



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 221 789**

⑫ Número de solicitud: 200300533

⑬ Int. Cl.

F24J 2/14 (2006.01)

F24J 2/38 (2006.01)

H01L 31/042 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **05.03.2003**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.01.2005**

Fecha de la concesión: **23.02.2006**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.04.2006**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
01.04.2006

⑲ Titular/es: **Universidad de Lleida**
Plaza Víctor Siurana, 1
25003 Lleida, ES
Jordi Soler Tobella

⑳ Inventor/es: **Vallverdú Llauredó, Xavier;**
Lechon Monforte, Miguel Ángel;
Ibáñez Plana, Manel y
Rosell Urrutia, Joan

㉑ Agente: **Lahoz Betes, Luis**

㉒ Título: **Generador solar térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar.**

㉓ Resumen:

Generador solar térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar que consiste en una estructura (2), formada en material metálico en la que se incorporan espejos concentradores (3) que reflejan los haces a un disipador (9) existente en la parte superior portador de células fotovoltaicas, disponiendo de un dispositivo actuador (7) de seguimiento diario y un dispositivo actuador (8) de seguimiento estacional, presentando un pilar de soporte (5).

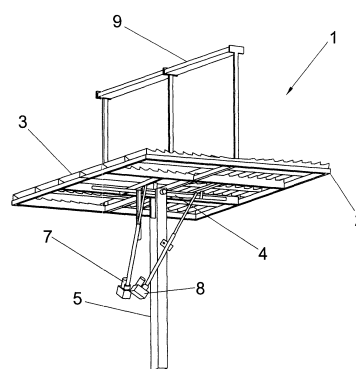


FIG. 1

ES 2 221 789 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Generador solar térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar.

Objeto de la invención

La presente memoria descriptiva se refiere a una solicitud de una Patente de Invención correspondiente a un generador solar térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar basado en espejos planos montados formando un conjunto de espejos de Fresnel, orientable al sol con uno o dos ejes, lo que simplifica su construcción frente a los otros conocidos.

La invención incorpora igualmente como ventaja, uniformidad de flujo lumínico y el hecho de que el conjunto donde se montan los espejos, presenta una superficie de poco espesor y con una gran aerodinámica cuando se posiciona en el plano horizontal, lo que le confiere poca resistencia ante la acción del viento, frente a los existentes, dotándole de una mejor estabilidad y de la posibilidad de montar baterías de generadores concentradores sin peligro de que las fuerzas producidas por el viento originen daños en su estructura, todo ello basado en un sistema modular y autónomo.

Campo de la invención

Esta invención tiene su aplicación dentro de la industria dedicada a la fabricación de generadores solares.

Antecedentes de la invención

Por parte del solicitante se tiene conocimiento de la existencia en la actualidad de las Patentes de Invención US 4.088.120, US 4.784.700 y US 6.485.152.

En el primer expediente se describe y reivindica un concentrador y colector térmico que comprende, un medio concentrador de radiación solar y un medio colector de radiación, incluyendo una funda que encierra en su interior un medio apropiado para absorber y una abertura para transmitir la energía solar térmica, desde dicho medio concentrador al medio absorbedor. Dicho medio concentrador comprende columnas de soporte lateral y medios para controlar adecuadamente una pluralidad de superficies reflectivas elongadas montadas en las columnas de soporte lateral.

En otro caso, se describe un concentrador puntual que comprende un reflector primario, teniendo una obertura central y tiras reflectoras cilindro parabólicas que dirigen el flujo solar hacia diferentes líneas en longitudes focales seleccionadas, constituyendo únicamente un concentrador fotovoltaico puntual.

En el último caso se describe una estructura en bandas parabólicas provista de medios de seguimiento que incorpora un cuerpo de soporte o mástil y ruedas que actúan como elementos de soporte adicionales en el perímetro de la zona central de soporte.

En síntesis, estos generadores solares de concentración se basan en la incorporación de espejos curvados que montados en distintas posiciones reflejan el sol sobre un concentrador, en el que se produce energía calorífica, o de forma puntual sobre un conjunto de células fotovoltaicas que producen la energía eléctrica.

Sin embargo, por parte del solicitante se desconoce la existencia en la actualidad de una invención que presente las características que se describen en esta memoria.

Descripción de la invención

El generador solar térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar que la invención pro-

pone presenta, entre otras ventajas, el hecho de que el sistema de concentración está basado en espejos planos de anchura variable, que depende de su posición, de forma que esta anchura disminuye cuando se alejan del centro del conjunto de espejos, e igualmente separados los espejos entre sí por una distancia variable que aumenta cuando se aleja del centro, simplificando su construcción frente a otros generadores conocidos.

El conjunto va provisto de dos dispositivos actuadores que permiten su posicionamiento y giro en dos planos, uno de ellos para que se coloque con la inclinación correspondiente al plano de la eclíptica, que dependerá lógicamente de la época del año, y el otro que permite el giro del concentrador para el seguimiento del sol en su giro diario, de forma que los rayos solares incidan de forma perpendicular al plano de los espejos.

Para este posicionamiento inicial y para el seguimiento del sol a lo largo del día, se dispone de un sistema electrónico de regulación y control de este conjunto.

El conjunto de dispositivos actuadores, permiten mediante el control de un sistema de medición del viento, que cuando éste alcance un valor determinado, el conjunto se coloque en la posición en la cual la carga eólica sobre la superficie disminuye, y de esta manera minimizar o evitar que sufra daños.

La invención incorpora una plataforma sobre la cual se montan unos espejos planos paralelos, pero con la inclinación pertinente, formando un conjunto de espejos de Fresnel de forma que todos los rayos del sol que inciden sobre ellos se reflejan y concentran en una banda paralela a los espejos.

Estos espejos, de vidrio con bajo contenido de hierro y aditivados con cerio, permiten la absorción de la luz ultravioleta, lo que facilita el hecho de que no se dañen los materiales donde inciden los rayos solares.

En esta banda de concentración, se colocan una pluralidad de células fotovoltaicas que recogen toda la energía solar reflejada por los espejos y el conjunto donde se montan las células tienen una configuración apropiada y como característica, primordial debe indicarse que incorpora en su interior medios de refrigeración formados por la circulación de un líquido por su interior a través de unos tubos, o bien por circulación directa del líquido refrigerante en su interior.

El conjunto colector-absorbedor donde se montan las células es una base de aluminio, cobre u otro material que puede presentar cualquier configuración, preferentemente rectangular, estando provisto de unas hendiduras longitudinales que permiten que los conductores que realizan la unión eléctrica entre las diferentes células no hagan contacto con la pieza de soporte.

Entre las células y la pieza absorbente se coloca una superficie de revestimiento de material aislante eléctrico, configurado como un buen conductor térmico.

Sobre las células y en la obertura de entrada del flujo energético se coloca un vidrio con cubrimiento antireflectante, aditivado con cerio y con bajo contenido en hierro.

Respecto a los dispositivos actuadores, debe reiterarse que la estructura utiliza dos actuadores lineales que pueden ser tanto motores como pistones hidráulicos, para el seguimiento estacional del sol y el movimiento diario.

La irradiancia medida en el foco es mucho mayor respecto al plano de los reflectores.

La utilización de láminas planas como reflectores, y una corta distancia entre éstas y el foco produce una uniformidad de flujo radiativo en el foco.

La concentración óptima es de 15 soles, pero ésta puede variar entre 5 y 30 soles, teniendo en cuenta que una mayor concentración solar produce un mayor rendimiento de las células.

La temperatura de funcionamiento del conjunto concentrador es controlada mediante el líquido de refrigeración, obteniendo la temperatura idónea para un mejor rendimiento de las células, teniendo en cuenta que a una menor temperatura de las células se obtiene un mayor rendimiento de éstas.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un juego de planos en los cuales con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura número 1.- Representa una vista en perspectiva por la zona inferior del objeto de la invención correspondiente a un generador solar térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar.

La figura número 2.- Muestra una vista superior del objeto representado en la figura número 1.

La figura número 3.- Corresponde a una vista simplificada del conjunto colector-absorbedor donde se montan las células.

La figura número 4.- Muestra por último, de una forma esquematizada cómo son recibidos los rayos solares incidentes y posteriormente reflejados hacia el concentrador.

Realización preferente de la invención

A la vista de estas figuras, puede observarse cómo el generador solar (1) térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar está constituido a partir de pieza (10), que se fija a la base, de la cual se fija el pilar (5), incorporando en la parte superior una estructura metálica (2) regulada por unos ejes (4) accionados por un motor (7) de seguimiento diario y un motor (8) de seguimiento estacional, con objeto de mantener en todo momento la estructura portadora de los espejos (3) en una posición óptima para recibir los rayos solares.

En la parte superior central de la estructura metálica (2) se ha previsto un colector-absorbedor de concentración (9) que soporta las células fotovoltaicas, sobre cuya zona inferior los rayos solares concentrados en los espejos planos situados en horizontal y en paralelo, ligeramente inclinados consiguen que estos rayos solares sean recibidos por las células (18) y (18') protegidas por vidrios (16), presentando en la parte superior de las células (18) un cuerpo de aluminio, cobre u otro material (14), el cual dispone en su cara inferior de ranuras (15), (15') y (15''), etc., en las que se sitúan los extremos de las células (18), formando canalizaciones adecuadas, presentando en la parte superior entre el cuerpo absorbente(14) y las células (18) y (18') recubrimientos (17) y (17') de material aislante eléctrico, que presenta como característica fundamental el hecho de ser un buen conductor térmico.

Sobre la superficie superior del absorbente(14) se incorpora un cuerpo aislante (11) que incorpora canalizaciones (13) y (13') situadas longitudinalmente, que pueden o no incorporar cuerpos tubulares (12) y (12'), circulando por el interior de las canalizaciones o bien por el interior de las conducciones, el líquido de refrigeración.

Debe indicarse que consecuentemente, a tenor de la actuación del concentrador como en el cuerpo formado por la superficie del absorbente (14) y el material aislante (11) presenta canalizaciones (13) y (13') en el interior de las cuales circula un fluido, que al margen de actuar como refrigerante, presenta una temperatura elevada a tenor de la actuación de la invención, pudiendo utilizarse para producir calor, el cual se obtiene con la colaboración del concentrador por la acción del sol, y este calor es extraído de los tubos refrigerantes (12) y (12') o bien (13) y (13') y aprovechado posteriormente en una aplicación necesaria o requerida en alguna instalación.

Tal y como se muestra en la figura número 4, se observa cómo el concentrador (9) a tenor de la radiación solar producida por los rayos incidentes (21), recibe los rayos reflejados (22) por la colaboración de los espejos situados en horizontal y paralelo, ligeramente inclinados, los cuales son totalmente planos, logrando que los rayos (22) sean receptados por el colector-absorbedor (9) y las células fotovoltaicas (18) y (18').

REIVINDICACIONES

1. Generador solar térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar, destinado a la obtención de energía eléctrica y térmica a partir de los rayos del sol, **caracterizado** por estar constituido a partir de una pluralidad de espejos (3) de Fresnel totalmente planos, ligeramente inclinados e incorporados sobre una estructura metálica (2), que se encuentra situada sobre un pilar (5) que dispone en la parte inferior de una placa de fijación (10), actuando sobre unos ejes (4) situados en la parte inferior de la estructura, un dispositivo actuador (7) de seguimiento diario y un dispositivo actuador (8) de seguimiento estacional que posiciona la estructura acorde con la incidencia de los rayos solares, teniendo en la zona correspondiente a la estructura, espejos (3) concentradores que reflejan los rayos sobre un colector absorbedor (9) fijado transversalmente en la zona central de la estructura metálica (2), presentado una pieza transversal portadora de las piezas (18) y (18') receptora de los haces de rayos solares obtenidos por los espejos (3), disponiendo en la parte inferior el colector portador de las células (18) y (18').

2. Generador solar térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar, según la primera reivindicación, **caracterizado** porque el colector con-

centrador portador de las células fotovoltaicas (18) y (18') presenta en la parte inferior una abertura óptica cubierta con un vidrio (16) antireflectante aditivado con cerio y con bajo contenido en hierro, estando las células fotovoltaicas (18) y (18') en la parte central superior protegidas por una superficie de material aislante eléctrico (17) y (17'), el cual está situado en la parte inferior de un cuerpo absorbedor (14) que incorpora longitudinalmente ranuras paralelas (15), (15') y (15''), disponiendo sobre la superficie del cuerpo absorbedor (14) un revestimiento aislante térmico (11) dotado de perforaciones o canalizaciones longitudinales y paralelas (13) y (13'), que pueden incorporar en su interior o no conducciones (12) y (12') a través de las cuales pasa un líquido.

3. Generador solar térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar, según la primera reivindicación, **caracterizado** porque a través de las perforaciones o canalizaciones longitudinales y paralelas (13) y (13') pasa un líquido caloportador-refrigerante.

4. Generador solar térmico-fotovoltaico de concentración por reflexión solar, según la segunda reivindicación, **caracterizado** porque el líquido caloportador-refrigerante que pasa a través de las canalizaciones (13) y (13') o de las conducciones (12) y (12') puede ser aplicado para su aprovechamiento térmico como un fluido productor de calor.

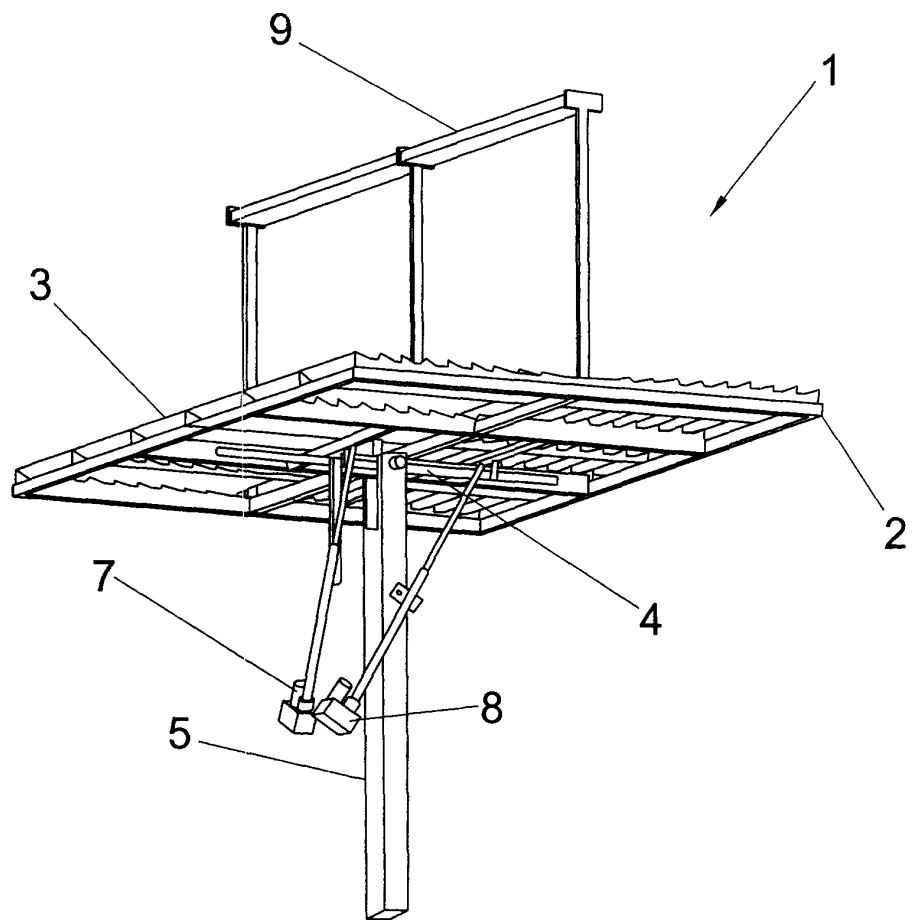


FIG. 1

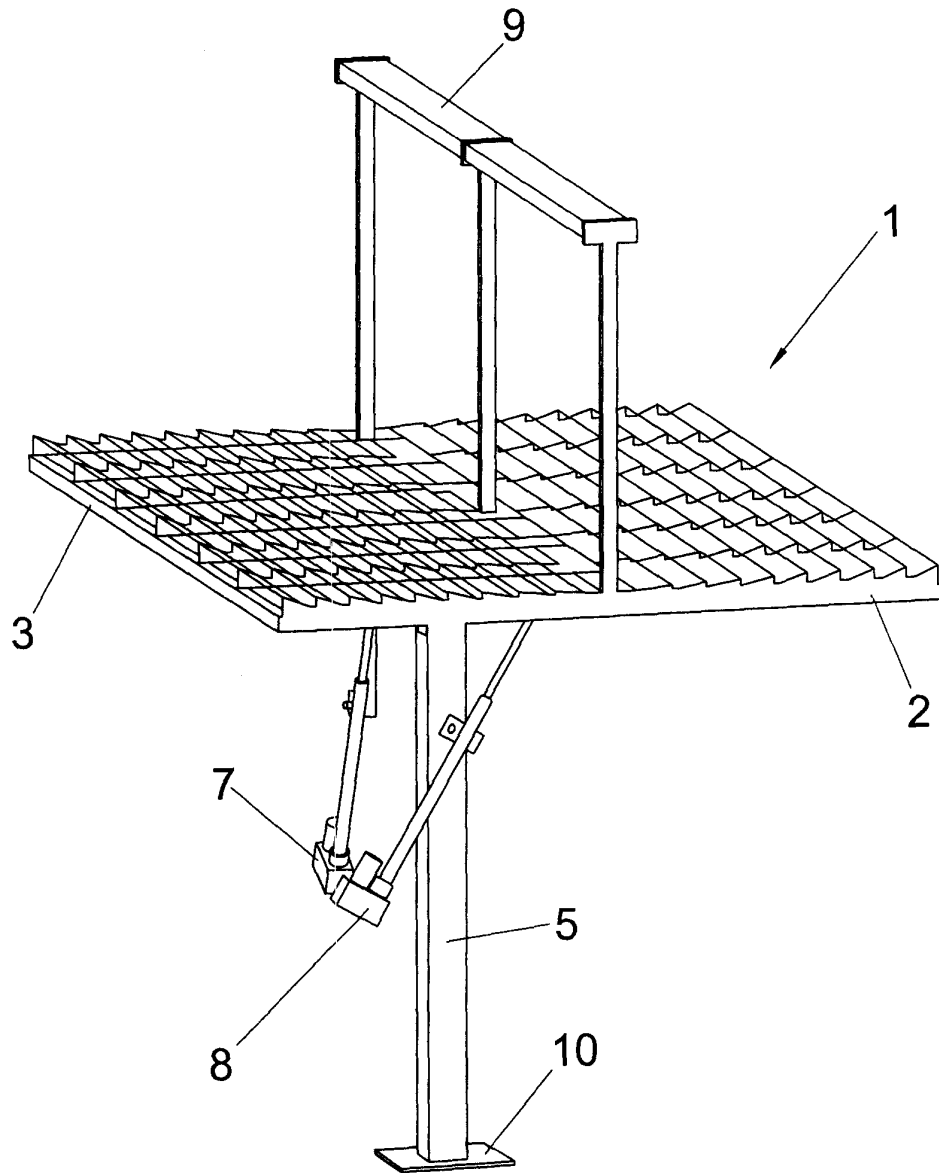


FIG. 2

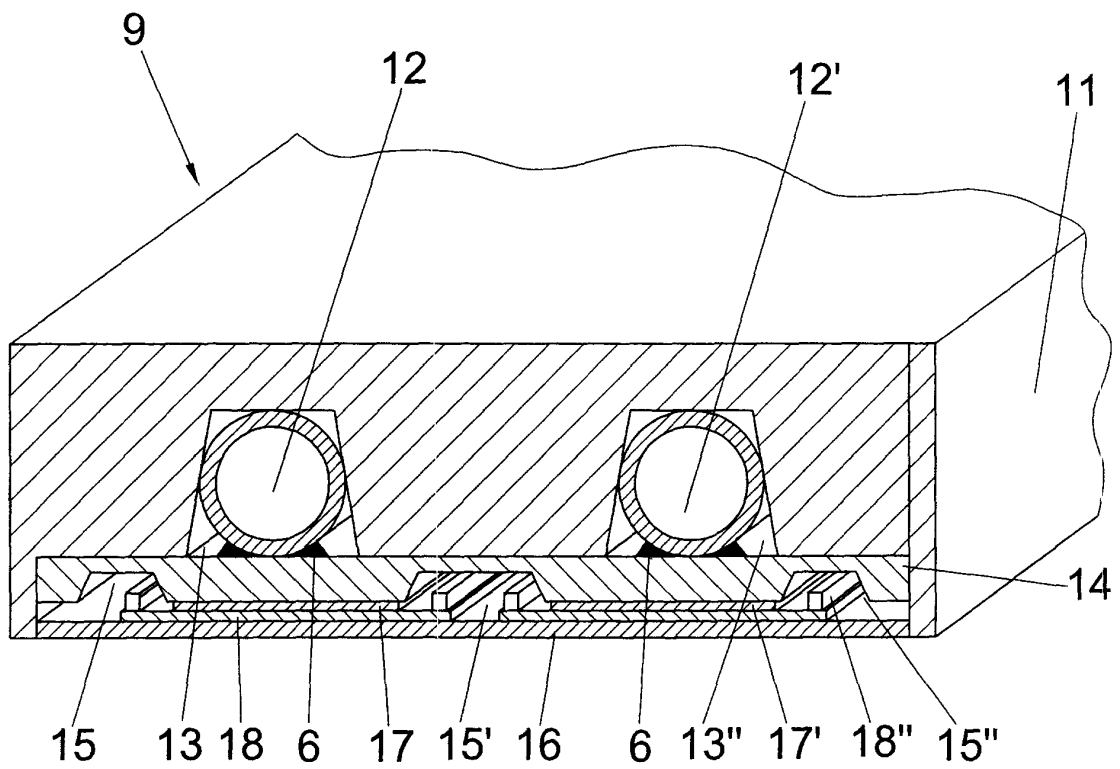


FIG. 3

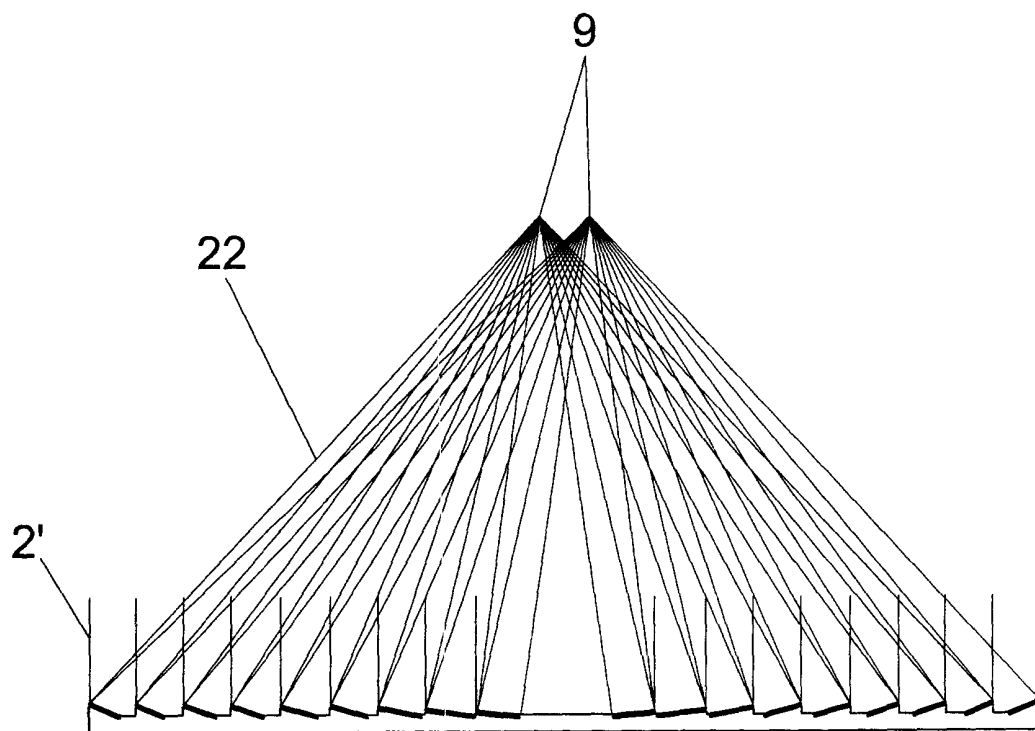


FIG. 4



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 221 789

⑫ Nº de solicitud: 200300533

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 05.03.2003

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.7: F24J 2/14, 2/38, H01L 31/042

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	JP 2001091059 A (IZUMI, H.) 06.04.2001, todo el documento.	1,3,4
Y	US 5374317 A (LAMB, W. et al.) 20.12.1994, resumen; columna 2, línea 52 - columna 3, línea 1; columna 4, líneas 10-26; columna 5, líneas 2-26; columna 6, líneas 11-17; columna 7, línea 67 - columna 8, línea 2; columna 8, líneas 29-40; figuras 1-3,6-7.	1,3,4
A		2
A	EP 0785400 A1 (IZUMI, H.) 23.07.1997, resumen; columna 2, línea 58 - columna 4, línea 22; figuras 1,2.	1-4
A	US 20020179138 A1 (LAWHEED, P.) 05.12.2002, todo el documento.	1-4
A	DE 10026014 A1 (SCHOENAU, P. et al.) 29.11.2001	
A	US 4892593 A (LEW, H.) 09.01.1990	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

12.11.2004

Examinador

O. González Peñalba

Página

1/1