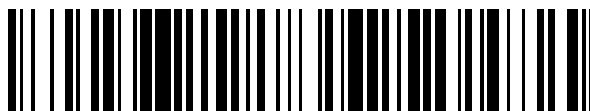


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 674**

51 Int. Cl.:

H01L 31/054 (2014.01)

H01L 31/052 (2014.01)

H02S 10/30 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2012 PCT/KR2012/007543**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13168855**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2012 E 12876498 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2770542**

54 Título: **Sistema generador de energía solar para ambientes a temperaturas altas**

30 Prioridad:

10.05.2012 KR 20120049623

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

06.05.2019

73 Titular/es:

**KOREA INSTITUTE OF MACHINERY &
MATERIALS (100.0%)
156, Gajeongbuk-ro, Yuseong-gu
Daejeon 305-343, KR**

72 Inventor/es:

**HAN, SEUNG-WOO;
PARK, HYUN-SUNG y
KIM, JUNG YUP**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 711 674 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

Sistema generador de energía solar para ambientes a temperaturas altas

5 **Antecedentes****Campo de la divulgación**

10 La presente divulgación de invención se refiere a un sistema de generación de energía solar. Más particularmente, la presente divulgación de invención se refiere a un sistema de generación de energía solar que genera electricidad usando una energía solar para ambientes con temperaturas altas de manera más eficiente.

Descripción de tecnología relacionada

15 La mayoría de los sistemas de generación que usan una energía solar son sistemas de generación fotovoltaica, y en el sistema de generación fotovoltaica, una célula solar que incluye un semiconductor compuesto como arseniuro de galio (GaAs), silicio con un único cristal, silicio policristalino y demás que pueden tener efecto fotovoltaico, se usa para absorber la energía solar para generar electricidad. En el sistema de generación
20 fotovoltaica, se usan rayos ultravioletas (UV) y luz visible que tiene un rango de espectro entre 200 nm y 800 nm que es aproximadamente 58% de energía solar total, pero no se usa la luz infrarroja que tiene un rango de espectro entre 800 nm y 3000 nm que es aproximadamente el 42% de la energía solar total.

25 Además, la eficiencia de la energía solar disminuye a altas temperaturas, y por lo tanto para ambientes a altas temperaturas como el Sureste Asiático o África, se genera menos energía solar y son necesarios equipos adicionales para enfriar la célula solar.

30 Por consiguiente, se requiere un sistema híbrido de generación para usar luz infrarroja además de la generación de rayos ultravioletas y luz visible, y se requiere un sistema de generación de energía solar para prevenir que la eficiencia de la célula solar disminuya para generar electricidad. En este aspecto, MATSUBAYASHI MASAYUKI (JP H11 31835 a) desvela un sistema de generación de potencia térmica para mejorar de manera significativa la eficiencia en la utilización de calor solar colocando una selección de longitudes de ondas que reflejan/transmiten películas sobre la superficie de una célula solar y colocando un elemento de generación de potencia termoeléctrica y un intercambiador opuestamente a la célula solar.

35 **Resumen**

40 La presente invención se desarrolla para solucionar los problemas anteriormente mencionados de las técnicas relacionadas. Un ejemplo que no es parte de la invención proporciona un sistema de generación de energía solar para ambientes a altas temperaturas capaz de filtrar una energía solar en un rango de espectro adecuado para una generación fotovoltaica y que proporcionar la energía solar filtrada a una célula solar.

45 La presente invención, como se define en la reivindicación independiente, proporciona un sistema de generación de energía para ambientes a altas temperaturas que tiene una parte de lente que refleja la energía solar en el rango de espectro adecuado para la generación fotovoltaica a una parte de generación fotovoltaica, y que transmite una energía solar en un rango de espectro inadecuado para la generación fotovoltaica a una parte de generación termoeléctrica.

50 Además, la presente invención también proporciona un sistema de generación de energía solar para ambientes a altas temperaturas que tiene un filtro cubierto en una superficie incidente de energía solar de una parte de lente, que refleja un rango específico de espectro y que transmite un rango residual del espectro.

55 De acuerdo con un ejemplo que no es parte de la invención, un sistema de generación de energía solar para ambientes a altas temperaturas incluye una célula solar y un primer filtro. La célula solar está dispuesta para generación fotovoltaica. El primer filtro está dispuesto sobre una superficie incidente de la célula solar, transmite una primera energía solar de una energía solar incidente que tiene un primer rango de espectro adecuado para generación fotovoltaica a la célula solar, y refleja una segunda energía solar que tiene un segundo rango de espectro excepto para el primer rango de espectro de la energía solar incidente.

60 En un ejemplo, el primer filtro puede ser un filtro paso banda, a través del cual la primera energía solar que tiene el primer rango de espectro entre 200 nm y 800 nm se transmite y la segunda energía solar que tiene el segundo rango de espectro entre 800 nm y 3000 nm se refleja.

65 De acuerdo con la invención, un sistema de generación de energía solar para ambientes a altas temperaturas incluye una célula solar, una unidad de módulo termoeléctrico y una parte de lente. La célula solar está dispuesta para generación fotovoltaicas. La unidad de módulo termoeléctrico está dispuesta para generación termoeléctrica. La parte de lente incluye un segundo filtro y una lente. El segundo filtro refleja una primera energía

solar, una energía solar incidente que tiene un primer rango de espectro adecuado para generación fotovoltaica a la célula solar. La lente recoge una segunda energía solar que tiene un segundo rango de espectro excepto para el primer rango de espectro de la energía solar incidente a la unidad de módulo termoelectrico. Una superficie de condensación de la célula solar mira hacia una superficie incidente de la parte de lente, y una superficie de recogida de la unidad de módulo termoelectrico mira a una superficie transmisora de la parte de lente.

En una realización, el segundo filtro puede estar cubierto en la superficie incidente de la lente.

En un ejemplo, el segundo filtro puede ser un filtro paso banda, a través del cual la primera energía solar que tiene el primer rango de espectro entre 200 nm y 800 nm se refleja y la segunda energía solar que tiene el segundo rango de espectro entre 800 nm y 3000 nm se transmite.

En una realización, la unidad de módulo termoelectrico incluye una placa absorbente, una placa refrigeradora y un módulo termoelectrico. La placa absorbente tiene una primera superficie sobre la que se dispone la superficie de recogida para la segunda energía solar. La placa refrigeradora está separada de una segunda superficie de la placa absorbente por una distancia predeterminada y tiene una unidad refrigeradora. El módulo termoelectrico está dispuesto entre la placa absorbente y la placa refrigeradora.

En la invención, la superficie de recogida sobre la placa absorbente sobresale en una dirección incidente de la segunda energía solar, para distribuir uniformemente la segunda energía solar incidente sobre la segunda superficie.

De acuerdo con las realizaciones ejemplares, la energía solar en el rango de espectro adecuado para la generación fotovoltaica se condensa por separado en la célula solar para enfriar de manera efectiva la célula solar, y así la célula solar puede generarse de manera más eficiente para ambientes a altas temperaturas.

Además, la energía solar incidente se refleja y transmite para estar separada en una energía solar en el rango de espectro específico adecuado para la generación fotovoltaica y una energía solar en el rango de espectro residual adecuado para la generación termoelectrica, y así la energía solar puede generarse de manera más eficiente.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas anteriores y otras serán más aparentes mediante la descripción de realizaciones ejemplares de las mismas con referencia a los dibujos acompañantes, donde:

La FIG. 1 es una vista delantera que ilustra un sistema de generación de energía solar de acuerdo con un ejemplo que no es parte de la presente invención;

La FIG. 2 es una vista delantera que ilustra un sistema de generación de energía solar de acuerdo con la presente invención;

La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra el sistema de generación de energía solar en la FIG. 2; y

La FIG. 4 es una vista delantera que ilustra una unidad de módulo termoelectrico del sistema de generación de energía solar en la FIG. 2.

Descripción detallada

A partir de ahora, la realización ejemplar de la invención se explicará al detalle con referencia a los dibujos acompañantes.

La FIG. 1 es una vista delantera que ilustra un sistema de generación de energía solar de acuerdo con un ejemplo que no es parte de la presente invención.

En referencia a la FIG. 1, el sistema de generación de energía solar incluye un primer filtro 10, una célula solar 20 y un armazón 50.

El armazón 50 tiene una forma de placa, y fija y sujeta la célula solar 20. Alternativamente, el armazón 50 puede tener varias formas para fijar y sujetar la célula solar 20, y el armazón 50 y la célula solar 20 pueden combinarse entre sí de manera conveniente. La célula solar 20 está dispuesta en el armazón 50, y condensa una energía solar para generación fotovoltaica, y por consiguiente puede usarse la célula solar convencional.

El primer filtro 10 está dispuesto sobre una superficie incidente de la célula solar 20. Por ejemplo, el primer filtro 10 puede estar cubierto sobre la superficie incidente de la célula solar 20. El primer filtro 10 transmite rayos ultravioletas (UV) y luz visible que tiene un primer rango de espectro entre 200 nm y 800 nm adecuado para generación fotovoltaica de una energía solar ES incidente, y refleja luz infrarroja que tiene un segundo rango de espectro excepto para el primer rango de espectro. El primer filtro 10 puede ser un filtro paso banda convencional que tiene una capa múltiple que transmite rayos ultravioletas (UV) y luz visible que tiene el primer rango de espectro entre 200 nm y 800 nm.

5 Por consiguiente, la energía solar puede transmitirse selectivamente a través del primer filtro 10, y así puede prevenirse que la temperatura de la célula solar 10 aumente y la célula solar 10 puede funcionar de manera efectiva. Por ejemplo, en ambientes a altas temperaturas como Sureste Asiático y África, la célula solar puede funcionar de manera efectiva sin reducir su eficiencia de generación.

10 La FIG. 2 es una vista delantera que ilustra un sistema de generación de energía solar de acuerdo con la presente invención. La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra el sistema de generación de energía solar en la FIG. 2.

En referencia a las FIGS. 2 y 3, el sistema de generación de energía solar de acuerdo con la presente realización ejemplar incluye una parte de lente 100, una célula solar 200, una unidad de módulo termoelectrico 300 y un almacén 500.

15 Los rayos ultravioletas y la luz visible que tienen un primer rango de espectro entre 200 nm y 800 nm adecuado para generación fotovoltaica de una energía solar se define como una primera energía solar S1, y la luz infrarroja que tiene un segundo rango de espectro entre 800 nm y 3000 nm adecuada para generación termoelectrica excepto para el primer rango de espectro se define como una segunda energía solar S2.

20 El almacén 500 tiene un espacio receptor donde se reciben la parte de lente 100, la célula solar 200 y la unidad de módulo termoelectrico 300. Una parte superior del almacén 500 está abierta y por consiguiente la energía solar ES incide en el almacén 500. En la realización ejemplar presente, la parte superior del almacén 500 está abierta, pero alternativamente, la parte superior del almacén 500 está cerrada con una placa transparente a través de la cual la energía solar ES incide.

25 El almacén 500 recibe la parte de lente 100. Se forma una superficie incidente donde la energía solar ES incide sobre una primera superficie de la parte de lente 100, y se forma una superficie de transmisión a través de la cual la energía solar ES se transmite sobre una segunda superficie de la parte de lente 100. La segunda superficie es opuesta a la primera superficie.

30 Como se ilustra en la FIG. 3, la parte de lente 100 incluye un filtro 120 y una lente 110. El filtro 120 separa la energía solar ES en una luz solar S1 y en una luz solar S2. La lente 110 recoge la luz solar S2 separada por el filtro 120.

35 La parte de lente 100 tiene una forma rectangular como se ilustra en la FIG. 3. Alternativamente, la parte de lente 100 puede tener varias formas como una forma circular, una forma poligonal, una forma elíptica y demás, para reflejar o transmitir la energía solar ES.

40 La lente 110 puede incluir un material transparente y así la energía solar ES puede transmitirse. El filtro 120 se forma sobre la superficie incidente de la lente 110. Por ejemplo, el filtro 120 puede estar cubierto sobre la superficie incidente de la lente 110.

45 El filtro 120 separa la energía solar ES en la primera y la segunda energía solar S1 y S2. El filtro 120 refleja la primera energía solar S1 y transmite la segunda energía solar S2.

50 Por ejemplo, el filtro 120 separa rayos ultravioletas y luz visible que tienen el primer rango de espectro entre 200 nm y 800 nm de la energía solar ES y refleja los rayos ultravioletas y la luz visible, y separa luz infrarroja que tiene el segundo rango de espectro de la energía solar ES y transmite la luz infrarroja. Así, el filtro 120 puede ser un filtro paso banda convencional con una capa múltiple que refleja el rango de espectro específico de la energía solar ES.

55 Una superficie de la lente 110 opuesta al filtro 120 puede tener una forma que sobresale como una lente convexa convencional, y así la segunda energía solar S2 transmitida a través del filtro 120 se recoge a una parte externa de la superficie de transmisión. Aunque no se muestra en la figura, la forma que sobresale puede ser como una lente multifocal o una lente de Fresnel.

60 Como se ilustra en la FIG. 2, la parte de lente 100 se inclina con respecto a una dirección incidente de la energía solar ES incidente en el almacén 500 en aproximadamente 45°. Alternativamente, la parte de lente 100 puede estar dispuesta de varias maneras en el almacén 500, considerando la forma del almacén 500, y las posiciones de la célula solar 200 y de la unidad de módulo termoelectrico 300.

65 Por consiguiente, la parte de lente 100 separa la energía solar ES incidente en el área completa de la parte de lente 100 en la primera energía solar S1 y la segunda energía solar S2, y proporciona respectivamente la primera energía solar S1 y la segunda energía solar S2 a la célula solar 200 y a la unidad de módulo termoelectrico 300, y así puede mejorarse la eficiencia de generación. Además, puede prevenirse el mal funcionamiento o el funcionamiento ineficiente debido a temperaturas crecientes, porque la primera energía solar S1 está separada y se

proporciona a la célula solar 200. Por ejemplo, especialmente en ambientes a altas temperaturas, el sistema de generación de energía solar puede funcionar de manera más eficiente.

5 La célula solar 200 se recibe en el almacén 500, y puede aplicarse la célula solar convencional que condensa una luz solar para la generación fotovoltaica. En la presente realización ejemplar, una superficie de condensación de la célula solar 200 mira a una superficie incidente de la parte de lente 100 que es el filtro 120, y así la luz solar reflejada por el filtro 120 de la parte de lente 100 puede condensarse. Aunque una única célula solar 200 está dispuesta en el almacén 500 en la FIG. 2, pueden estar dispuestas una pluralidad de células solares en el almacén 500 cuando el módulo considera un tamaño de la parte de lente 100 y un área de la primera energía solar reflejada S1.

15 La unidad de módulo termoelectrico 300 se recibe en el almacén 500. Dentro del almacén 500, una superficie de recogida 311 de la unidad de módulo termoelectrico 300 mira a la lente 110 que es una superficie de transmisión de la parte de lente 100, y así puede recogerse la luz solar transmitida a través de la lente 110 de la parte de lente. Aunque una única unidad de módulo termoelectrico 300 está dispuesta en el almacén 500, pueden estar dispuestas una pluralidad de unidades de módulo termoelectrico 300 en el almacén 500 con una pluralidad de flechas y columnas considerando un tamaño de la parte de lente 100 y una forma final de la lente 110.

20 La FIG. 4 es una vista delantera que ilustra una unidad de módulo termoelectrico del sistema de generación de energía solar en la FIG. 2.

25 En referencia a la FIG. 4, la unidad de módulo termoelectrico 300 incluye una placa absorbente 310, un módulo termoelectrico 320 y una placa refrigerante 330. El módulo termoelectrico 320 puede ser un módulo termoelectrico convencional donde puede generarse electricidad debido a una diferencia de temperatura entre la placa absorbente 310 y la placa refrigeradora, y por lo tanto puede omitirse cualquier explicación detallada que concierna el módulo termoelectrico.

30 La placa absorbente 310 tiene una forma de placa. Una placa de recogida 311 que recoge una luz solar de la segunda energía solar S2 se forma en una primera superficie de la placa absorbente 310, y una placa disipadora de calor 312 que transmite la luz solar al módulo termoelectrico 320 se forma en una segunda superficie de la placa absorbente 310.

35 En la realización ejemplar presente, la segunda energía solar S2 recogida en la placa de recogida 311 debería distribuirse a una placa completa de la placa disipadora de calor 312.

40 Una intensidad de la segunda energía solar S2 es máxima en una parte central de la placa de recogida 311, y disminuye a medida que se aleja de la parte central de la placa de recogida 311. Así, en la realización ejemplar presente, un grosor de la placa absorbente 310 cambia para distribuir uniformemente la segunda energía solar S2 a un área completa de la placa disipadora de calor 312. De acuerdo con la invención, el grosor de la placa absorbente 310 se reduce en la parte central de la misma y así, la segunda energía solar S2 se transmite lentamente, pero el grosor de la placa absorbente 310 se reduce a medida que se aleja de la parte central de la misma, y por lo tanto la segunda energía solar S2 se trasmite rápidamente. Así, la intensidad de la segunda energía solar S2 se transmite uniformemente en un área completa de la placa disipadora de calor 312.

45 Por ejemplo, la placa de recogida 311 puede sobresalir hacia la parte de lente 100 como una lente convexa en una parte central de la placa absorbente 310. Así, la placa de recogida 311 tiene una forma convexa y la placa disipadora de calor 312 tiene una forma lisa, y por lo tanto el grosor de la placa absorbente 310 cambia.

50 La placa refrigeradora 330 está separada de la placa disipadora de calor 312 por una distancia predeterminada, y tiene una unidad refrigeradora 331 para maximizar una diferencia de temperatura entre la placa refrigeradora 330 y la placa absorbente 310. La unidad refrigeradora 331 puede tener una pluralidad de clavijas disipadoras de calor para aumentar un área disipadora de calor. Aunque una clavija disipadora de calor del tipo que enfría el aire se ilustra en la FIG. 4, puede aplicarse una clavija disipadora de calor del tipo que enfría el agua.

55 De acuerdo con la presente realización ejemplar, también puede usarse una luz infrarroja para la generación de energía solar, y así la eficiencia de la generación de energía solar puede aumentar en aproximadamente 2% debido a la generación termoelectrica en comparación con la eficiencia de la generación de energía solar que meramente usa la generación fotovoltaica, que es aproximadamente el 15,6%.

60 Además, la eficiencia de la célula solar no disminuye debido a la separación de luz y, por lo tanto, la eficiencia de la generación de energía solar que usa la generación fotovoltaica aumenta además en aproximadamente 1,7%.

65 Además, el sistema de generación de energía solar de acuerdo con la presente invención puede usarse en ambientes a altas temperaturas como Sureste Asiática y África sin reducir la eficiencia de la generación de energía solar.

De acuerdo con las realizaciones ejemplares, la energía solar en el rango de espectro adecuado para la generación fotovoltaica se condensa por separado en la célula solar para enfriar de manera efectiva la célula solar, y así la célula solar puede generarse de manera más eficiente para ambientes a altas temperaturas.

5 Además, la energía solar incidente se refleja y transmite para separarse en una energía solar en el rango de espectro específico adecuado para la generación fotovoltaica y una energía solar en el rango de espectro residual adecuado para la generación termoeléctrica, y así la energía solar puede generarse de manera más eficiente.

10 Lo anterior es ilustrativo de los presentes contenidos y no debe interpretarse como limitativo. Aunque se han descrito unas pocas realizaciones ejemplares, aquellos expertos en la técnica apreciarán fácilmente a partir de lo anterior que muchas modificaciones son posibles en las realizaciones ejemplares sin partir del alcance de las reivindicaciones.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de generación de energía solar que comprende:

5 una célula solar (20) para generación fotovoltaica;
una unidad de módulo termoeléctrico (300) para generación termoeléctrica; y
una parte de lente (100) que incluye un filtro (10) y una lente (110), reflejando el filtro (10) una primera energía
10 solar, una energía solar incidente que tiene un primer rango de espectro adecuado para generación
fotovoltaica a la célula solar (20), recogiendo la lente (110) una segunda energía solar que tiene un segundo
rango de espectro excepto para el primer rango de espectro de la energía solar incidente a la unidad de módulo
termoeléctrico (300),
15 donde una superficie de recogida de la célula solar (20) mira a una superficie incidente de la parte de lente
(100), y una superficie de recogida (311) de la unidad de módulo termoeléctrico (300) mira a una superficie
transmisora de la parte de lente (100),
donde el filtro (10) está cubierto en la superficie incidente de la lente (110),
donde la unidad de módulo termoeléctrico (300) comprende una placa absorbente (310) que tiene una primera
20 superficie sobre la que se dispone la superficie de recogida (311) para la segunda energía solar, caracterizado
porque
dicha primera superficie sobresale en una dirección incidente de la segunda energía solar, para distribuir
uniformemente la segunda energía solar incidente en una segunda superficie opuesta a la primera superficie,
donde el grosor de dicha placa absorbente (310) aumenta en la parte central de la misma y disminuye a
medida que se aleja de dicha parte central.

25 2. El sistema de generación de energía solar de la reivindicación 2, donde la unidad de módulo termoeléctrico (300)
comprende, además:
una placa refrigeradora (330) separada de la segunda superficie de la placa absorbente (310) por una distancia
predeterminada y que tiene una unidad refrigeradora (331); y un módulo termoeléctrico (320) dispuesto entre la
30 placa absorbente (310) y la placa refrigeradora (330).

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

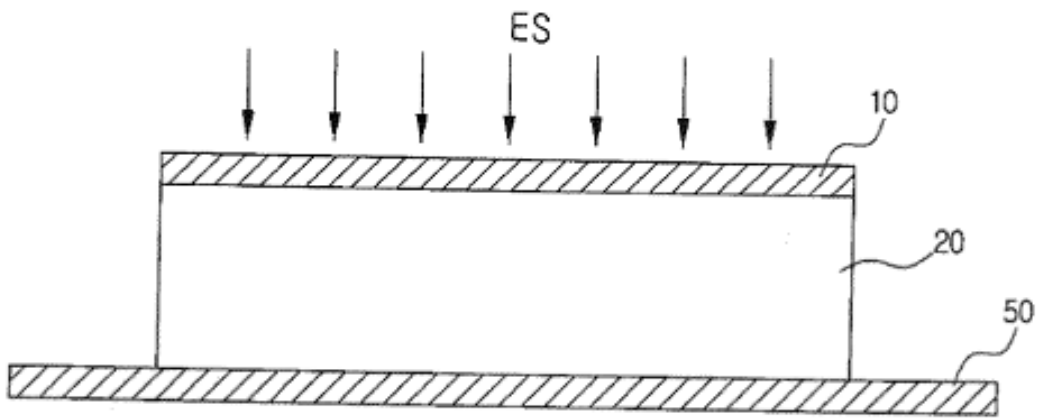


FIG. 2

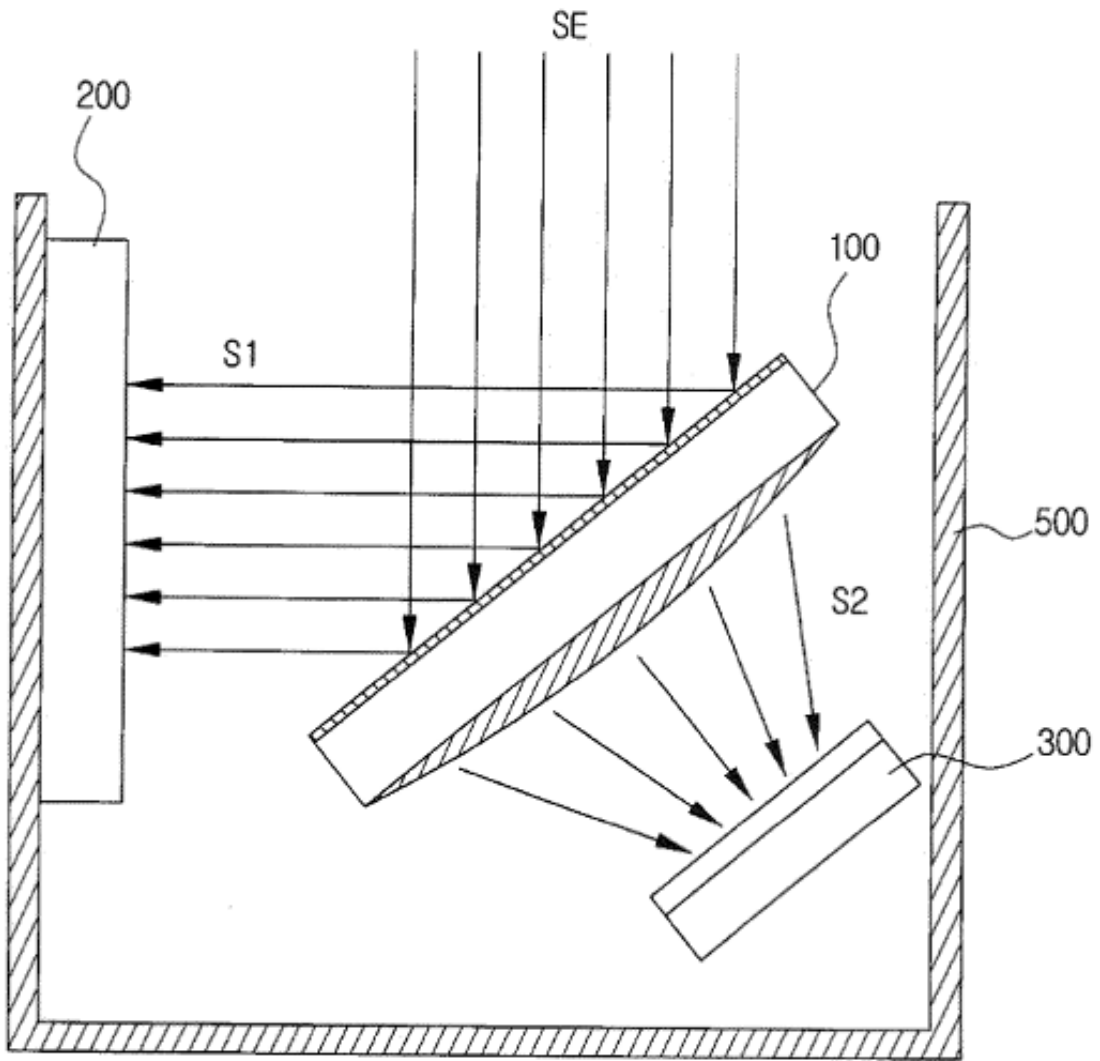


FIG. 3

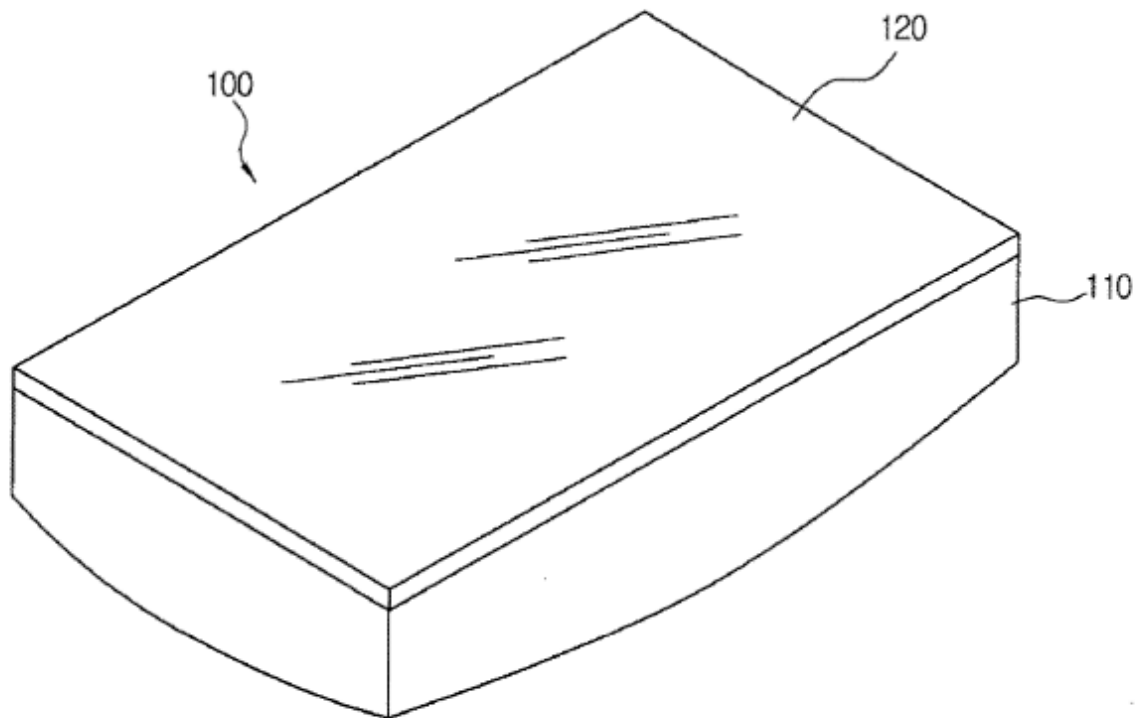


FIG. 4

