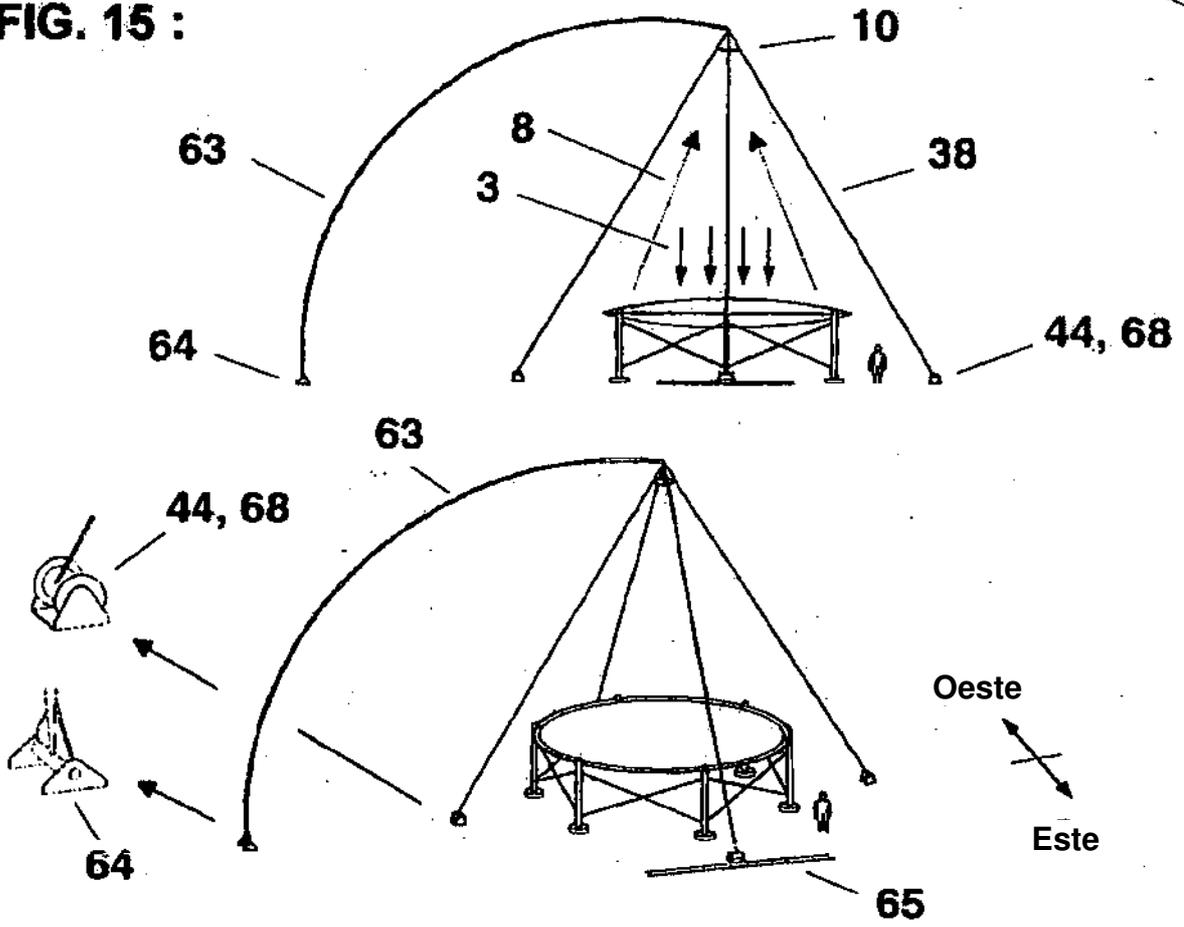


FIG. 16 :

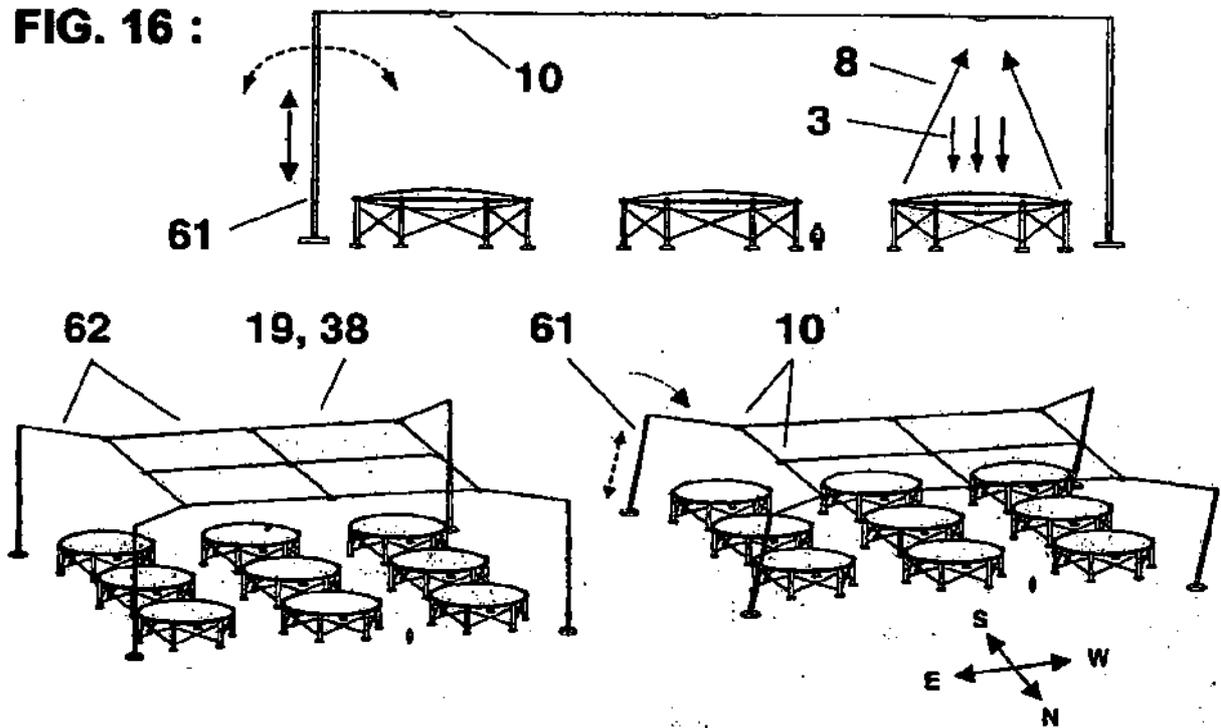


FIG. 17a :

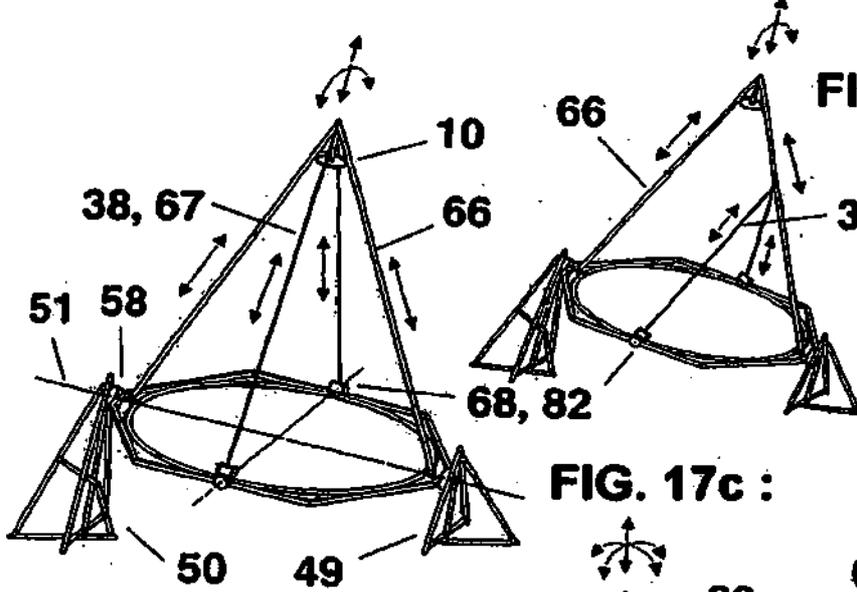
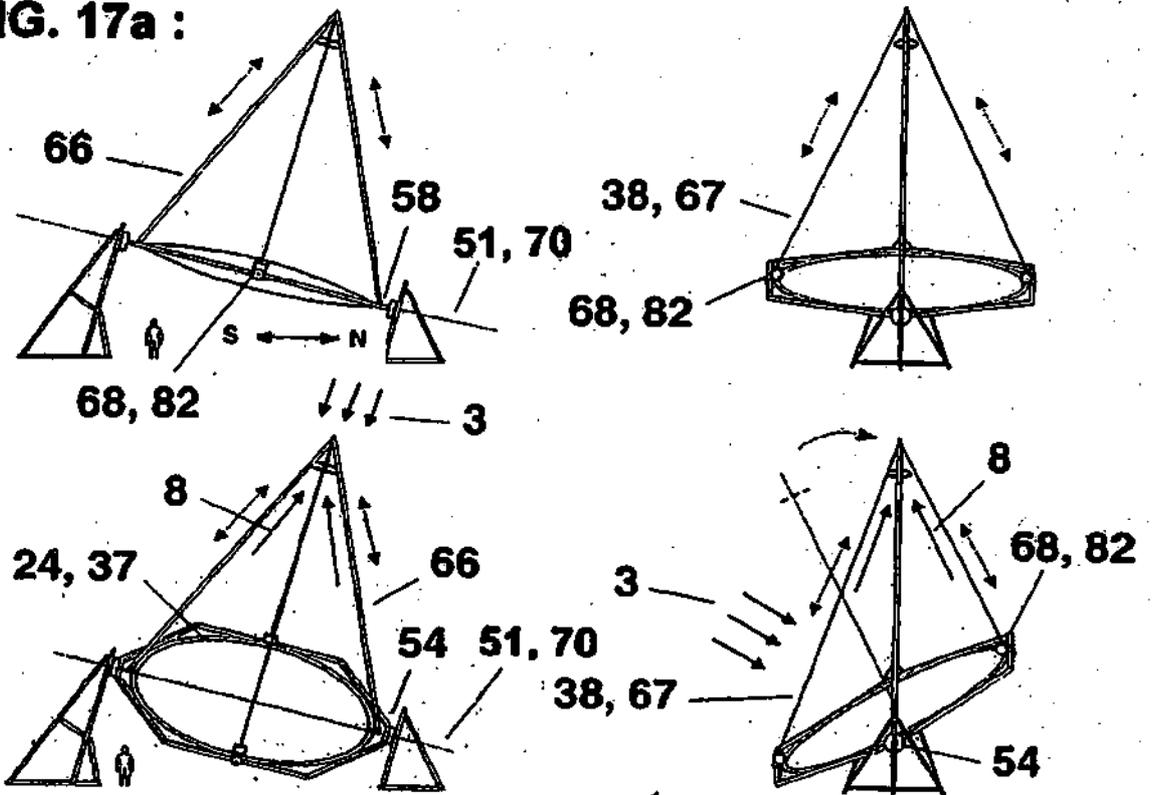


FIG. 17b :

FIG. 17c :

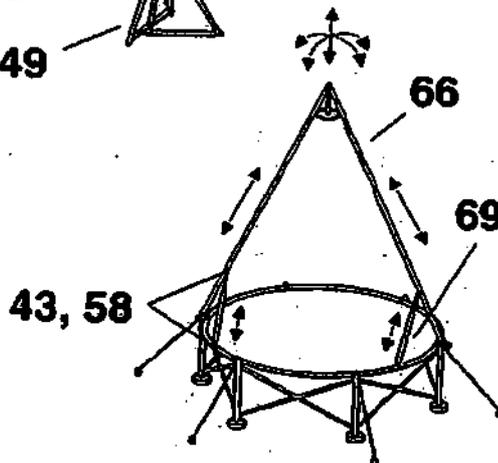


FIG. 17d :

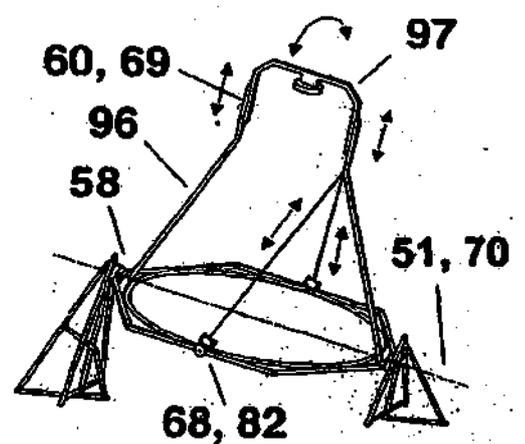


FIG. 17e :

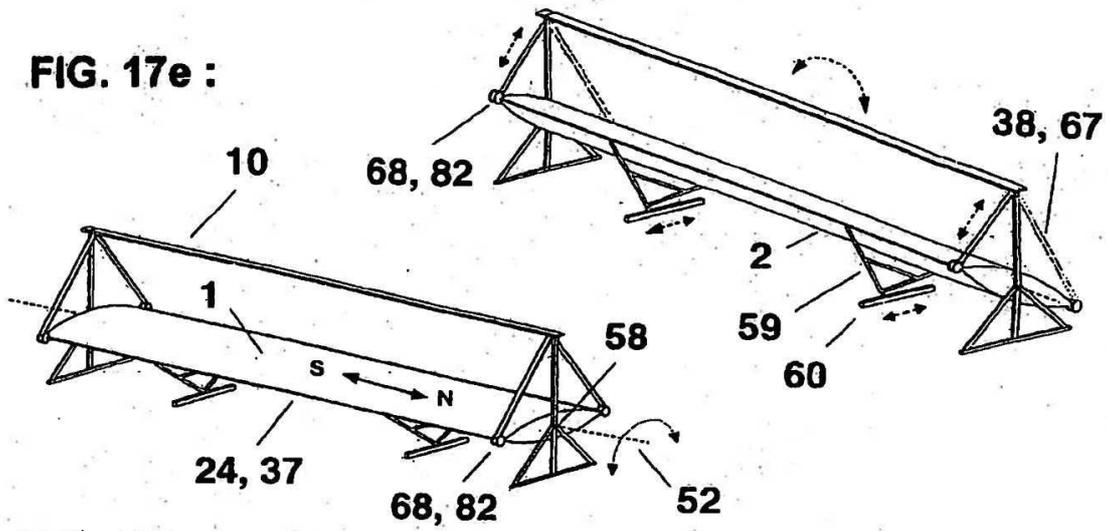


FIG. 17f :

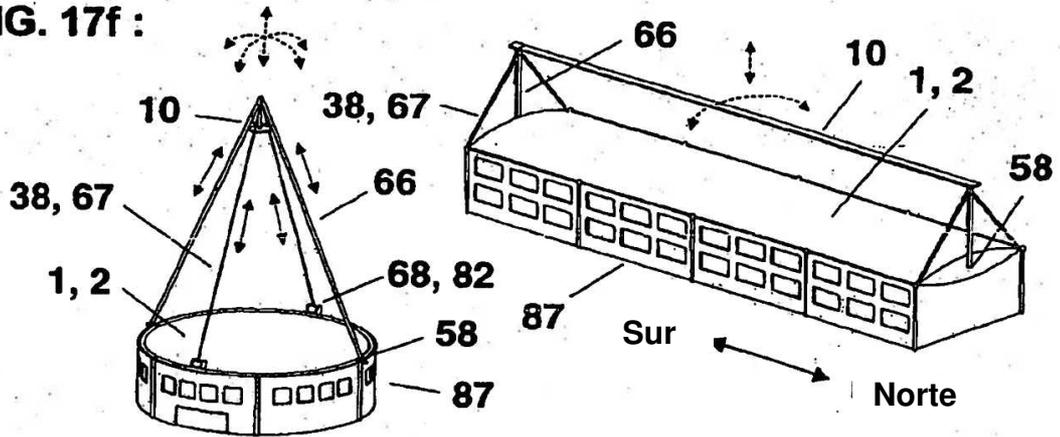


FIG. 17g :

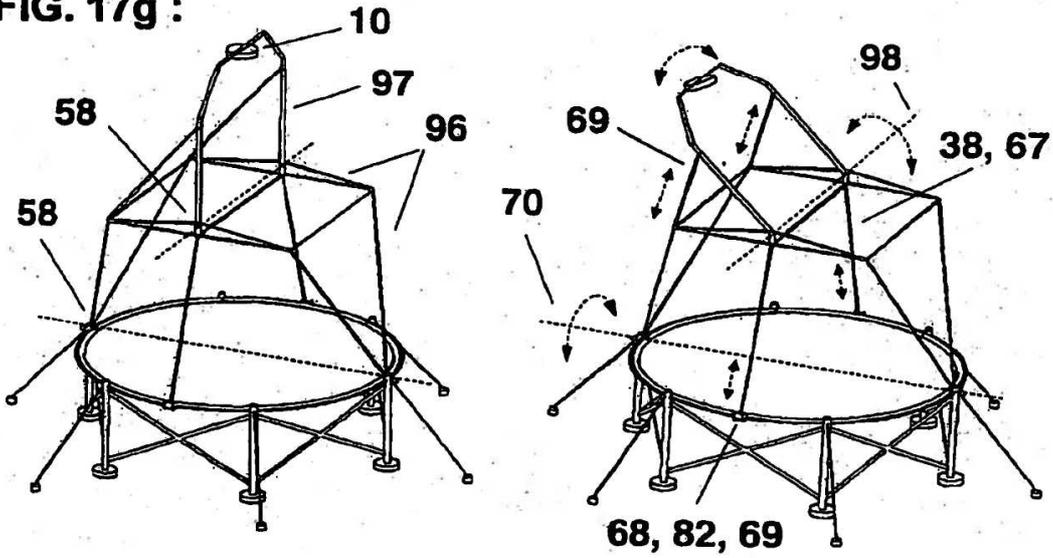


FIG. 18 :

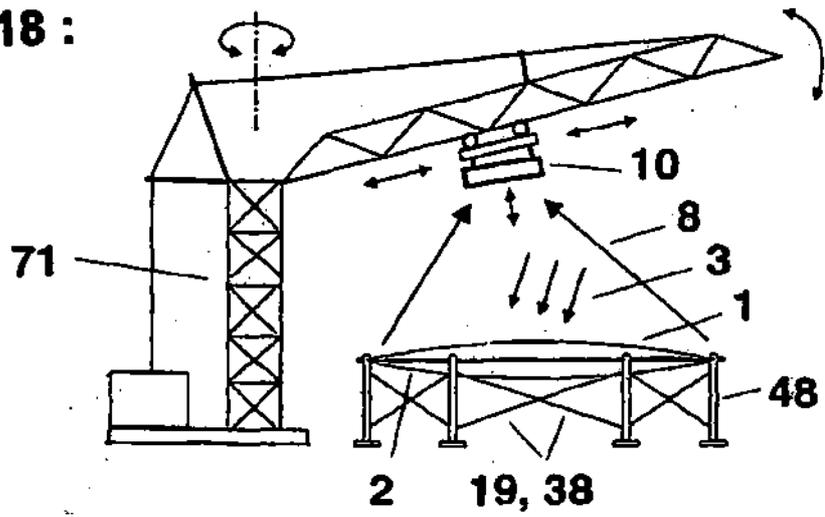


FIG. 19 :

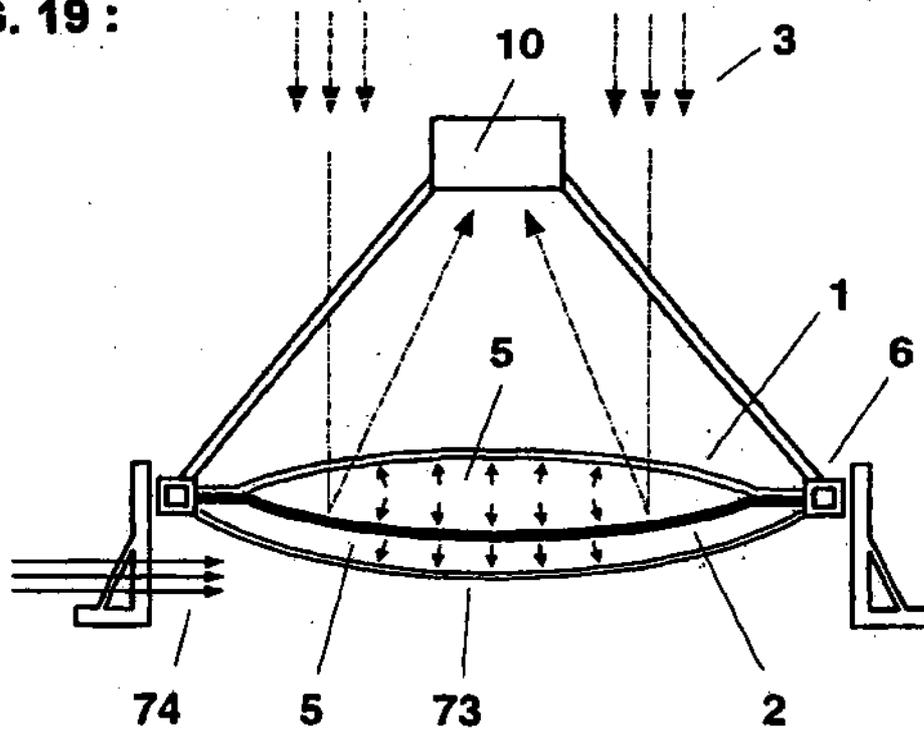


FIG. 20 :

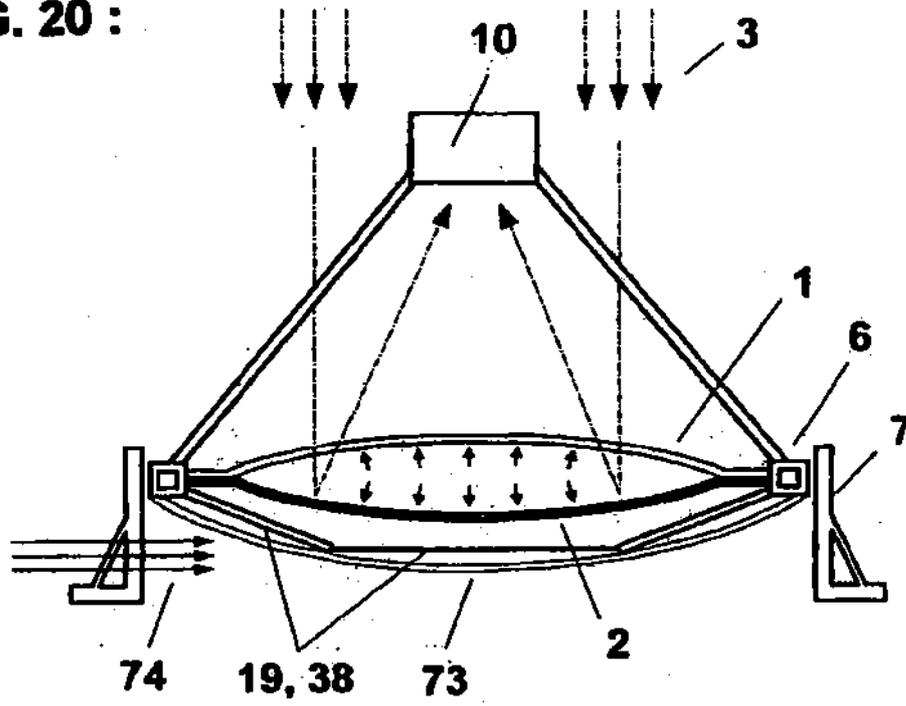


FIG. 21 :

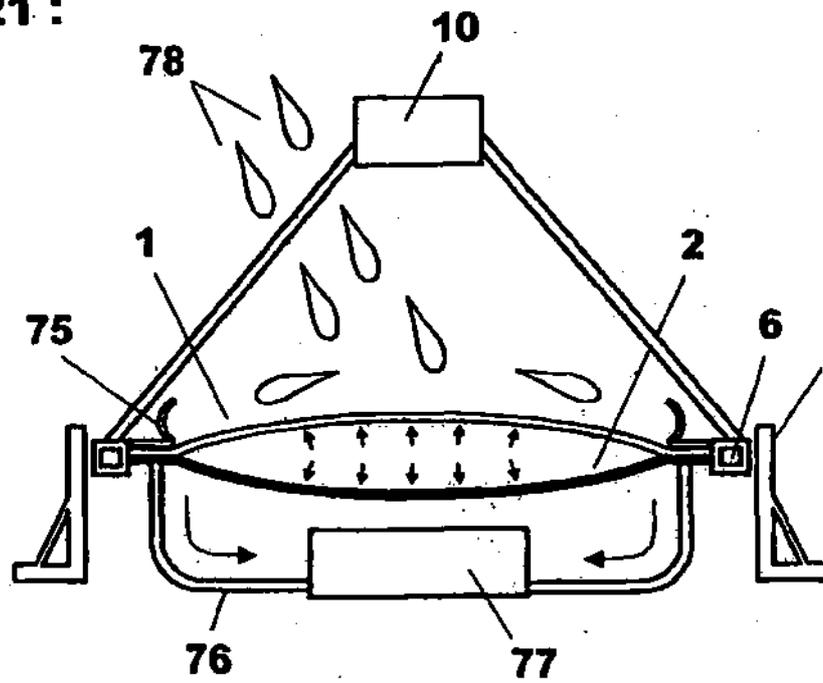


FIG. 22 :

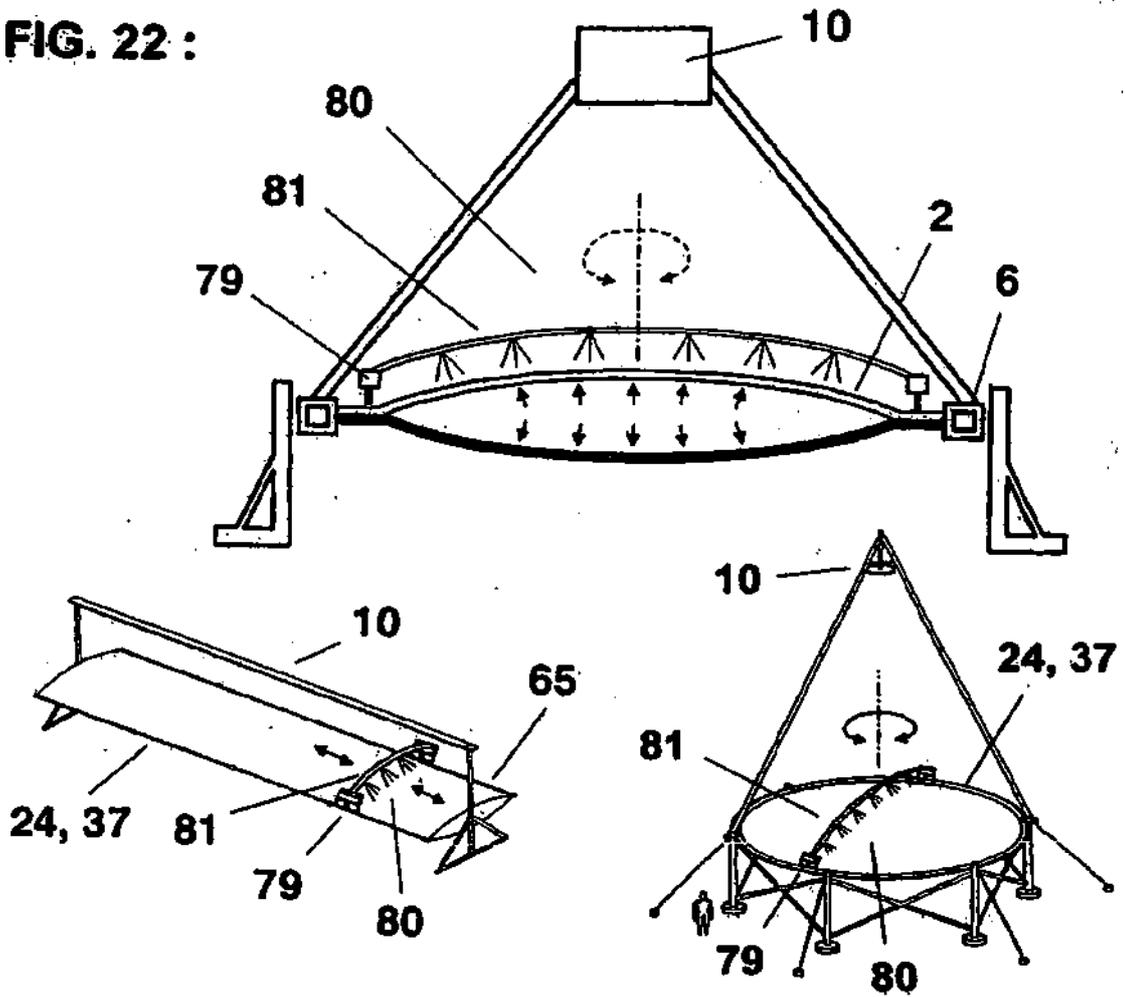


FIG. 23 :

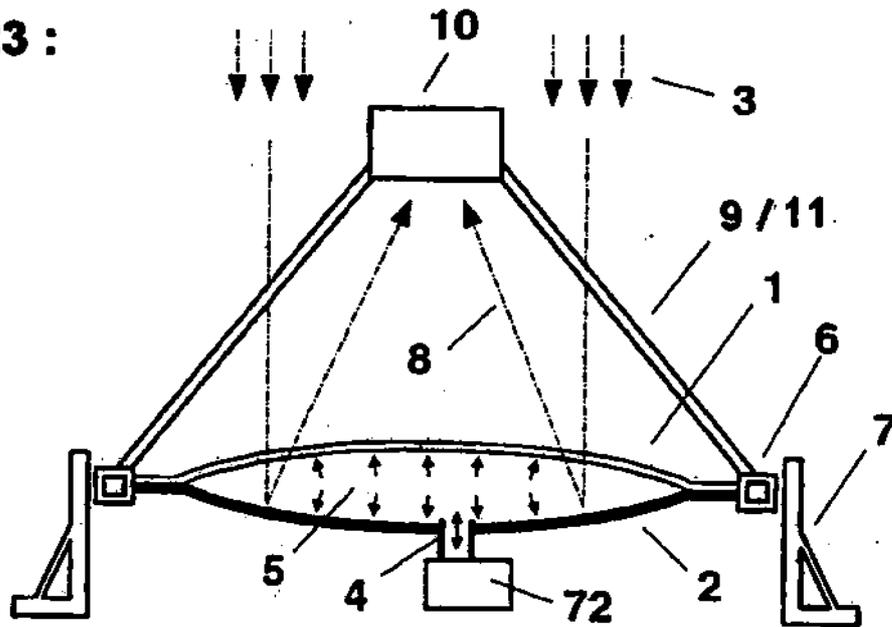


FIG. 24a :

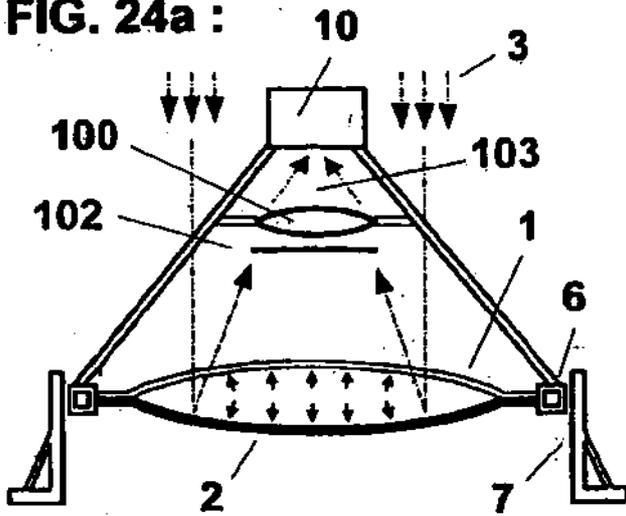


FIG. 24b :

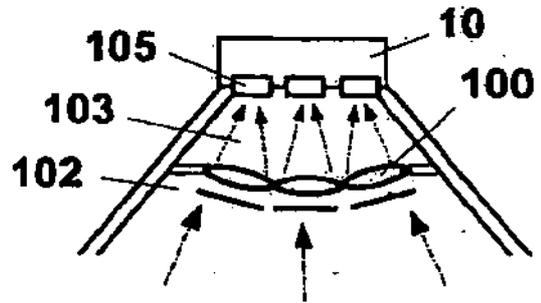


FIG. 24c :

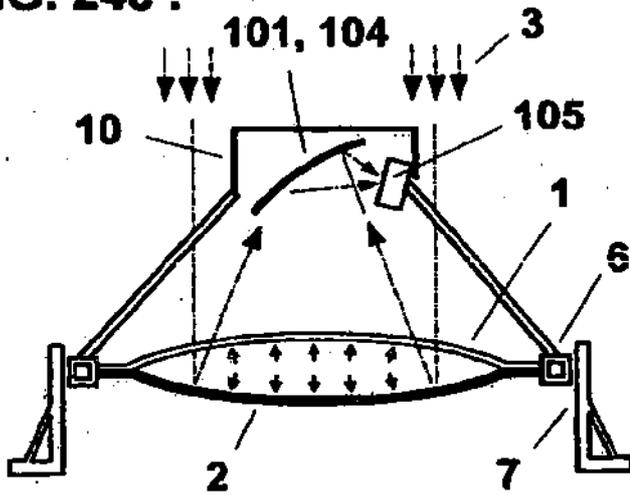


FIG. 24d :

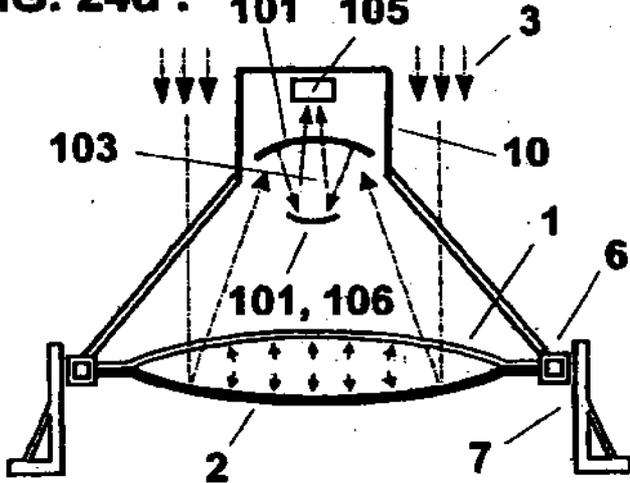


FIG. 24e :

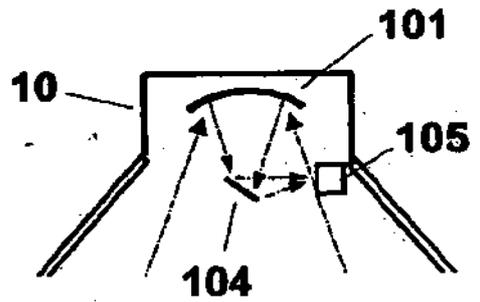


FIG. 25a :

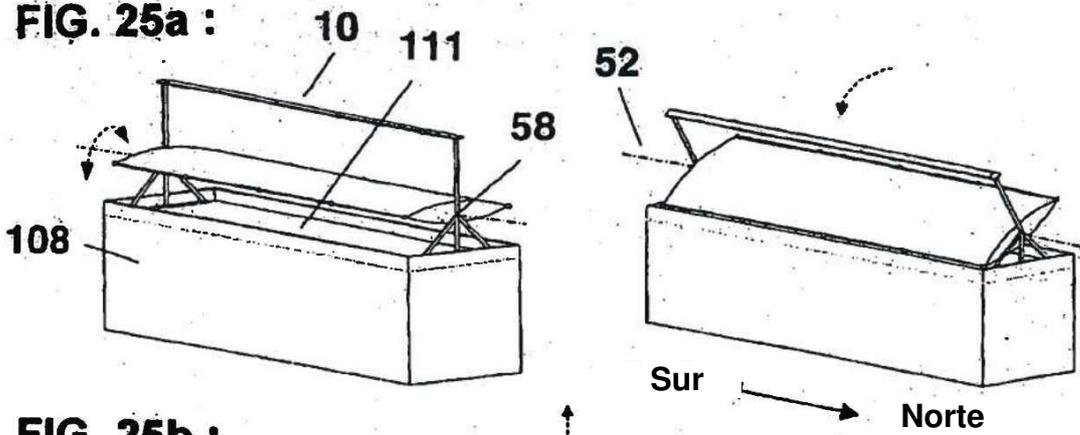


FIG. 25b :

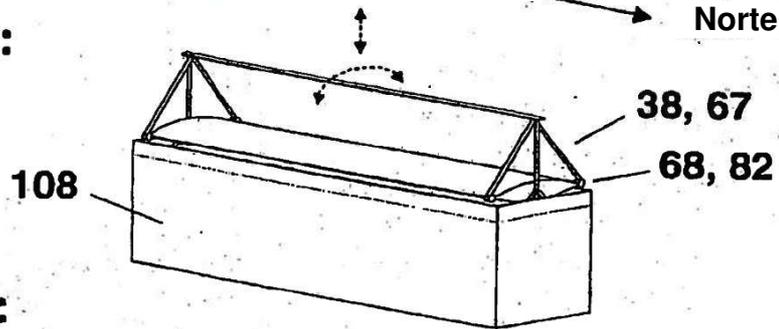


FIG. 25c :

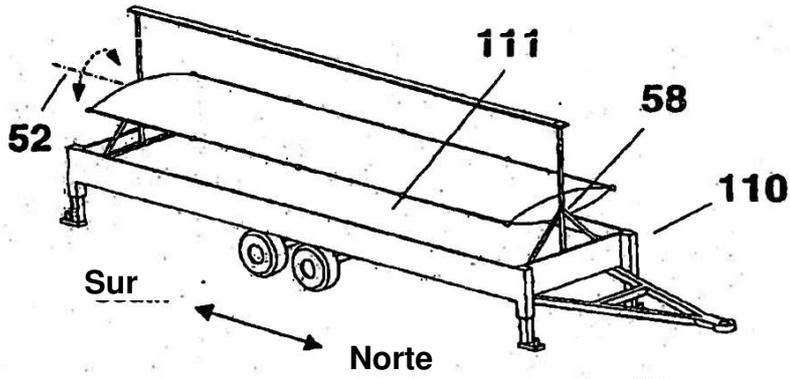


FIG. 25d :

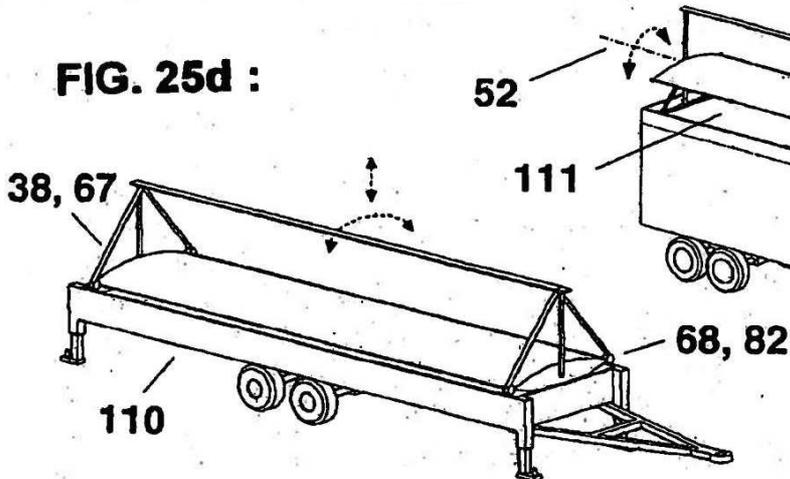


FIG. 25e :

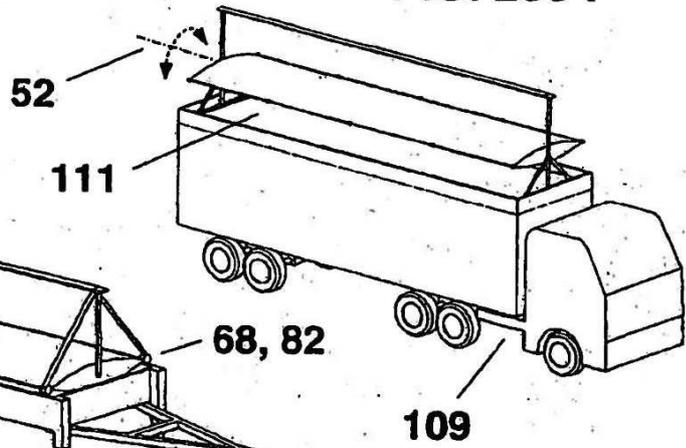


FIG. 26 :

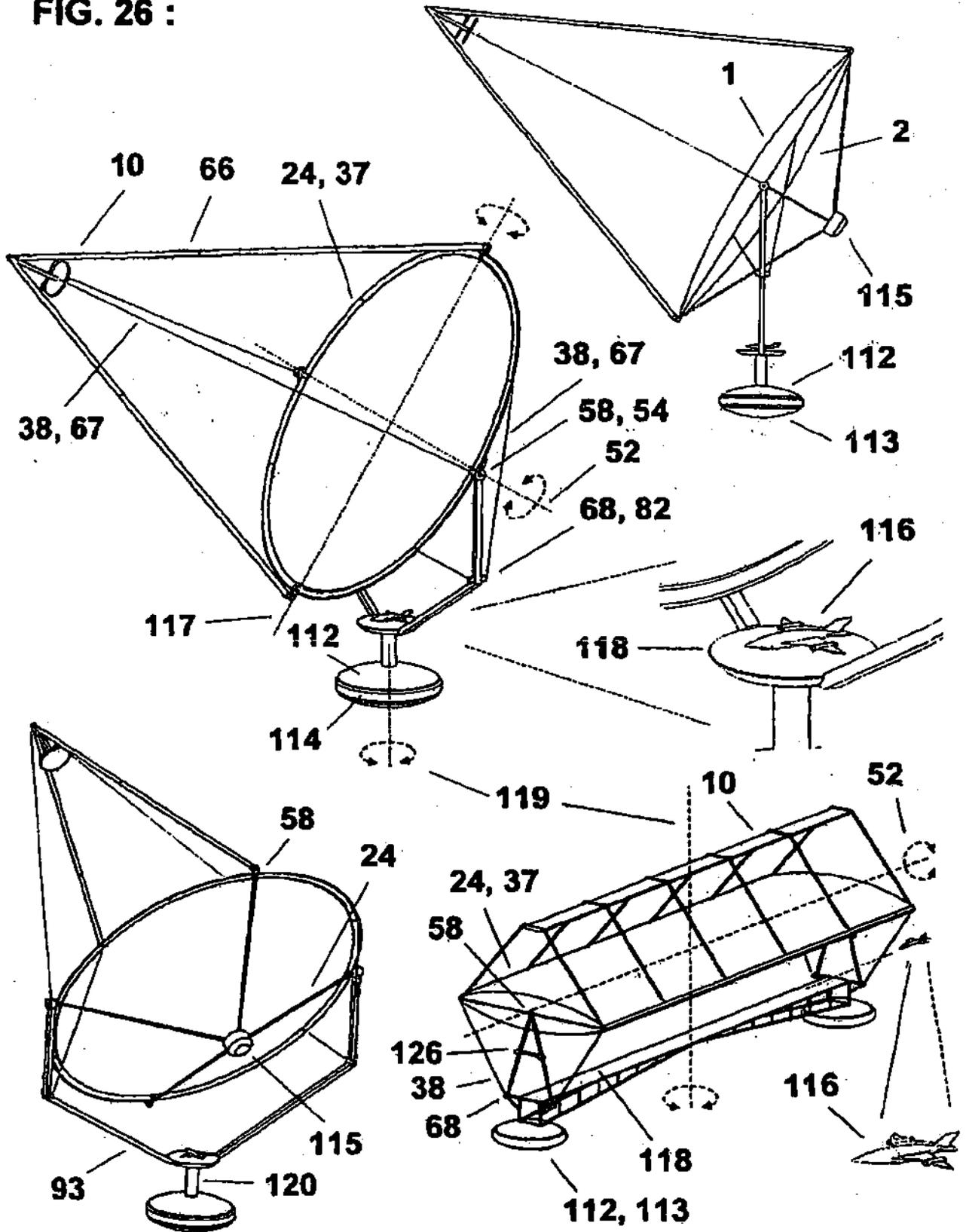


FIG. 27a :

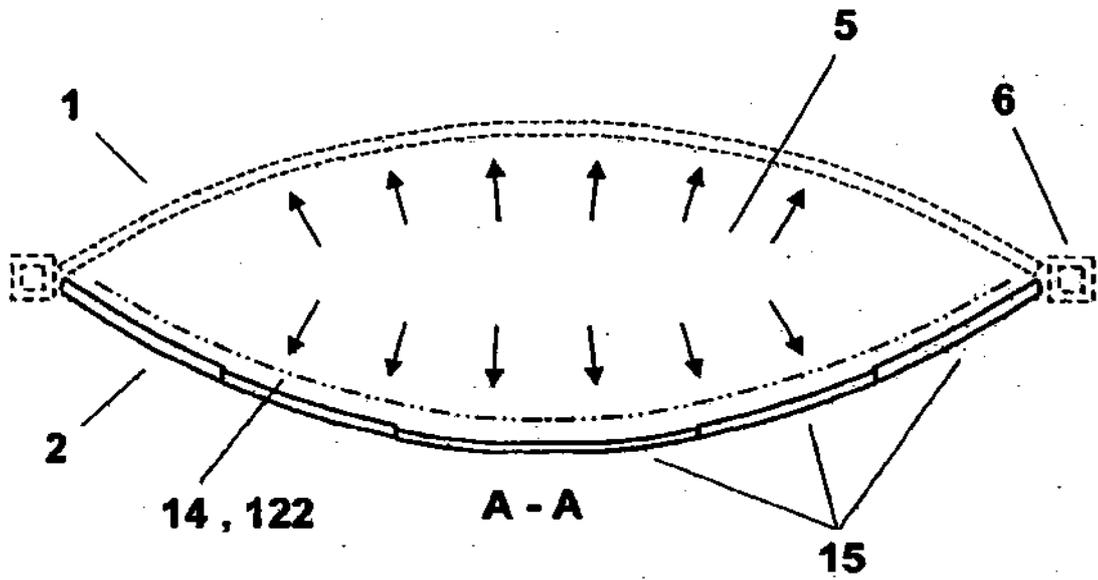


FIG. 27b :

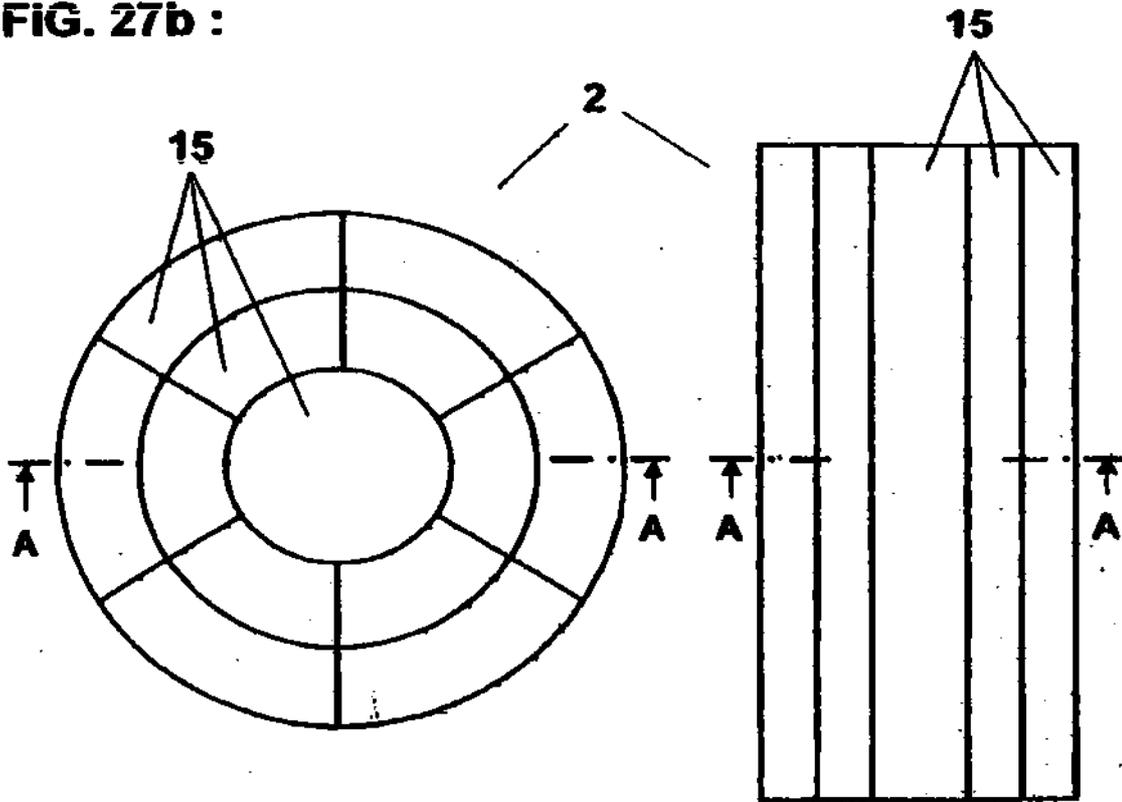


FIG. 28a :

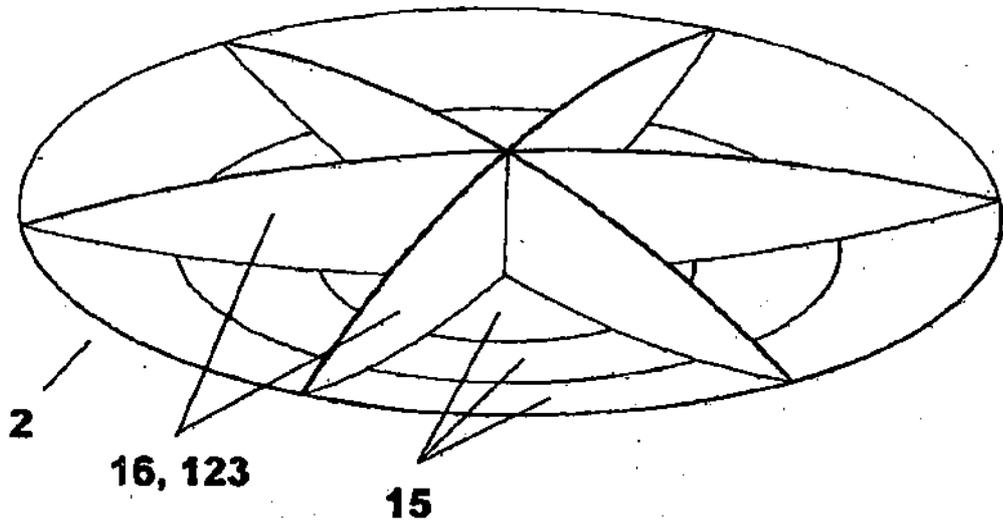


FIG. 28b :

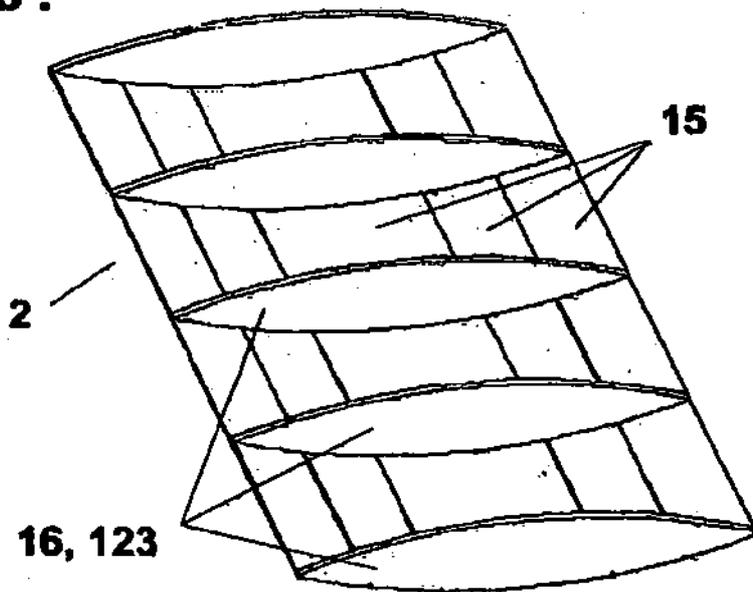
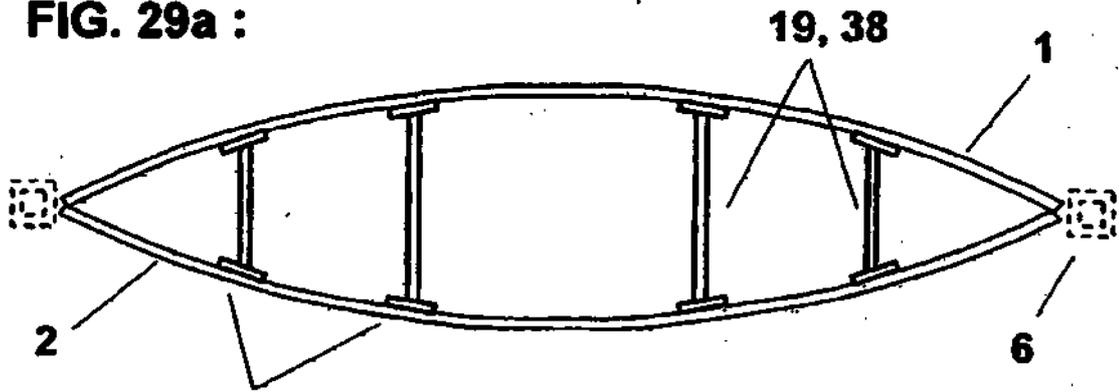


FIG. 29a :



17, 18, 123

FIG. 29b :

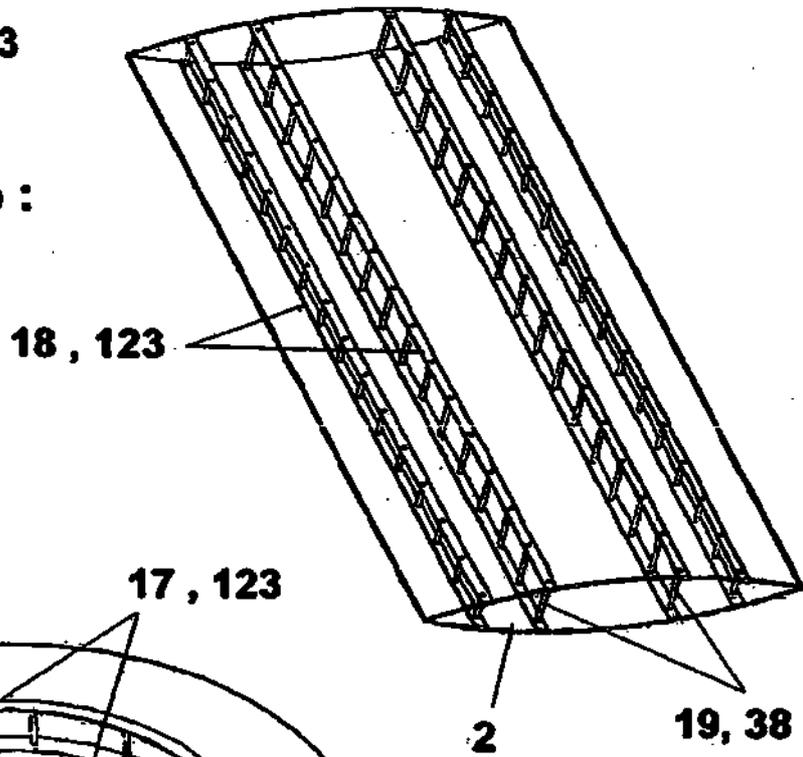


FIG. 29c :

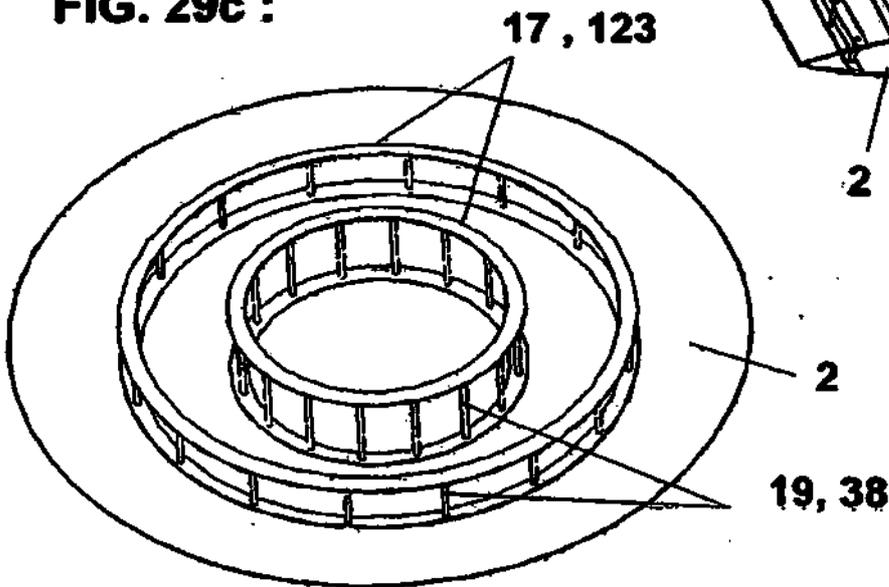


FIG. 30a :

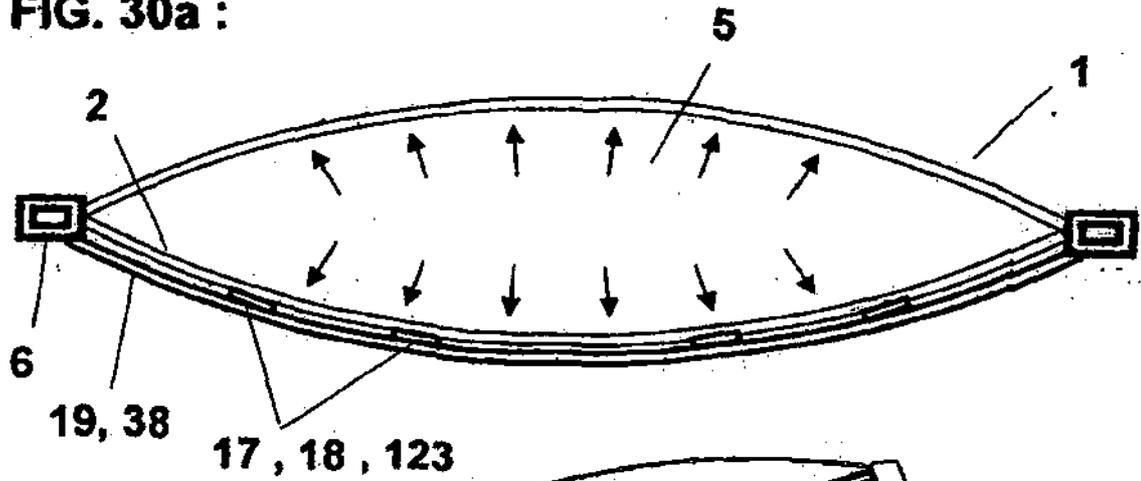


FIG. 30b :

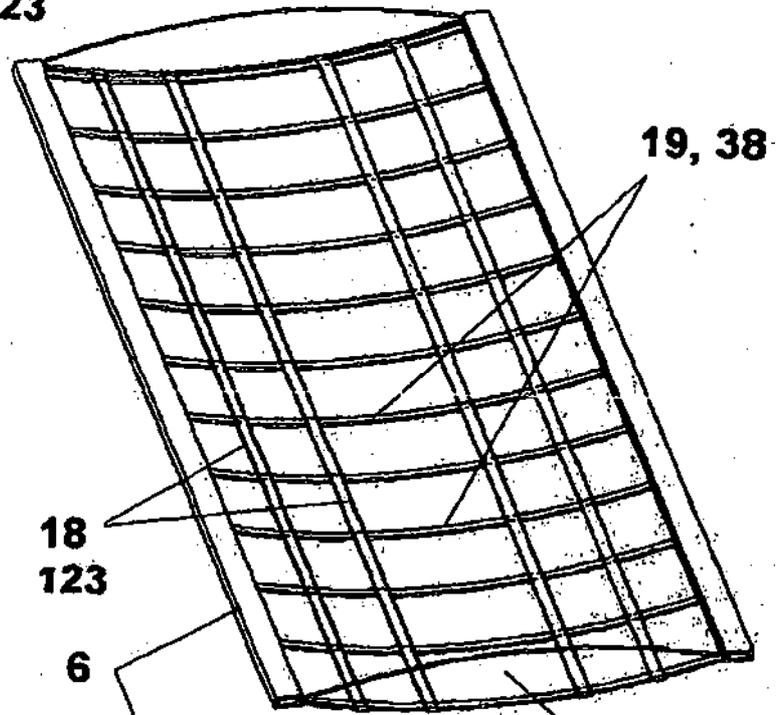


FIG. 30c :

