

(19) ES (21) (22)	(11) NUMERO 286652	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 ABR. 1986

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	Int. Cl. H01L 31/02, F24J 2/00

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN	.....
CONCENTRADOR SOLAR LUMINISCENTE SOLIDO HOMOGENEO	.....

(71) SOLICITANTE (ES)	.....
STANDARD ELECTRICA, S.A.	.....

GOMICILIO DEL SOLICITANTE	.....
MADRID, c/Ramirez de Prado nº5	.....

(72) INVENTOR (ES)	.....
Mariano SIDRACH CARDONA Fernando CUSSO PEREZ	.....
Francisco MESEGUER RICO Francisco JAQUE RECHEA	.....

(73) TITULAR (ES)	.....
STANDARD ELECTRICA, S.A.	.....

(74) REPRESENTANTE	.....
D. FRANCISCO VICENTE CARRERES SALA	.....

La necesidad de concentradores en energía solar, surge, bien cuando se trata de alcanzar altas temperaturas (caso de los colectores térmicos) bien cuando el coste del receptor por unidad de área es mucho mayor que el de espejos u otros sistemas concentradores (colectores térmicos de alta concentración y sistemas fotovoltaicos).

El uso de dispositivos fotovoltaicos para generar energía eléctrica presenta, en la actualidad, serios inconvenientes de competitividad frente a los sistemas usuales debido al alto costo del kilovatio/hora fotovoltaico. En este aspecto, y con el fin de reducir su coste, se han realizado esfuerzos para concentrar la energía solar sobre pequeñas áreas en donde se colocan las células fotovoltaicas. De esta forma el precio del vatio fotovoltaico se reducirá proporcionalmente al factor de concentración solar alcanzado. En esta línea surgió el concepto de concentrador solar luminiscente (CSL) que permite concentrar estáticamente la luz solar sobre células fotovoltaicas.

Los sistemas de concentración más usuales consisten esencialmente de espejos y/o lentes; sin embargo, presentan varios inconvenientes prácticos debido a su baja apertura óptica:

- a) necesitan utilizar complicados y costosos sistemas de seguimiento solar,
- b) el factor de concentración disminuye drásticamente para iluminación difusa (por ejemplo, en cielo nublado).

Un concentrador solar luminiscente consiste esen-

cialmente en un material con impurezas luminiscentes disueltas, que no sólo transforman la energía solar en una emisión eficiente para la célula fotovoltaica, sino que además recogen en un alto porcentaje la luz difusa, haciendo el papel de guía de onda.

Su funcionamiento general es el siguiente: la luz solar incidente es absorbida por las moléculas disueltas en el CSL remitiéndose esta energía en forma luminiscente de manera isotrópica. Una fracción importante de esta luminiscencia sufre reflexión total en el interior del concentrador, siendo guiada hasta donde se encuentran las células fotovoltaicas. De esta manera, se tiene una gran superficie captadora de luz solar, recogiendo ésta en una superficie inferior con el consiguiente ahorro de material fotovoltaico.

Estos concentradores presentan grandes ventajas frente a los sistemas clásicos de concentración, ya que son captadores planos de gran apertura (180°) que no necesitan de sistemas adicionales de seguimiento. Son capaces de recoger luz difusa, siendo de hecho la eficiencia de concentración incluso más elevada para luz difusa que con luz directa. Otra particularidad, es que la luz concentrada sobre la célula es muy monocromática, siendo factible un "acoplo espectral" entre la célula y el concentrador. Además, el calentamiento que sufren las células operando bajo concentración, es inferior al existente en los sistemas clásicos que concentran indiscriminadamente toda la radiación solar.

En este sentido se han llegado a proponer sistemas híbridos térmico-fotovoltaicos y otros más sofisticados que pretenden recoger la luz solar en varios márgenes

espectrales.

Pero hay varios factores que limitan la eficacia de los concentradores solares luminiscentes destacando entre ellos: las pérdidas en el proceso de colección de luminiscencia, la absorción parcial de la radiación solar y, sobre todo, el problema de la estabilidad de las moléculas disueltas en el material que forma el concentrador, apareciendo, en paneles expuestos a la intemperie, degradación y blanqueo en los colorantes luminiscentes.

El presente invento consta esencialmente de una lámina de un material de alta transparencia, como plástico o vidrio, que contiene una sustancia fluorescente disuelta homogéneamente en su interior; esta sustancia tiene la propiedad de absorber la radiación solar y reemitirla a otra longitud de onda. Esta emisión luminosa es isótropa, es decir, sale en todas direcciones por igual; gran parte de la radiación es guiada hasta el extremo de la lámina por efecto de reflexión total interna en el material. Por tanto, se produce una concentración de luz sobre la superficie lateral de la lámina donde se colocan las células fotovoltaicas.

Los principios físicos del invento están ilustrados en la Figura 1. La luz llega a la superficie superior, 1, de la lámina y por refracción se introduce en el material, 2, de dicha lámina. El medio 2, consta de una matriz sólida en la que están disueltas una o varias sustancias fluorescentes. Dichas sustancias absorben parte de la radiación solar reemitiéndola a una longitud de onda más larga de forma isótropa. La luz emitida a un ángulo mayor que el ángulo crítico, θ_c , correspondiente al material trans-

parente que configura la matriz 2, experimenta una reflexión total en la superficie 1, de acuerdo con la ley de Snell. De esta forma, el rayo de luz es guiado hacia la célula fotovoltaica,4, colocada en el borde de la lámina.

5 Por tanto, gran parte de la luz que llega a la superficie 1, es concentrada en el borde del sistema.



-----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de este Modelo de Utilidad por veinte años son los siguientes:

5 1.- Concentrador Solar Luminiscente Sólido Homogéneo, caracterizado por constar de una lámina de plástico o vidrio, 2, en la que se han introducido sustancias luminescentes y una segunda lámina, permitiendo todo ello que los rayos de luz que inciden en las superficies superior, 10 1, e inferior 3, de las mencionadas láminas sean guiados hacia las células fotovoltaicas 4, colocadas en el borde del mismo.

 2.- Concentrador según el punto 1, caracterizado porque el medio 2 sólido incluye una o varias sustancias fluorescentes disueltas de forma homogénea, que absorben parte de la radiación solar reemitiéndola a una longitud de onda más larga de forma isótropa.

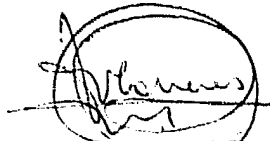
 3.- Concentrador Solar Luminiscente Sólido Homogéneo.

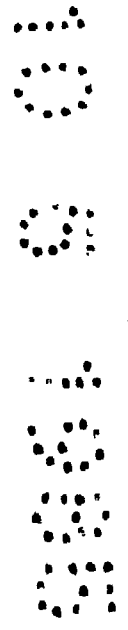
20 Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y los fines especificados.

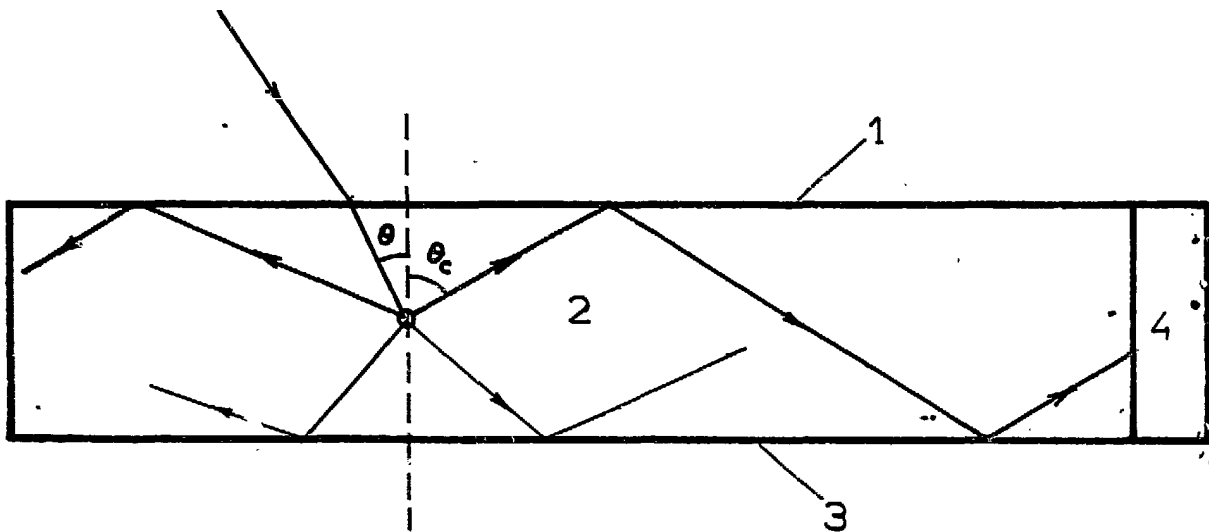
Esta memoria consta de seis hojas escritas
por una sola cara.

Madrid, 10 MAYO 1985




F. V. CARRERES
VICESECRETARIO





F. V. Carreñes
F. V. CARREÑES
VICESECRETARIO