

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 939 169**

51 Int. Cl.:

H02S 40/38 (2014.01)
H02S 20/23 (2014.01)
H02S 40/44 (2014.01)
H02S 40/42 (2014.01)
H02S 20/26 (2014.01)
H01L 31/048 (2014.01)
H01L 31/049 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2017** **E 17198611 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2022** **EP 3316478**

54 Título: **Módulo de triple potencia multifuncional integrado "ITM" todo en uno**

30 Prioridad:

27.10.2016 EP 16196044

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

19.04.2023

73 Titular/es:

SAPHIRE SOLAR TECHNOLOGIES APS (100.0%)
Vester Voldgade 108, 03
1552 Copenhagen V, DK

72 Inventor/es:

SAFIR, YAKOV

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 939 169 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

Módulo de triple potencia multifuncional integrado "ITM" todo en uno

5 La presente invención se refiere a un método y un sistema para un Módulo de Triple Potencia Multifuncional Integrado "ITM" todo en uno

Antecedentes de la invención

10 Las células fotovoltaicas son bien conocidas en la técnica de la producción de energía para generar energía eléctrica a partir de la radiación solar de una manera respetuosa con el medio ambiente. Tales células, cuando se instalan, requieren un mínimo de mantenimiento y, por lo tanto, son muy adecuadas como fuente distribuida de energía. Las células fotovoltaicas están generalmente dispuestas en módulos, que se colocan en lugares soleados. Las ubicaciones populares incluyen tejados y fachadas de edificios.

15 Las células fotovoltaicas están hechas de material semiconductor y son muy frágiles. Por lo tanto, el módulo solar debe proporcionar una chapa frontal y una chapa trasera de material rígido para proteger las células fotovoltaicas. La chapa frontal debe ser transparente para permitir que la radiación solar llegue a las células fotovoltaicas. La chapa frontal está hecha generalmente de vidrio para proporcionar una chapa frontal transparente y, sin embargo, estructuralmente estable.

20 Un problema encontrado es que los módulos solares tienden a ser bastante pesados debido al vidrio utilizado para la superficie frontal y que, por lo tanto, el número de módulos solares que pueden colocarse de manera segura en el techo y/o fachada es limitado debido a la capacidad estructural del edificio. Para aumentar la superficie efectiva y permitir que se coloquen más módulos solares, el edificio puede tener que ser reforzado o los módulos solares pueden tener que ser transportados por un marco separado, todo lo cual aumenta los costes de instalación y reduce la apariencia estética de la instalación. En algunos casos, los costes de montaje por sí solos ascienden a dos tercios de los costes totales de instalación, mientras que el módulo fotovoltaico real asciende a sólo un tercio del coste total de instalación. La disminución de los precios de los módulos fotovoltaicos ha hecho que los costes de montaje sean aún más importantes para el futuro.

25 El objeto según la presente invención es, por lo tanto, reducir los costes de instalación y aumentar la apariencia estética de la instalación maximizando la superficie disponible para los módulos solares al tiempo que se elimina la necesidad de un marco separado o refuerzo del edificio.

35 Otro objeto según la presente invención es proporcionar módulos solares, que proporcionen tanto energía eléctrica como térmica.

40 Una ventaja del módulo solar según la presente invención es que puede utilizarse directamente como un elemento de tejado y/o un elemento de fachada, eliminando así la necesidad de paneles de fachada y tejas, etc.

Técnica anterior

45 La propia solicitud PCT WO 2010/057978 del solicitante divulga una oblea basada en semiconductor de alta tensión que puede montarse en la fachada de un edificio.

50 Las colecciones solares que combinan paneles fotovoltaicos y colectores térmicos solares se han divulgado en el boletín de actualización solar de shc de diciembre de 2006 (<http://www.iea-shc.org/data/sites/1/publications/2006-12-SolarUpdate.pdf>)

55 La presentación "Reducción de los costes indirectos de energía solar PV" del instituto de las Montañas Rocosas (disponible en http://www.rmi.org/knowledge-center/library/2013-16_simplebosrpt) divulga algunas oportunidades para reducir los costes de instalación de módulos solares.

El modelo de utilidad japonés JP H0296751 U divulga un sistema de célula solar.

Descripción de la invención

60 La presente invención es un módulo solar PV o PVT o panel solar o laminado solar (en adelante denominado "Módulo") que se construye mediante un sándwich de doble chapa, chapa estructural metálica o sándwich. El sándwich de doble chapa "DPS" proporciona resistencia de construcción al módulo para que pueda utilizarse con o sin otras medidas de apoyo, como un marco de vidrio o aluminio.

65 El DPS puede consistir en una variedad de metales u otros materiales con resistencia estructural, como vidrio, fibra de vidrio y materiales compuestos o fusionados en una variedad de diseños estructurales. Los metales

5 pueden ser, por ejemplo, aluminio, acero inoxidable, hierro, cobre, etc. y mezclas de estos. El diseño del DPS puede ser de 2 chapas, una chapa superior y una inferior, no necesariamente plana, sino también curva. Las dos chapas exteriores forman un sándwich donde la parte "del material interior" puede ser, por ejemplo, una chapa sinusal, una chapa trapezoidal, espuma de aluminio, espuma de metal, espuma de acero inoxidable, un material estructurado en forma de panal, lana de roca, carburo de silicio, carbono, fibra de vidrio y/o materiales compuestos o fusionados. Común para todos estos diseños de materiales es que la combinación de la chapa inferior y el material interior forman una estructura total de muy alta resistencia. Algunos tipos de estructura se muestran en la figura 1.

10 Las capas de material están unidas entre sí mediante, por ejemplo, pegamento, silicona, aglutinantes, etilvinilacetato "EVA". También se pueden unir entre sí mediante, por ejemplo, soldadura blanda, soldadura autógena, encolado, soldadura por láser, por ultrasonidos y por otros métodos que unen fuertemente las estructuras metálicas entre sí.

15 Otro tipo de sándwich "DPS" podría ser una combinación de metal y plástico o metal y vidrio o plástico y vidrio o de metal y plástico y vidrio. Las capas de DPS también pueden ser una chapa superior, material interior, una chapa intermedia, material interior y una chapa inferior. Todas las combinaciones que en común tienen el potencial de formar una estructura que proporciona un módulo físicamente fuerte. Fuerte en el sentido de sólido y firme, de modo que el módulo, por ejemplo, resistirá la flexión, el frenado, el estiramiento, la deformación y
20 pueda soportar una carga.

En la parte posterior y frontal del DPS hay células fotovoltaicas laminadas o encapsuladas y/o un absorbedor térmico. El DPS real también puede consistir en una estructura de absorción térmica.

25 Definiciones y posibles componentes del sándwich en la presente invención.

"Células solares interconectadas" = Una agrupación de células solares que están conectadas eléctricamente entre sí en cadenas y estando las células o cadenas interconectadas por medio de barras colectoras metálicas y por medio de diodos de derivación. Los diodos de derivación están laminados en la misma capa que las
30 células solares.

"La lámina frontal superior" se define como una lámina que es la cubierta frontal exterior. Puede tener una estructura de superficie plana o texturizada. Puede consistir en cualquier combinación de los materiales: metal (aluminio, acero, hierro, Cu, etc.), vidrio, lana de roca, carburo de silicio, carbono y fibra de vidrio. También
35 podría consistir en un DPS.

"La lámina posterior trasera" se define como una lámina que es la cubierta trasera exterior. Puede tener una estructura de superficie plana o texturizada. Puede consistir en cualquier combinación de los materiales: metal (aluminio, acero, hierro, Cu, etc.), vidrio, lana de roca, carburo de silicio, carbono y fibra de vidrio.
40

DESCRIPCIÓN adicional de la invención

La posición del DPS puede variar para diferentes tipos de módulos PV o PVT. Un tipo podría consistir en las siguientes capas:
45

(1) Una capa de lámina frontal superior transparente (hecha de vidrio, plástico o DPS), capa de EVA, capa de células solares interconectadas, capa de EVA, capa de DPS, capa de EVA, plástico, vidrio o capa de DPS. Otros tipos de PV o PVT podrían ser

50 (2) Una capa de lámina frontal superior de DPS transparente, capa de EVA, capa de células solares interconectadas, capa de EVA, plástico, vidrio o capa de DPS.

(3) Una capa de lámina (vidrio, plástico o DPS) frontal superior transparente, EVA, capa de células solares interconectadas, capa de EVA, capa de plástico, capa de EVA, capa de DPS, capa de EVA, capa de plástico o DPS.
55

(4) Una lámina superior de DPS transparente, EVA, capa de células solares interconectadas, EVA, capa de plástico, EVA DPS, EVA, capa de plástico.

60 La presente invención se refiere a módulos de energía renovable, elementos de construcción y construcciones que permiten utilizar varias funciones beneficiosas dentro de la misma área física. La presente invención de la integración todo en uno de varias funciones en un solo panel/elemento modular reduce drásticamente los costes totales del sistema. El elemento modular todo en uno de la presente invención se denomina en lo sucesivo "Hércules ITM" y puede constar de un DPS. El nombre Hércules se refiere al hecho de que la
65 construcción es muy fuerte. El nombre ITM se refiere a que la invención es un Módulo de Triple Potencia Multifuncional Integrado Todo en uno. Este panel/módulo/elemento ITM único todo en uno debe compararse

con los paneles/elementos modulares estándar, que requieren varias unidades producidas por separado para ofrecer y cumplir todas las mismas funciones y beneficios. Para el estado estándar de los paneles/unidades de la técnica cada función requiere una construcción de montaje separada, cada función requiere un área asignada separada, cada conversión de energía requiere un panel/elemento separado, por ejemplo, para recolectar energía y convertirla en electricidad, y/o un elemento separado para convertir la luz solar de manera eficiente en energía de calefacción, etc.

El tamaño de una unidad ITM puede variar desde un tamaño muy pequeño de 100 cm² para módulo de generación de energía interior hasta módulos de potencia muy grandes de 20 m². Pueden interconectarse varios módulos y, por lo tanto, formar un sistema. Como ejemplo: si un edificio necesita un tejado de 1000m², el ITM puede proporcionar un elemento de tejado ligero todo en uno, una unidad ITM que puede ser el bloque de construcción del tejado real. Por lo tanto, el tejado constará de 50 piezas ITM, cada una de 20 m², y cada ITM incluirá las funciones todo en uno incorporadas integradas que incluyen: diseño arquitectónico, generador eléctrico PV, generador de energía de absorción térmica solar, generador de energía de refrigeración del cielo nocturno, diodos emisores de luz programables, sensores, válvulas, capa de insolación, almacenamiento de baterías, estructura de fijación de montaje y almacenamiento de agua fría/caliente.

Otro ejemplo podría ser una fachada de 1000m², en cuyo caso el ITM podría tener los mismos elementos multifuncionales incorporados, pero en lugar de ser un elemento de construcción de tejado, el ITM se convierte en un elemento de construcción de pared o fachada.

Un tercer ejemplo podría ser una central eléctrica ITM de 20.000 m², bien montada en el suelo o montada en un tejado existente. En este caso, las principales características multifuncionales incorporadas serían las altas ganancias de los tres generadores de energía renovable todo en uno incorporados, que generan energía eléctrica y energía térmica durante el día y energía de refrigeración durante la noche a través de la radiación del cielo del cuerpo negro. Pero también podrían incluirse todas las funciones múltiples mencionadas anteriormente, aunque en este ejemplo el elemento ITM no es en sí mismo un elemento integrado del edificio, sino que se adapta en el edificio o el suelo.

Unidades de montaje

En la presente invención, el DPS y el ITM pueden montarse a través de un metal laminado o un perfil de material duro, en lo sucesivo denominado "Omega". El Omega tiene aletas y posibles secciones transversales como se muestra en la figura 3, pero no se limita a esto. Se pueden fijar varios Omegas dentro del DPS o ITM.

En la parte posterior de la estructura, las aletas están laminadas o fijadas dentro de la parte posterior del módulo o DPS. Esto proporciona una adhesión muy fuerte al Omega. Por lo tanto, después de la fabricación del Módulo después de que el DPS o ITM se haya producido con el Omega en el interior, el Omega se puede atornillar o unir con otros elementos de montaje, de modo que el Módulo se pueda unir a fachadas o tejados o cualquier unidad de construcción. La unión montada puede ser a través de rieles o empernado o atornillado o soldado en la fachada.

Una posible combinación de estructuras se muestra en la figura 4, pero no se limita a esto.

Sumario de la invención

La invención se define en las reivindicaciones.

El objeto anterior junto con muchos otros objetos, que son evidentes a partir de la descripción detallada de la presente invención, se obtienen según un primer aspecto de la presente invención mediante un módulo solar que comprende células fotovoltaicas laminadas sobre una estructura en sándwich, proporcionando la estructura en sándwich resistencia estructural al módulo solar, comprendiendo la estructura en sándwich una chapa superior y una chapa inferior ambas hechas de un material con resistencia estructural, comprendiendo la estructura en sándwich además un material interior ubicado entre la chapa superior y la chapa inferior.

Según tecnologías anteriores, el módulo solar se une al tejado y/o fachada original y, por lo tanto, contribuye al peso total de la fachada y el tejado. El peso adicional del módulo solar generalmente no está previsto en el diseño del edificio y, por lo tanto, el edificio debe reforzarse. El módulo solar según la presente invención preferiblemente se monta directamente sobre la estructura portadora de carga del edificio y, por lo tanto, se utiliza como teja y/o panel de fachada real, eliminando así la necesidad de paneles de fachada y tejas separados.

Para que lo anterior sea factible, los módulos solares según la presente invención deben tener un peso por unidad de superficie que corresponda al peso por unidad de superficie de las tejas convencionales y los módulos solares deben ser estancos y estar dispuestos en una relación estanca unos con respecto a otros.

Los módulos solares utilizados convencionalmente que tienen un frontal de vidrio portador de carga no son, por lo tanto, adecuados o al menos son muy costosos, ya que serán pesados y difíciles de unir correctamente al marco.

5 La estructura en sándwich actualmente sugerida es ventajosa ya que puede construirse muy ligera al tiempo que proporciona una alta resistencia estructural comparable a los paneles de fachada y tejas convencionales. Las chapas superior e inferior están hechas generalmente de un material fino pero sólido y resistente de alta densidad, como el aluminio, mientras que el material interior constituye un material de relleno que interconecta las chapas superior e inferior. El material interior tiene una densidad menor que las chapas superior e inferior y puede ser preferiblemente una estructura hueca, como una estructura de panal o una estructura corrugada.

10 Las células fotovoltaicas están laminadas en un material aislado como EVA sobre la chapa superior opuesta al material interior. Generalmente, se utiliza una cubierta, tal como una lámina de plástico, para proteger los módulos fotovoltaicos del viento, la lluvia y residuos.

15 En el módulo solar actualmente sugerido, la estructura en sándwich, no la chapa frontal, soporta la carga estructural. Por lo tanto, la estructura en sándwich se puede sujetar directamente al marco portador de carga del edificio. Como la estructura en sándwich es ligera y puede corresponder al peso de los paneles de fachada y las tejas convencionales, no se necesita ningún refuerzo de la estructura del edificio y toda la fachada y/o el tejado pueden, si se desea, cubrirse con módulos solares.

20 Los módulos solares deben ser estancos y estar sellados entre sí en una junta estanca para proporcionar una superficie de fachada o tejado adecuada.

25 Según una realización adicional del primer aspecto, la chapa superior y la chapa inferior están hechas de metal como aluminio, acero inoxidable, hierro o cobre, y/o el material interior está hecho en forma de células que interconectan dicha chapa superior y dicha chapa inferior, como un núcleo de metal corrugado, una chapa sinusal, una chapa trapezoidal, espuma de aluminio, espuma de metal, espuma de acero inoxidable, un material estructurado en panal, lana de roca, carburo de silicio, carbono, fibra de vidrio.

30 Preferiblemente, se utilizan uno o más de los materiales ligeros mencionados anteriormente.

35 Según una realización adicional del primer aspecto, las células fotovoltaicas están cubiertas o encapsuladas en una cubierta frontal transparente hecha de un material de película transparente o constituyen una estructura en sándwich transparente que proporciona aislamiento térmico para el módulo solar.

40 Como cubierta se utiliza bien una lámina fina o, alternativamente, una estructura en sándwich transparente hecha, por ejemplo, de material polimérico. Una estructura en sándwich transparente puede, por un lado, proporcionar resistencia estructural adicional al módulo solar, similar a la de una cubierta de vidrio, sin embargo, también puede proporcionar aislamiento térmico para hacer que el absorbedor térmico sea más eficiente, ya que se escapa una gran cantidad de calor térmico a través de la cubierta frontal en caso de que no esté aislada.

45 Según una realización adicional del primer aspecto, la cubierta frontal transparente es texturizada, autolimpiable, antirreflectante o nanocoloreada.

50 Se puede utilizar una cubierta frontal texturizada para permitir que la cubierta se parezca más a las tejas convencionales. La cubierta puede ser autolimpiable, por ejemplo, mediante el uso de aire comprimido para eliminar residuos que de otro modo oscurecería una o más células fotovoltaicas. El recubrimiento antirreflectante puede utilizarse para aumentar la cantidad de radiación que reciben las células fotovoltaicas, y se puede utilizar nanocoloreación para permitir que los módulos solares aparezcan en un color diferente del color negro estándar utilizado convencionalmente.

55 Según una realización adicional del primer aspecto, el módulo solar comprende diodos de derivación laminados en la misma capa que las células fotovoltaicas.

60 Mediante el uso de diodos de derivación, cualquier célula fotovoltaica oscurecida o rota se ignorará para evitar que consuma energía de las otras células. Como los diodos de derivación están laminados en la misma capa que las células fotovoltaicas, se logra una unidad compacta. Además, en caso de que durante la instalación se rompan una o más células fotovoltaicas al ser, por ejemplo, perforadas, las consecuencias son solo que estas células no están contribuyendo ya que se ignoran, sin embargo, las otras células siguen siendo completamente operables.

65 Según una realización adicional del primer aspecto, la chapa inferior comprende un perfil de material duro que tiene aletas, que están laminadas o fijadas dentro de una parte posterior del módulo solar.

El uso de un perfil de metal duro permitirá que el módulo solar se fije fácilmente a un edificio.

5 Según una realización adicional del primer aspecto, comprende además un montaje de pared en forma de riel, que está emperrado a una parte portadora de carga de una estructura de edificio, y una pieza de conexión que está emperrada al perfil de material duro y que incluye un miembro de sujeción para sujetar dicho riel de forma liberable.

10 Preferiblemente, se utilizan seis perfiles de metal duro y piezas de conexión por módulo solar, dos en la parte superior, dos en el medio y dos en la parte inferior, para una fijación segura y liberable del módulo solar en una pared de un edificio. Aún más preferiblemente, se utilizan nueve perfiles de metal duro y piezas de conexión por módulo solar, tres en la parte superior, tres en el medio y tres en la parte inferior, para una fijación aún más segura del módulo solar en una pared de un edificio.

15 Según una realización adicional del primer aspecto, el módulo solar comprende un absorbedor térmico, estando el absorbedor térmico laminado sobre la estructura en sándwich, encapsulado en la estructura en sándwich, soldado sobre la estructura en sándwich o formando parte integrada de la estructura en sándwich, estando el absorbedor térmico conectado térmicamente a un sistema de calefacción del edificio o al sistema de refrigeración del edificio, opcionalmente a través de un intercambiador de calor y/o una bomba de calor.

20 El uso de un absorbedor térmico permite que el módulo solar proporcione energía térmica además de energía eléctrica. El absorbedor térmico es preferiblemente negro para poder absorber la mayor cantidad de calor posible de la radiación solar. El absorbedor térmico también se puede utilizar para proporcionar refrigeración del cielo nocturno mediante el uso del absorbedor térmico como un irradiador de cuerpo negro durante la noche cuando no existe irradiación solar. El absorbedor térmico puede conectarse térmicamente a la estructura en sándwich o formar parte de la estructura en sándwich. Por ejemplo, el espacio entre la chapa superior y la
25 chapa inferior se puede utilizar para hacer circular un medio de calefacción/refrigeración. El absorbedor térmico puede ser preferiblemente de aluminio.

30 El uso del absorbedor térmico para proporcionar calefacción o refrigeración de edificios puede implicar la circulación de un medio de calefacción/refrigeración, como el agua, a través del absorbedor térmico. El medio de calefacción/refrigeración puede, de este modo, absorber durante el día la energía térmica en el absorbedor térmico y liberar la energía térmica en el interior del edificio, por ejemplo, mediante el uso de un convector térmico. Se puede utilizar un intercambiador de calor y un tanque de almacenamiento de calor para, por ejemplo, almacenar agua caliente para uso doméstico posterior o para calefacción durante la noche. La energía térmica recibida del absorbedor térmico también se puede utilizar para precalentar agua para el sistema de calefacción
35 central del edificio y/o en combinación con una bomba de calor para mejorar la eficiencia del sistema.

40 Durante la noche, el proceso puede invertirse en el sentido de que el calor puede ser absorbido por los convectores térmicos interiores y liberado por la radiación del cuerpo negro del absorbedor térmico. De manera similar, el efecto de refrigeración se puede utilizar más tarde, por ejemplo, durante el día mediante el almacenamiento de agua fría para su uso posterior, y el efecto puede mejorarse mediante el uso de una bomba de calor.

45 Según una realización adicional del primer aspecto, el módulo solar comprende Diodos Emisores de Luz programables, los Diodos Emisores de Luz programables comprenden preferiblemente un conjunto de diodos RGB, representando cada uno un píxel y siendo capaces juntos de mostrar mensajes de texto o imágenes en toda la superficie del módulo solar.

50 Los módulos solares también se pueden utilizar como pantallas grandes medioambiental y energéticamente eficientes mediante la incorporación de diodos RGB en el módulo. Durante el día, el módulo solar se puede utilizar para cargar una batería con energía eléctrica. Los diodos RGB, colocados entre las células fotovoltaicas, pueden ser alimentados por la batería y controlados por un ordenador para iluminarse en diferentes colores formando imágenes o mensajes de texto similares a una gran pantalla LCD.

55 Según una realización adicional del primer aspecto, el módulo solar comprende una capa de aislamiento.

60 La capa de aislamiento puede estar ubicada en la parte frontal del módulo solar siempre que sea transparente. También puede formar parte de la estructura en sándwich, por ejemplo, formar parte del material interior del sándwich. El aislamiento también puede estar ubicado en la parte posterior del módulo solar, o una combinación de los anteriores. El aislamiento reduce las pérdidas térmicas y mejora la eficiencia de cualquier absorbedor térmico que pueda utilizarse.

65 Según una realización adicional del primer aspecto, la estructura en sándwich comprende una chapa intermedia hecha de un material con resistencia estructural y ubicada dentro del material interior entre la chapa superior y una chapa inferior.

De este modo se logra una estructura en sándwich dual. Además, para proporcionar mayor resistencia

estructural al módulo solar, las diferentes capas así logradas pueden utilizarse para diferentes propósitos. Por ejemplo, el espacio entre la chapa superior y la chapa intermedia puede utilizarse para el absorbedor térmico haciendo circular el medio de calefacción/refrigeración por él, mientras que el espacio entre la chapa inferior y la chapa intermedia puede utilizarse para el aislamiento térmico.

5

Según una realización adicional del primer aspecto, la chapa superior y la chapa inferior están escalonadas de tal manera que una pluralidad de módulos solares puede conectarse en una configuración parcialmente superpuesta.

10

De este modo, los módulos solares pueden interconectarse en una configuración igualmente escalonada en una estructura de tejado o fachada en la que la parte superior de un módulo situado más alto se superponga a la parte inferior de un módulo solar situado más abajo. De este modo, el agua de lluvia que corre a lo largo de la superficie exterior del módulo solar no podrá filtrarse en el interior de la estructura que porta la carga del edificio.

15

El objeto anterior junto con otros muchos objetos que son evidentes a partir de la descripción detallada de la presente invención se obtienen según un segundo aspecto de la presente invención mediante una estructura de edificio que tiene módulos solares montados directamente sobre la estructura de portadora de carga de la estructura de edificio como elementos de fachada o tejado, estando los módulos solares mutuamente interconectados para formar una superficie impermeable.

20

El módulo solar anterior según el primer aspecto se monta preferiblemente cerca para formar una superficie unitaria y estanca en una fachada o tejado de un edificio.

25

El objeto anterior junto con otros muchos objetos, que son evidentes a partir de la descripción detallada de la presente invención, se obtienen según un tercer aspecto de la presente invención mediante un método de fabricación de un módulo solar, comprendiendo el método proporcionar una chapa superior y una chapa inferior ambas hechas de un material con resistencia estructural, colocar un material interior entre la chapa superior y la chapa inferior, laminar células solares y, opcionalmente, diodos de derivación sobre la chapa superior, y preferiblemente cubrir las células solares y los diodos de derivación con una cubierta frontal transparente.

30

El método según el tercer aspecto se utiliza preferiblemente para la fabricación de los módulos solares según el primer aspecto.

35

Según una realización adicional, el módulo solar comprende una batería, entrando en contacto la batería térmicamente con la estructura en sándwich opuesta a las células fotovoltaicas. De este modo, la batería o baterías pueden integrarse en el módulo solar y al mismo tiempo enfriarse mediante la misma técnica que se utiliza para refrigerar las células fotovoltaicas, es decir, durante el día haciendo circular un fluido de refrigeración/calefacción a través de la estructura en sándwich, y durante la noche utilizando refrigeración del cielo nocturno. Las baterías son preferiblemente planas para ahorrar espacio y liberables del resto del módulo para poder intercambiar las baterías.

40

El objeto anterior junto con otros muchos objetos que son evidentes a partir de la descripción detallada de la presente invención se obtienen según un cuarto aspecto de la presente invención mediante un módulo solar que comprende células fotovoltaicas laminadas sobre una estructura de absorción térmica, que comprende además una batería que entra en contacto térmico con la estructura de absorción térmica opuesta a las células fotovoltaicas. De este modo, se realiza una realización alternativa que tiene un absorbedor térmico en el que las células fotovoltaicas están laminadas en un lado, y una batería o baterías están en contacto térmico con el lado opuesto. Así, el absorbedor térmico se puede utilizar para refrigerar tanto las células fotovoltaicas como la batería.

45

50

Breve descripción de los dibujos

55

La FIG. 1A es una vista en perspectiva de un edificio que tiene módulos solares montados en la fachada durante el día.

La FIG. 1B es una vista en perspectiva de un edificio que tiene módulos solares montados en la fachada durante la noche.

60

La FIG. 1C es una vista en perspectiva de un edificio que tiene módulos solares montados en la fachada.

La FIG. 2A es una vista lateral de una estructura en sándwich que tiene un interior corrugado o en forma de seno.

65

La FIG. 2B es una vista en perspectiva de una estructura en sándwich que tiene un interior corrugado o en forma de seno.

- La FIG. 2C es una vista lateral de una estructura en sándwich que tiene un interior de forma trapezoidal.
- 5 La FIG. 2D es una vista en perspectiva de una estructura en sándwich que tiene un interior de forma trapezoidal.
- La FIG. 2E es una vista lateral de una estructura en sándwich que tiene un interior de forma rectangular.
- La FIG. 2F es una vista en perspectiva de una estructura en sándwich que tiene un interior de forma rectangular.
- 10 La FIG. 3A es una vista lateral de un módulo solar con un perfil metálico que tiene una forma trapezoidal.
- La FIG. 3B es una vista lateral de un perfil metálico que tiene una forma trapezoidal.
- La FIG. 3C es una vista lateral de un módulo solar con un perfil metálico que tiene una forma rectangular.
- 15 La FIG. 3D es una vista lateral de un perfil metálico que tiene una forma rectangular.
- La FIG. 3E es una vista lateral de un módulo solar con un perfil metálico que tiene una forma de omega.
- 20 La FIG. 3F es una vista lateral de un perfil metálico que tiene una forma omega.
- La FIG. 4A es una vista lateral ampliada de un sistema de montaje superior.
- La FIG. 4B es una vista lateral de un sistema de montaje superior cuando está montado.
- 25 La FIG. 4C es una vista lateral ampliada de un sistema de montaje intermedio.
- La FIG. 4D es una vista lateral de un sistema de montaje intermedio cuando está montado.
- 30 La FIG. 4E es una vista lateral ampliada de un sistema de montaje inferior.
- La FIG. 4F es una vista lateral de un sistema de montaje inferior cuando está montado.
- La FIG. 5A es una vista lateral de un módulo solar que tiene una estructura en sándwich portadora de carga.
- 35 La FIG. 5B es una vista en perspectiva de un módulo solar que tiene una estructura en sándwich portadora de carga.
- La FIG. 6A es una vista lateral de un módulo solar que tiene una estructura en sándwich como cubierta.
- 40 La FIG. 6B es una vista en perspectiva de un módulo solar que tiene una estructura en sándwich como cubierta.
- La FIG. 7A es una vista lateral de un módulo solar con una estructura en sándwich como cubierta y capacidades portadoras de carga.
- 45 La FIG. 7B es una vista en perspectiva de un módulo solar con una estructura en sándwich como cubierta y capacidades portadoras de carga.
- La FIG. 8A es una vista lateral de un módulo solar que tiene una estructura en sándwich y un absorbedor térmico.
- 50 La FIG. 8B es una vista en perspectiva de un módulo solar que tiene una estructura en sándwich y un absorbedor térmico.
- 55 La FIG. 9A es una vista lateral de un módulo solar que tiene una estructura en sándwich escalonada.
- La FIG. 9B es una vista en perspectiva de un módulo solar que tiene una estructura en sándwich escalonada.
- La FIG. 9C es una vista en perspectiva de un tejado hecho de módulos solares.
- 60 La FIG. 10 es una vista lateral de un módulo solar que tiene un absorbedor de cobre.
- La FIG. 11 es una vista lateral de un módulo solar que tiene un absorbedor de aluminio.
- 65 La FIG. 12 es una vista en perspectiva de un sistema de tuberías.

La FIG. 13 es una vista en perspectiva de un sistema de calefacción que tiene un intercambiador de calor.

La FIG. 14 es una vista en perspectiva de un sistema de calefacción que tiene una bomba de calor.

5 La FIG. 15 es una vista en perspectiva de un sistema de refrigeración.

La FIG. 16 muestra una vista lateral de un módulo solar que tiene un absorbedor de cobre y baterías.

10 La FIG. 17 muestra una vista lateral de un módulo solar que tiene un absorbedor de aluminio y baterías.

La FIG. 18 muestra una vista lateral de un módulo solar que tiene un absorbedor de cobre, una estructura en sándwich y baterías.

15 Descripción detallada de los dibujos

20 La FIG. 1A muestra una vista en perspectiva de un edificio 10 que tiene módulos solares 12 montados en la fachada. Durante el día, los módulos solares 12 generan energía eléctrica, que puede almacenarse en módulos de baterías (no mostrados) o alimentarse en la red. Además, los módulos solares 12 pueden producir energía térmica, que puede ser utilizada directamente para fines de calefacción doméstica o almacenarse para su uso posterior en el edificio.

25 La FIG. 1B muestra una vista en perspectiva de un edificio 10 que tiene módulos solares 12' montados en la fachada. Los módulos solares de 12' pueden tener LED integrados, que pueden formar una gran pantalla para mostrar imágenes o textos. Además, durante la noche, los módulos solares se pueden utilizar para la refrigeración del cielo nocturno del edificio 12.

La FIG. 1C muestra una vista en perspectiva de un edificio 10' que tiene paneles solares 12 montados en el tejado. Los paneles están montados sobre la estructura portadora de carga del edificio, en lugar de tejas.

30 La FIG. 2A muestra una vista lateral de una estructura en sándwich 14. La estructura en sándwich comprende una chapa superior 16 y una chapa inferior 18 hechas de un material que tiene una resistencia estructural, preferiblemente aluminio. La estructura en sándwich 14 tiene un interior 20 corrugado o en forma de seno que interconecta la chapa superior 16 y la chapa inferior 18 para formar una estructura celular, que proporciona resistencia estructural para la estructura en sándwich 14. El interior 20 corrugado o en forma de seno puede estar hecho de aluminio, preferiblemente aluminio extruido.

35 La FIG. 2B muestra una vista en perspectiva de la estructura en sándwich 14 anterior que tiene un interior 20 corrugado o en forma de seno.

40 La FIG. 2C muestra una vista lateral de una estructura en sándwich 20' que tiene un interior 20' en forma trapezoidal similar al de la realización anterior.

45 La FIG. 2D muestra una vista en perspectiva de la estructura en sándwich 14' que tiene un interior 20' de forma trapezoidal.

La FIG. 2E muestra una vista lateral de una estructura en sándwich 14" que tiene un interior 20" de forma rectangular similar al de la realización anterior, y estando provista además de tuberías 22 para la circulación de fluidos de refrigeración o calefacción, como agua y/o glicol.

50 La FIG. 2F muestra una vista en perspectiva de la estructura en sándwich 14" que tiene un interior 20" de forma rectangular.

55 La FIG. 3A muestra una vista lateral de un módulo solar con un perfil metálico 24 que tiene una forma trapezoidal. El perfil metálico 24 tiene solapas que están laminadas o soldadas sobre la chapa inferior 18 de la estructura en sándwich, proporcionando así un mecanismo de sujeción adecuado para el módulo solar. El perfil metálico está hecho preferiblemente de un metal duro y duradero.

60 La FIG. 3B muestra una vista lateral del perfil metálico 24 que tiene una forma trapezoidal, sin la chapa inferior de la estructura en sándwich.

La FIG. 3C muestra una vista lateral de un módulo solar con un perfil metálico 24' que tiene una forma rectangular, similar a la de la realización anterior.

65 La FIG. 3D muestra una vista lateral del perfil metálico 24' que tiene una forma rectangular, sin la chapa inferior de la estructura en sándwich.

La FIG. 3E muestra una vista lateral de un módulo solar con un perfil metálico que tiene una forma de omega, similar a la de la realización anterior.

5 La FIG. 3F muestra una vista lateral del perfil metálico 24" que tiene una forma de omega, sin la chapa inferior de la estructura en sándwich.

10 La FIG. 4A muestra una vista lateral ampliada de un sistema de montaje superior. El montaje para un módulo solar completo comprende preferiblemente un total de nueve sistemas de montaje, tres superiores, tres intermedios y tres inferiores. El sistema de montaje comprende un perfil metálico 24 como se describió anteriormente, que está soldado o laminado sobre la chapa inferior del sándwich del módulo solar 12. Un riel 26 está sujeto con tornillos a la pared del edificio. Se utiliza un miembro de conexión 28 para interconectar el perfil metálico 24 y el riel 26. El miembro de conexión 28 comprende un marco 30, que forma la parte superior del marco exterior del módulo 12. El miembro de conexión 28 comprende además una parte de sujeción, que atrapa el riel 26. El perfil metálico 24 se fija al miembro de conexión 28 a través de un montaje de tornillo 34.

15 La FIG. 4B muestra una vista lateral del sistema de montaje superior cuando está montado en la pared de un edificio.

20 La FIG. 4C muestra una vista lateral ampliada de un sistema de montaje intermedio, similar al de la realización anterior.

La FIG. 4D muestra una vista lateral del sistema de montaje intermedio cuando está montado en la pared de un edificio.

25 La FIG. 4E muestra una vista lateral ampliada de un sistema de montaje inferior, similar al de la realización anterior. El marco 30' forma la parte inferior del marco exterior del módulo 12. El riel 26' está fijado al miembro de conexión 28 a través de un montaje de tornillo.

30 La FIG. 4F muestra una vista lateral del sistema de montaje inferior cuando está montado en la pared de un edificio.

35 La FIG. 5A muestra una vista lateral de un módulo solar que tiene una estructura en sándwich 14 portadora de carga. El módulo solar comprende además células fotovoltaicas 36, que están laminadas sobre la estructura en sándwich 14 mediante el uso, por ejemplo, de pegamento o EVA. Las células fotovoltaicas 36 están protegidas por una lámina 38 de un material plástico transparente.

La FIG. 5B muestra una vista en perspectiva del módulo solar 12 que tiene una estructura en sándwich 14 portadora de carga.

40 La FIG. 6A muestra una vista lateral de un módulo solar 12 que tiene una estructura en sándwich transparente como cubierta 40. La estructura en sándwich como cubierta puede ser portadora de carga, sin embargo, también se puede utilizar para proporcionar aislamiento térmico al módulo solar 12, o ambas cosas. El aluminio no se puede utilizar ya que es opaco y, por lo tanto, el vidrio o el plástico son materiales factibles. La chapa de soporte 38 está hecha, en la presente realización, de una lámina o material de chapa, como plástico o metal.

45 La FIG. 6B muestra una vista en perspectiva del módulo solar 12 que tiene una estructura en sándwich transparente como cubierta 40.

50 La FIG. 7A muestra una vista lateral de un módulo solar 12 con una estructura en sándwich como cubierta 40 y una estructura en sándwich 14 portadora de carga hecha de, por ejemplo, aluminio ubicado en el lado opuesto, por lo que las células fotovoltaicas 36 están ubicadas entre la cubierta 40 y la estructura en sándwich 14 portadora de carga.

55 La FIG. 7B muestra una vista en perspectiva de un módulo solar 12 con una estructura en sándwich como cubierta 40 y una estructura en sándwich 14 portadora de carga ubicada frente a la cubierta 40.

60 La FIG. 8A muestra una vista lateral de un módulo solar 12 que tiene una estructura en sándwich 14 y un absorbedor térmico 42. Cabe señalar que el absorbedor térmico 42 no debe ser una parte separada, sino que puede omitirse o integrarse en la estructura en sándwich 14. El absorbedor térmico 42 y la estructura en sándwich 14 pueden formar así un elemento unitario. El absorbedor térmico tiene preferiblemente un color negro para absorber eficientemente la energía térmica. Un fluido de calentamiento (o refrigeración) como agua o glicol se hace circular así a través de las células de la estructura interna de la estructura en sándwich 14, entre la chapa superior y la chapa inferior. Las células de la estructura en sándwich 14 están conectadas a un colector de entrada y salida respectivo o tubería 22, por lo que el fluido se calienta (o se enfría) unos pocos grados centígrados al pasar a través de las células de la estructura en sándwich 14. La temperatura del fluido circulante puede variar dependiendo de la aplicación real, y las temperaturas entre -5 grados centígrados y 90

grados centígrados son factibles. Un valor normal sería de unos 25 grados centígrados. El fluido también puede contribuir a la refrigeración de los módulos fotovoltaicos 36. La cubierta 40 opcional de un material de sándwich transparente se puede utilizar para reducir las pérdidas térmicas. La tubería 22 aquí está hecho circular, sin embargo, también puede ser cuadrado, rectangular o cualquier otra forma apropiada.

5

La FIG. 8B muestra una vista en perspectiva de un módulo solar 12 que tiene una estructura en sándwich 14 y un absorbedor térmico 42.

10

La FIG. 9A muestra una vista lateral de un módulo solar 12 que tiene una estructura en sándwich escalonada 14' 14". La estructura en sándwich escalonada comprende una estructura en sándwich superior 14' y una estructura en sándwich inferior 14" que se adhieren entre sí en una estructura parcialmente superpuesta y parcialmente no superpuesta.

15

La FIG. 9B muestra una vista en perspectiva de un módulo solar 12 que tiene una estructura en sándwich escalonada.

20

La FIG. 9C muestra una vista en perspectiva de un tejado hecho con los módulos solares mencionados anteriormente que tienen una estructura en sándwich escalonada. Los módulos solares pueden así colocarse como tejas de tal manera que la parte de cada estructura en sándwich donde la estructura en sándwich superior 14' y la estructura en sándwich inferior 14" no se superpongan entre sí, sino que se superpongan a una parte de una estructura en sándwich de un módulo solar adyacente. De este modo, el tejado puede estar hecho completamente a prueba de lluvia, similar a las tejas convencionales. Además, el módulo puede sellarse entre sí formando una superficie totalmente impermeable.

25

La FIG. 10 muestra una vista lateral de un módulo solar que tiene un absorbedor de cobre. Los absorbentes de cobre se han utilizado convencionalmente junto con tuberías 22' de cobre para recoger energía térmica. El cobre tiene una conductividad térmica superior. Las células fotovoltaicas 36 están encapsuladas en EVA.

30

La FIG. 11 muestra una vista lateral de un módulo solar. El aluminio también tiene una conductividad térmica muy alta y es más fácil de extruir en una estructura en sándwich. La ventaja de la presente realización es que la estructura en sándwich se utiliza tanto como elementos estructuralmente portadores de carga y como canales de fluido para transportar el calor absorbido. Las células fotovoltaicas 36 están encapsuladas en EVA.

35

La FIG. 12 muestra una vista en perspectiva de un sistema de tuberías 48. Los colectores o tuberías 22 alimentan cada uno de los módulos solares con fluido. El fluido fluye a través del módulo solar en las células de la estructura en sándwich y luego se devuelve para recoger la energía térmica así obtenida.

40

La FIG. 13 muestra una vista en perspectiva de un sistema de calefacción que tiene un intercambiador de calor 50. Un fluido como agua o glicol es alimentado a través de los paneles solares 12. Un intercambiador de calor 50 se utiliza para recoger la energía térmica recogida por los módulos, que corresponde a la diferencia de temperatura entre el fluido que fluye hacia el intercambiador de calor 50 y el fluido que fluye fuera del intercambiador de calor 50. El intercambiador de calor está a su vez conectado a un tanque de agua doméstica 58 de un edificio para calentar agua utilizada para calefacción central 56 u otros fines domésticos. Como la eficiencia de los paneles solares se mejora utilizando temperaturas de aproximadamente 25 grados centígrados en comparación con los tanques de agua doméstica, que normalmente utilizan temperaturas de aproximadamente 50 grados centígrados para evitar la contaminación por microorganismos, se puede requerir un calentador adicional 52 de manera que los módulos solares proporcionen un precalentamiento del agua y el calentamiento adicional se realice mediante otro sistema de calefacción.

50

La FIG. 14 muestra una vista en perspectiva de un sistema de calefacción que en lugar de utilizar un calentador adicional, utiliza una bomba de calor 60 para elevar la temperatura del fluido circulante de aproximadamente 25 grados centígrados, que es adecuado para obtener calor solar y refrigerar las células fotovoltaicas, hasta aproximadamente 50 grados centígrados, que es adecuado como agua caliente doméstica.

55

La FIG. 15 muestra una vista en perspectiva de un sistema de refrigeración que puede utilizarse cuando no existe radiación solar entrante para obtener refrigeración del cielo nocturno. De este modo, un fluido como agua o glicol circula a través de los paneles solares liberando calor de tal manera que la temperatura del fluido que vuelve de las células solares es menor que la del fluido que fluye hacia las células solares. La diferencia de temperatura puede recogerse por un intercambiador de calor y utilizarse en un sistema de acondicionamiento de aire doméstico para proporcionar refrigeración a través de convectores de aire 62.

60

65

La FIG. 16 muestra una vista lateral de un módulo solar 12 que tiene un absorbedor de cobre que incluye tuberías 22' de cobre y baterías 64. En la presente realización, las baterías 64 están ubicadas entre el absorbedor que incluye las tuberías 22' de cobre y el aislamiento posterior. Las baterías tienen contacto térmico con el absorbedor y, por lo tanto, indirectamente con las tuberías 22' de cobre y las células fotovoltaicas 36. Las baterías 64 pueden unirse preferiblemente de forma liberable al absorbedor, por ejemplo, sujetándolas al

absorbedor de cobre o a un compartimento que proporciona un ajuste firme y esta buena conductividad térmica entre el absorbedor térmico y las baterías 64. Por lo tanto, las baterías 64 se pueden intercambiar fácilmente cuando sea necesario.

5 Según la presente realización, las baterías 64 forman una parte integrada del módulo solar 12 y pueden conectarse eléctricamente a las células fotovoltaicas 36 para permitir que las células fotovoltaicas 36 carguen las baterías 64 durante el día. Las baterías se pueden utilizar para diversos fines, incluidas diversas necesidades del edificio, como para alimentar unidades de calefacción, unidades de refrigeración, unidades de ventilación u otros dispositivos como ordenadores, etc. Las baterías pueden además utilizarse, por ejemplo, para cargar vehículos eléctricos o encender diodos durante la noche, como se ha descrito anteriormente. Las baterías 64 pueden ser, por ejemplo, baterías de litio.

15 Las baterías 64 se enfrían durante el día por el fluido refrigerante que circula en las tuberías 22' de cobre del mismo modo que se enfrían las células fotovoltaicas 36, como se ha descrito anteriormente, y la energía térmica puede recogerse y utilizarse para diversos fines, como se ha descrito anteriormente, como la calefacción de edificios o el calentamiento de agua doméstica. Durante la noche, las baterías pueden enfriarse directamente mediante el uso de la refrigeración del cielo nocturno, como se ha descrito anteriormente, es decir, la energía radiante del módulo solar 12 orientada hacia el cielo nocturno producirá un efecto de refrigeración en el módulo solar 12.

20 La FIG. 17 muestra una vista lateral de un módulo solar 12 similar a la realización anterior, en el que el tubo de cobre se sustituye por el perfil de aluminio 20. Así, como se ha descrito anteriormente, la presente realización proporciona tanto elementos estructuralmente portadores de carga como canales de fluido para transportar el calor absorbido. Las baterías 64 se colocan en contacto térmico con el perfil de aluminio 20. El líquido refrigerante/de calefacción puede circular a través de las tuberías 22.

30 La FIG. 18 muestra una vista lateral de un módulo solar 12 que tiene un absorbedor de aluminio 20, una estructura en sándwich 14' y baterías. Entre el absorbedor de calor de aluminio 20 y las baterías 64 se puede utilizar una estructura en sándwich 14' de refuerzo hecha de material conductor del calor, como el metal. De este modo, el módulo solar puede sujetarse a una estructura portadora de carga sin interferir con el absorbedor de aluminio 20. Las combinaciones de las realizaciones mencionadas anteriormente son, por supuesto, igualmente factibles.

Números de referencia utilizados en las figuras

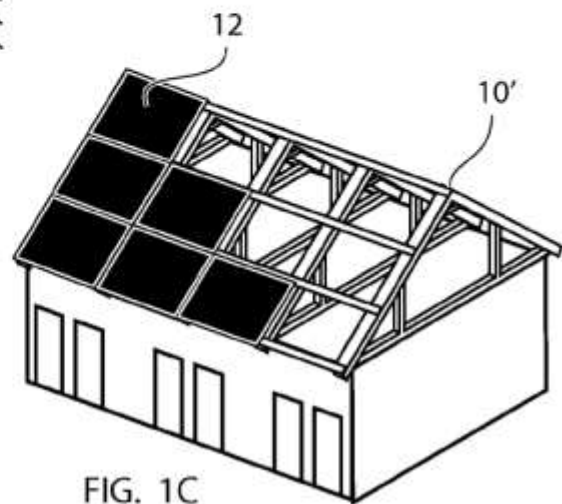
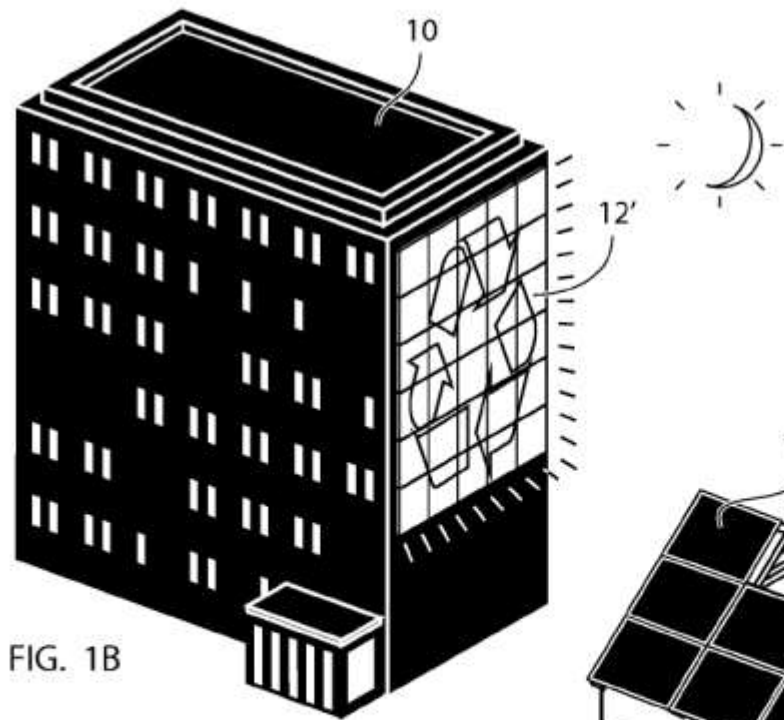
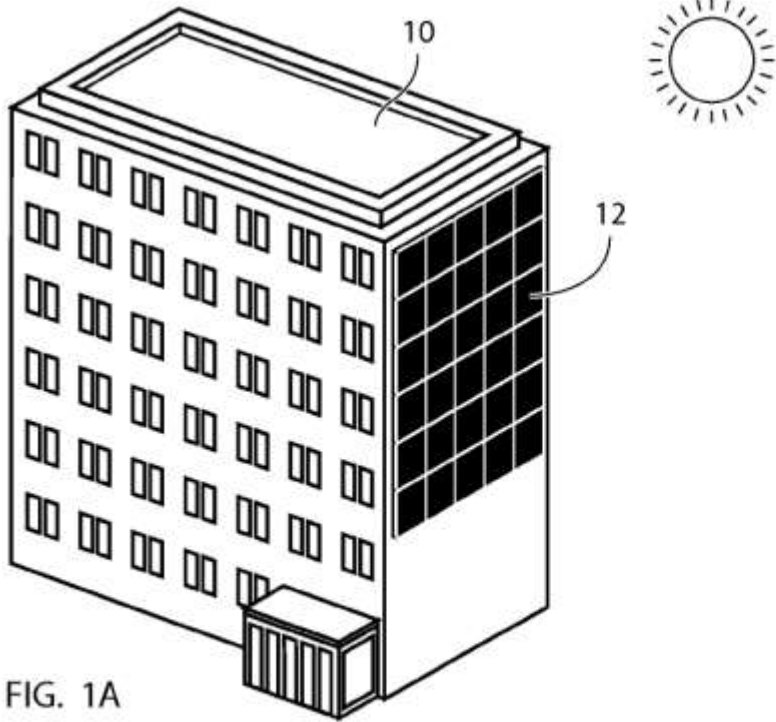
10. Edificio	38. Lámina
12. Módulo solar	40. Cubierta
14. Estructura en sándwich	42. Absorbedor térmico
16. Chapa superior	44. Aislamiento
18. Chapa inferior	46. EVA
20. Material interior	48. Sistema de tuberías
22. Tubería	50. Intercambiador de calor
24. Perfil	52. Calentador
26. Riel	54. Agua caliente doméstica
28. Miembro de conexión	56. Calefacción central
30. Marco	58 Caldera doméstica
32. Parte de sujeción	60, Bomba de calor
34. Montaje de tornillo	62. Convector de refrigeración
36. Células fotovoltaicas	64. Batería

35

REIVINDICACIONES

1. Un módulo solar (12) que comprende células fotovoltaicas laminadas sobre una estructura en sándwich (14), proporcionando dicha estructura en sándwich (14) resistencia estructural a dicho módulo solar (12), comprendiendo dicha estructura en sándwich (14) una chapa superior (16) y una chapa inferior (18), comprendiendo además dicha estructura en sándwich (14) un material interior (20) ubicado entre dicha chapa superior (16) y chapa inferior (18), y estando provisto de tuberías (22) para la circulación de fluidos refrigerantes o de calefacción y comprendiendo dicho módulo solar (12) una batería (64), estando dicha batería en contacto térmico con dicha estructura en sándwich (14) opuesta a dichas células fotovoltaicas,
- caracterizada por que dicha chapa superior (16) y dicha chapa inferior (18) están ambas hechas de un material con resistencia estructural, por lo que dicho módulo (12) se puede utilizar sin otras medidas de soporte, como un marco de vidrio o aluminio.
2. El módulo solar (12) según la reivindicación 1, en donde dicha chapa superior (16) y dicha chapa inferior (18) están hechas de metal como aluminio, acero inoxidable, hierro o cobre, y/o dicho material interior está hecho en forma de células que interconectan dicha chapa superior y dicha chapa inferior (18), como un núcleo de metal corrugado, una chapa sinusal, una chapa trapezoidal, espuma de aluminio, espuma de metal, espuma de acero inoxidable, un material estructurado en panal, lana de roca, carburo de silicio, carbono, fibra de vidrio.
3. El módulo solar (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas células fotovoltaicas están cubiertas por, o encapsuladas en, una cubierta frontal transparente hecha de un material de película transparente o constituyen una estructura en sándwich (14) transparente que proporciona aislamiento térmico para dicho módulo solar.
4. El módulo solar (12) según la reivindicación 3, en donde dicha cubierta frontal transparente es texturizada, autolimpiable o antirreflectante.
5. El módulo solar (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho módulo solar (12) comprende diodos de derivación laminados en la misma capa que las células fotovoltaicas.
6. El módulo solar (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha chapa inferior (18) comprende un perfil de material duro que tiene aletas que están laminadas o fijadas en el interior de una parte posterior del módulo solar (12).
7. El módulo solar (12) según la reivindicación 6, que comprende además un montaje de pared en forma de riel, que está empernado a una parte portadora de carga de una estructura de edificio, y una pieza de conexión que está empernada al perfil de material duro y que incluye un miembro de sujeción para sujetar de forma liberable dicho riel.
8. El módulo solar (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho módulo solar (12) comprende un absorbedor térmico (42), estando dicho absorbedor térmico (42) laminado sobre dicha estructura en sándwich (14), encapsulado en dicha estructura en sándwich (14), soldado sobre dicha estructura en sándwich (14) o formando una parte integrada de dicha estructura en sándwich (14), estando dicho absorbedor térmico (42) conectado térmicamente a un sistema de calefacción del edificio o al sistema de refrigeración del edificio, opcionalmente a través de un intercambiador de calor (50) y/o una bomba de calor (60).
9. El módulo solar (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho módulo solar (12) comprende Diodos Emisores de Luz programables, dichos Diodos Emisores de Luz programables comprenden preferiblemente un conjunto de diodos RGB, representando cada uno un píxel y siendo capaces juntos de mostrar mensajes de texto o imágenes en toda la superficie del módulo solar.
10. El módulo solar (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho módulo solar (12) comprende una capa de aislamiento
11. El módulo solar (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho módulo solar (12) almacenamiento de batería y/o almacenamiento de agua caliente/fría.
12. El módulo solar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha estructura en sándwich (14) comprende una chapa intermedia que está hecha de un material con resistencia estructural, de modo que dicho módulo solar (12) puede utilizarse sin otras medidas de soporte, tal como un marco de vidrio o aluminio, y ubicado dentro de dicho material interior entre dicha chapa superior (16) y una chapa inferior (18).
13. El módulo solar (12) según la reivindicación 12, en donde dicha chapa superior (16) y dicha chapa inferior (18) están escalonadas de tal manera que una pluralidad de módulos solares (12) pueden estar conectados en una configuración parcialmente superpuesta.

14. Una estructura de edificio que tiene módulos solares (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores montados directamente sobre la estructura portadora de carga de la estructura del edificio como elementos de fachada o tejado, estando dichos módulos solares mutuamente interconectados para formar una superficie impermeable.
- 5



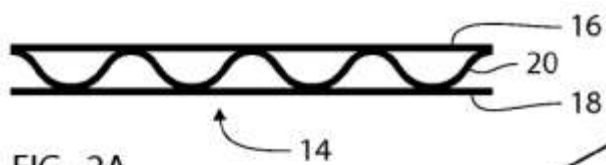


FIG. 2A

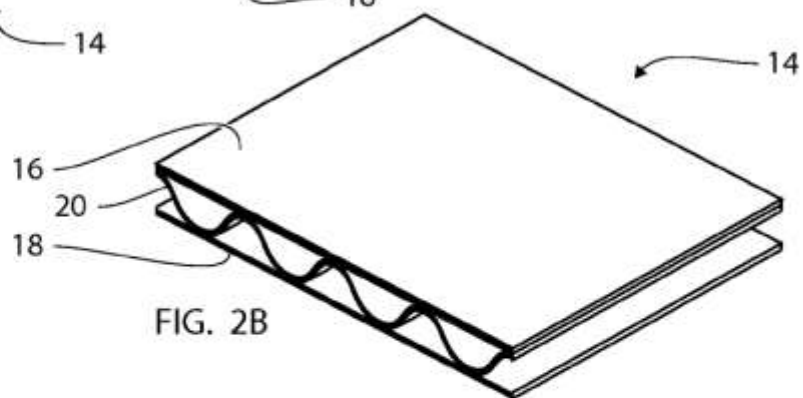


FIG. 2B

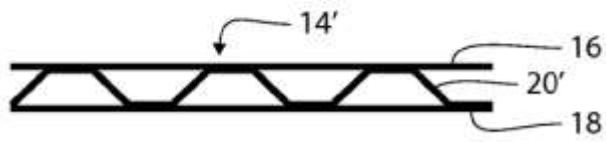


FIG. 2C

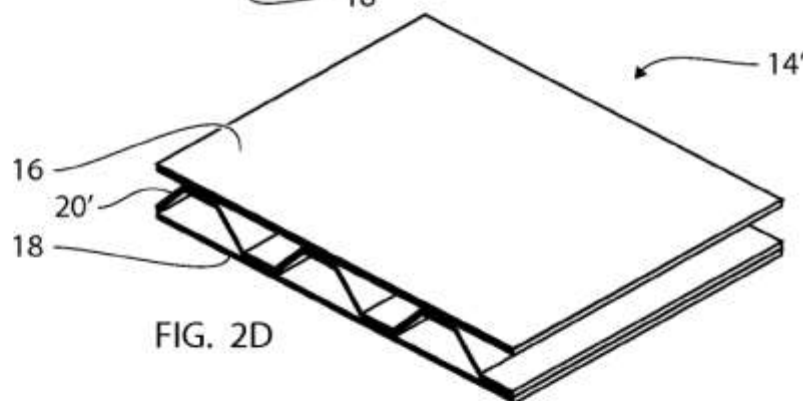


FIG. 2D

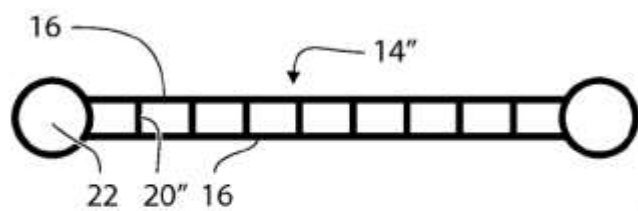


FIG. 2E

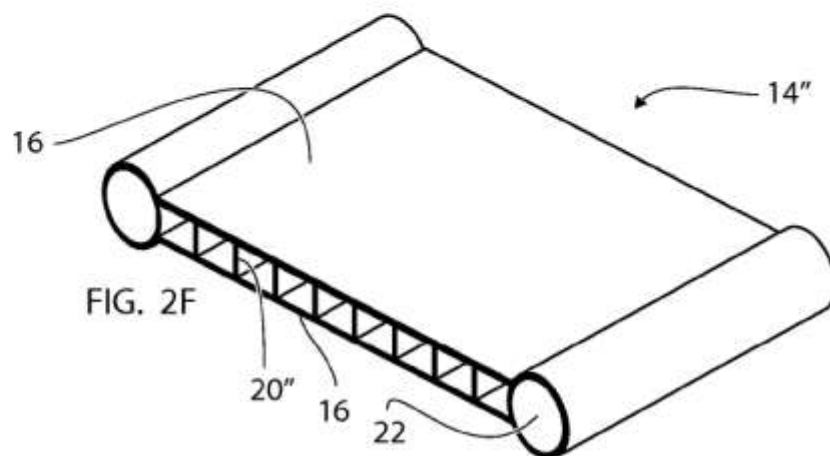
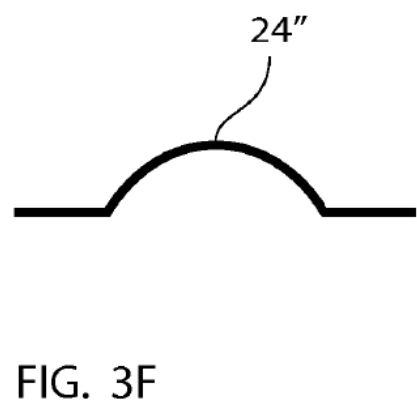
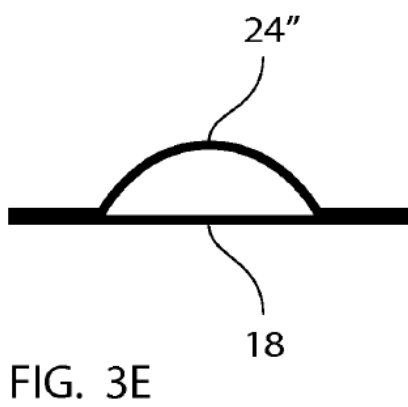
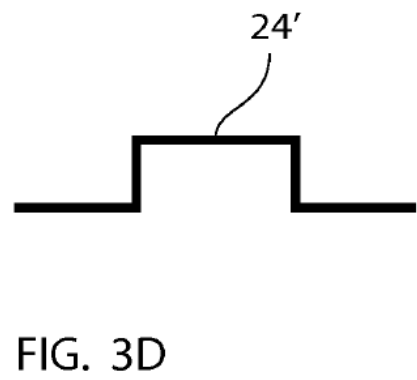
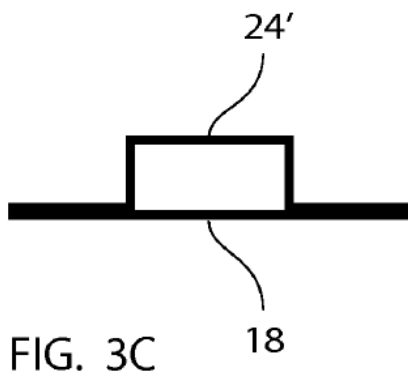
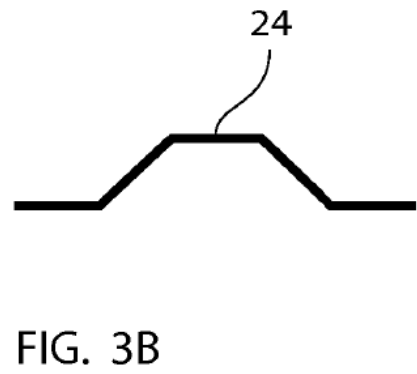
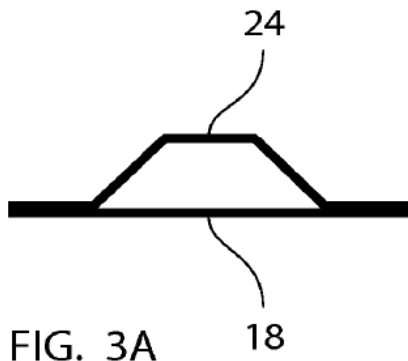


FIG. 2F



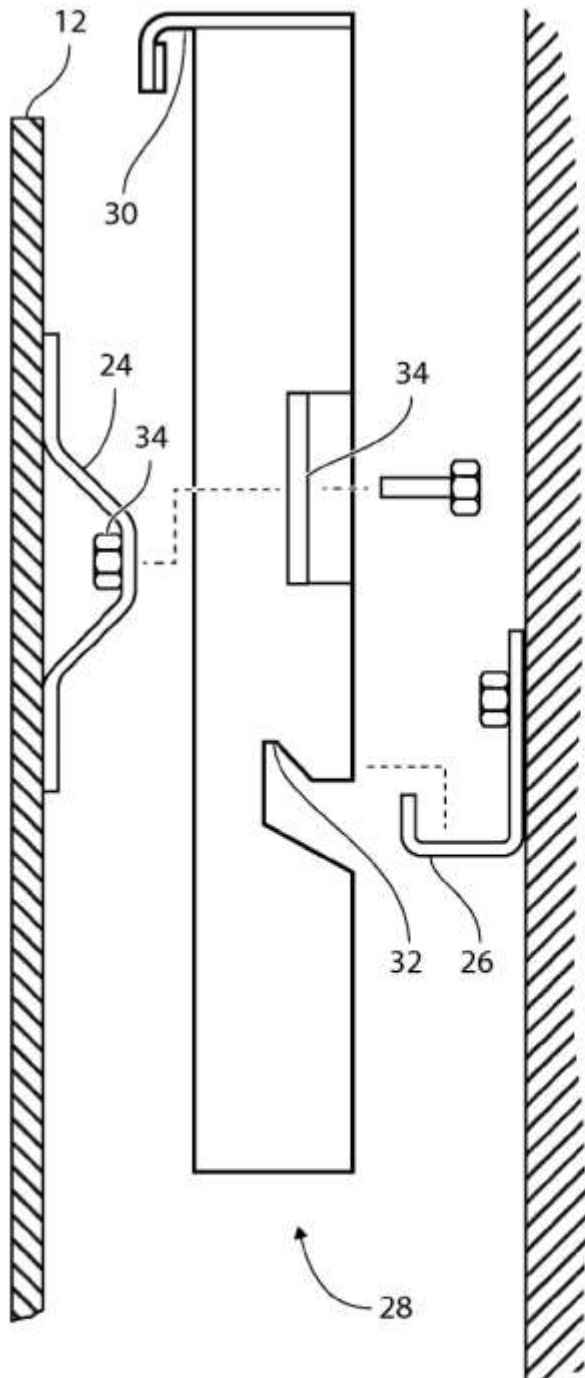


FIG. 4A

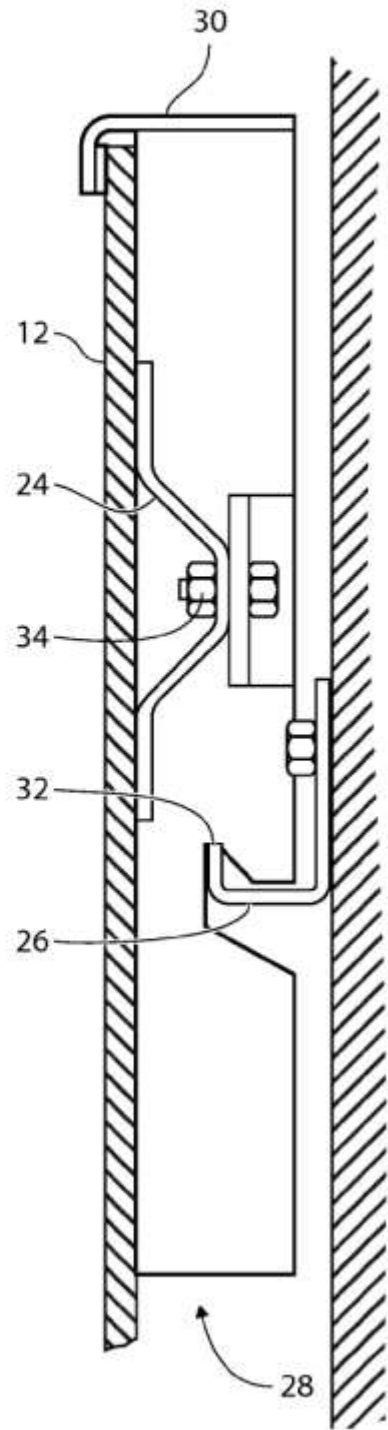


FIG. 4B

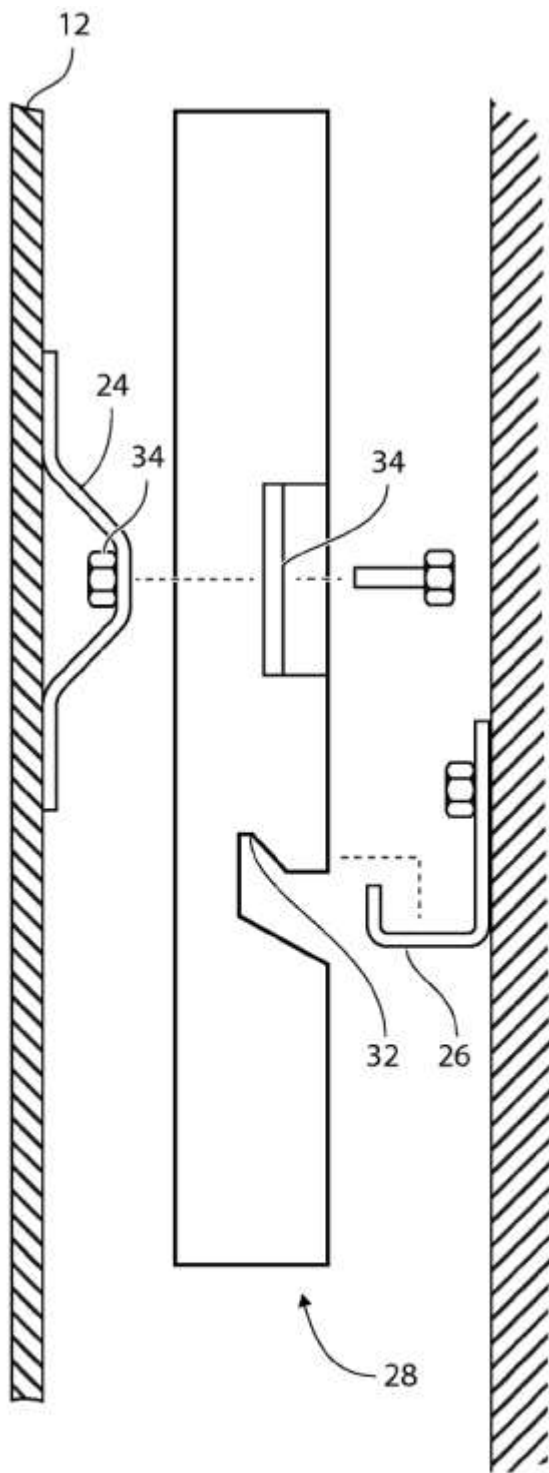


FIG. 4C

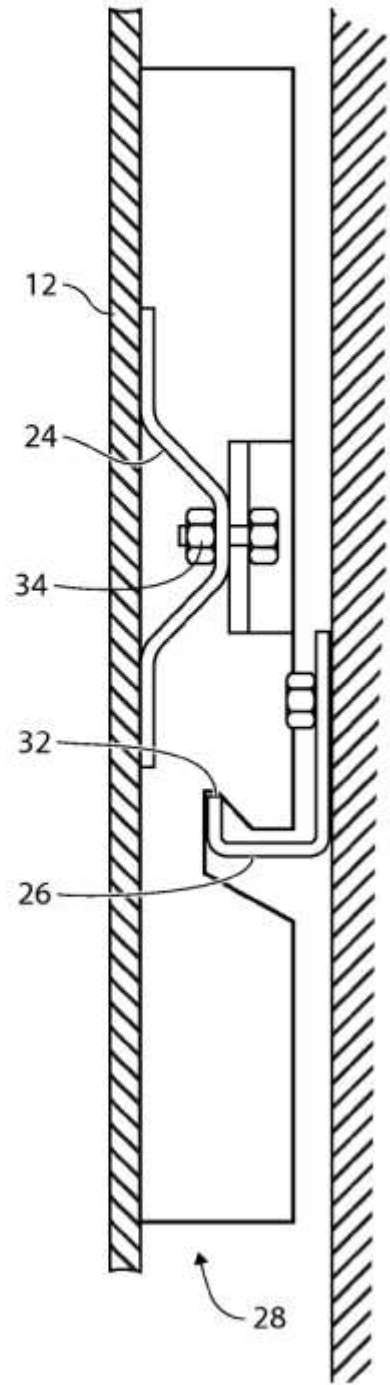
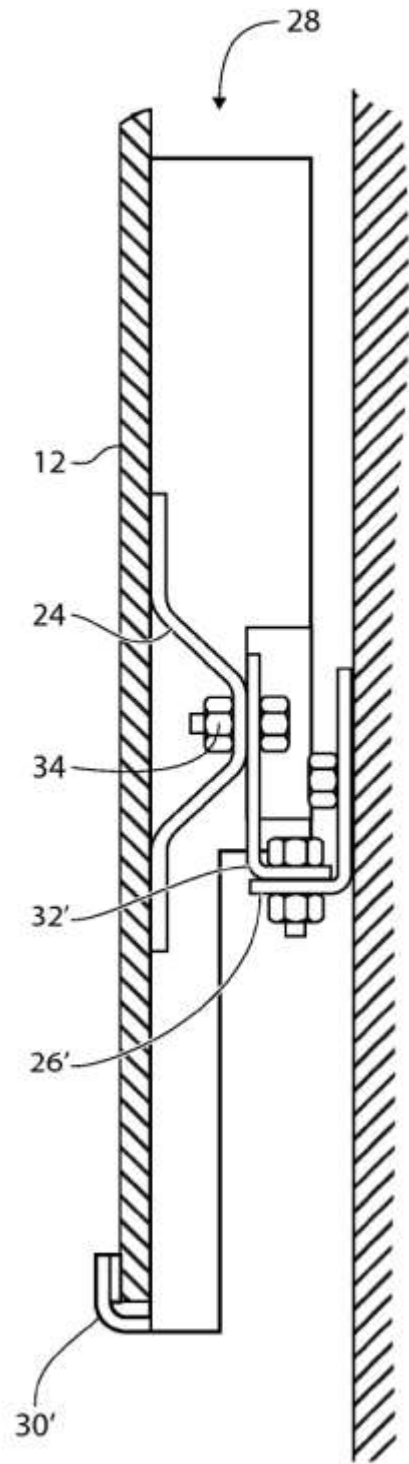
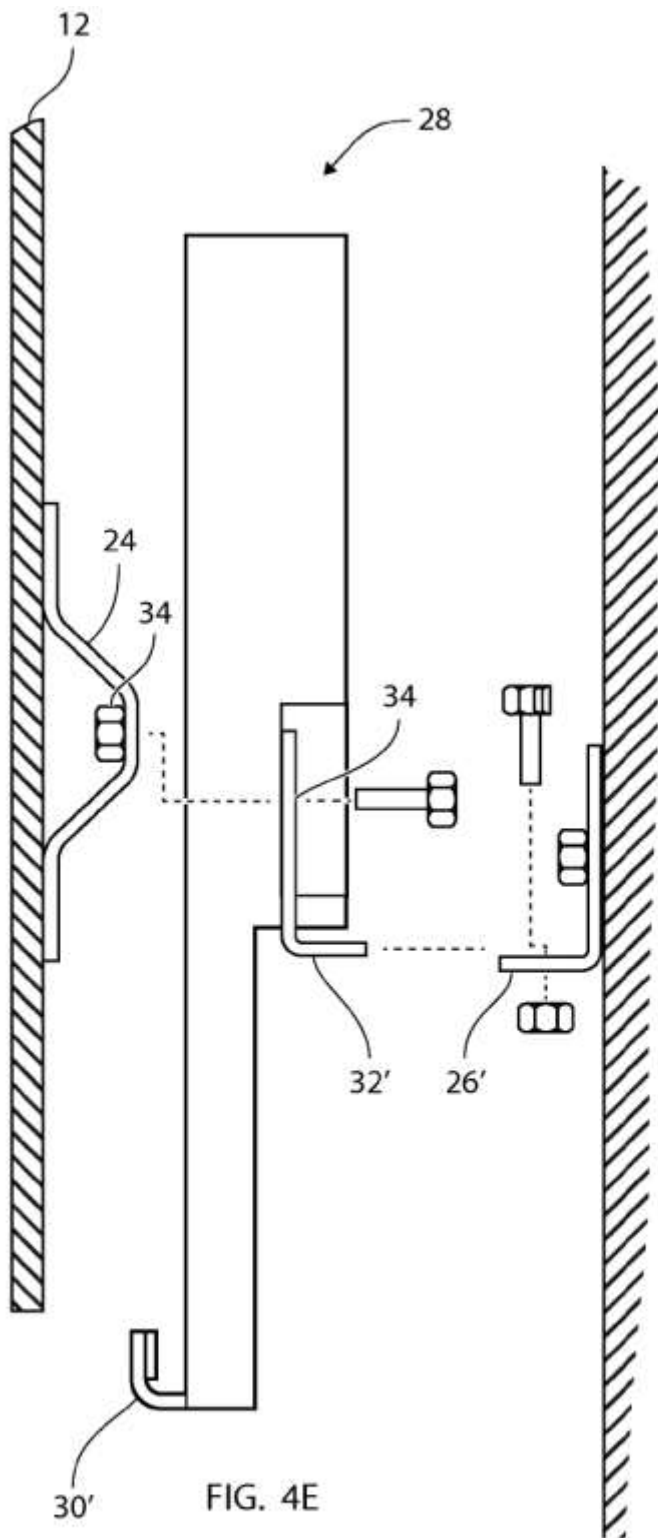


FIG. 4D



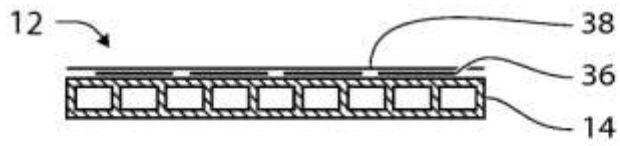


FIG. 5A

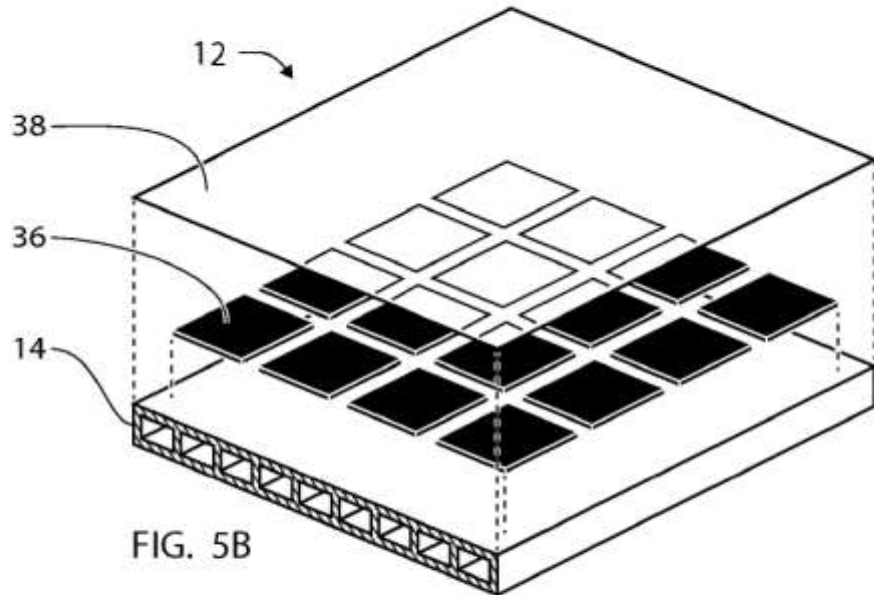


FIG. 5B

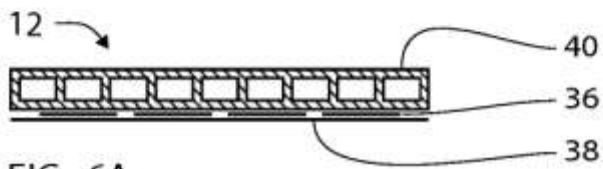


FIG. 6A

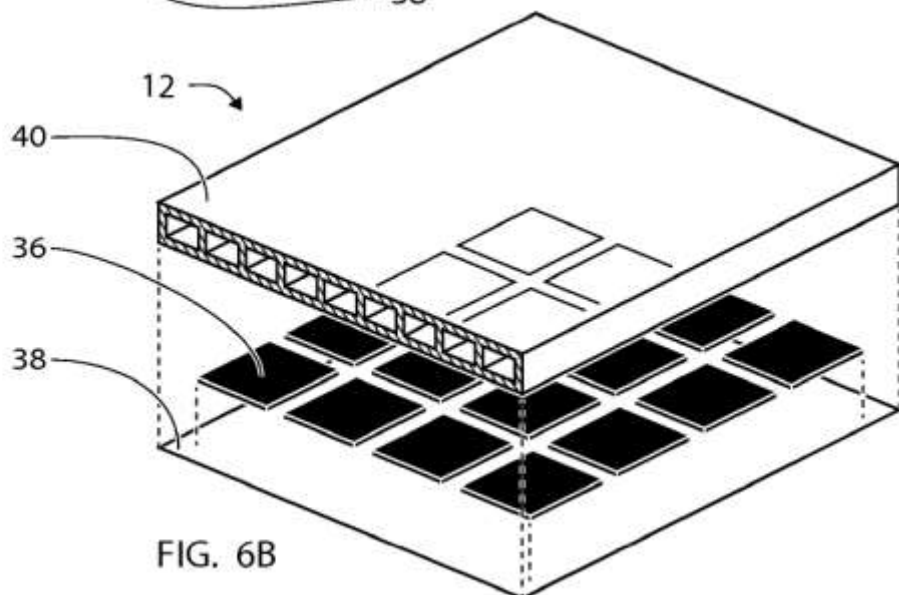


FIG. 6B

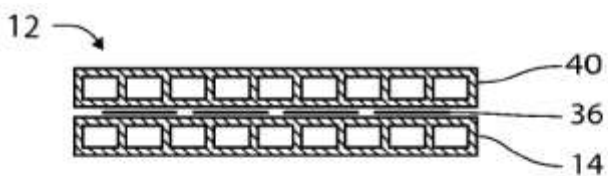


FIG. 7A

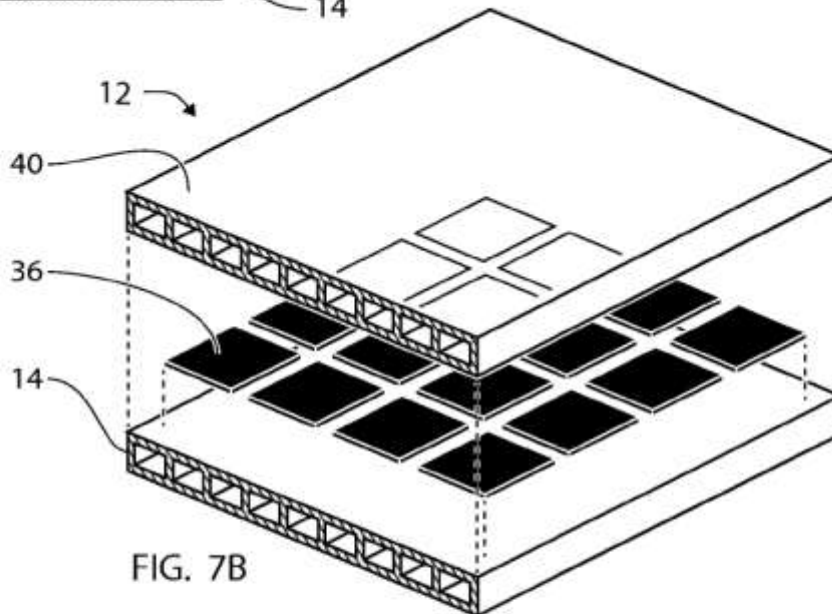


FIG. 7B

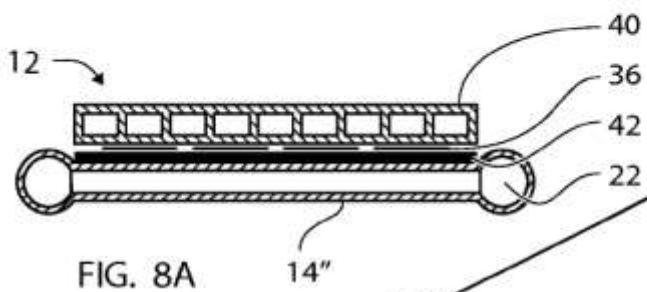


FIG. 8A

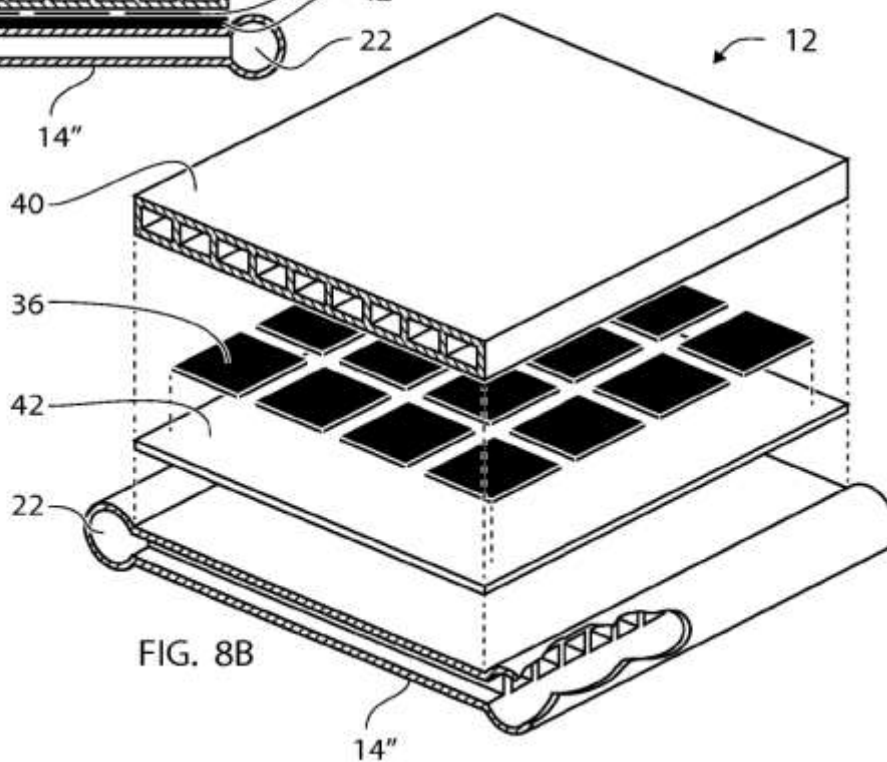
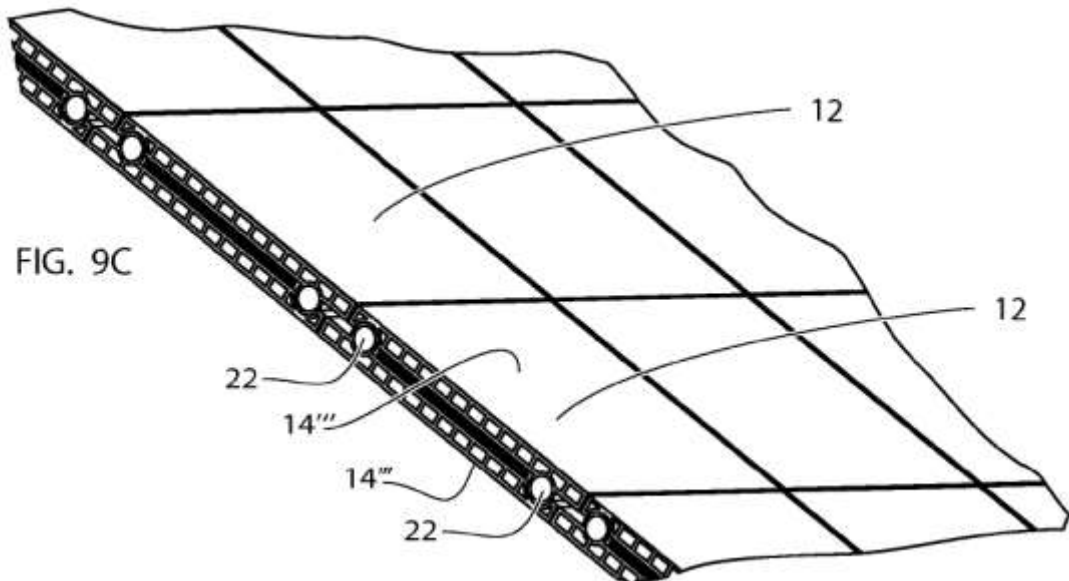
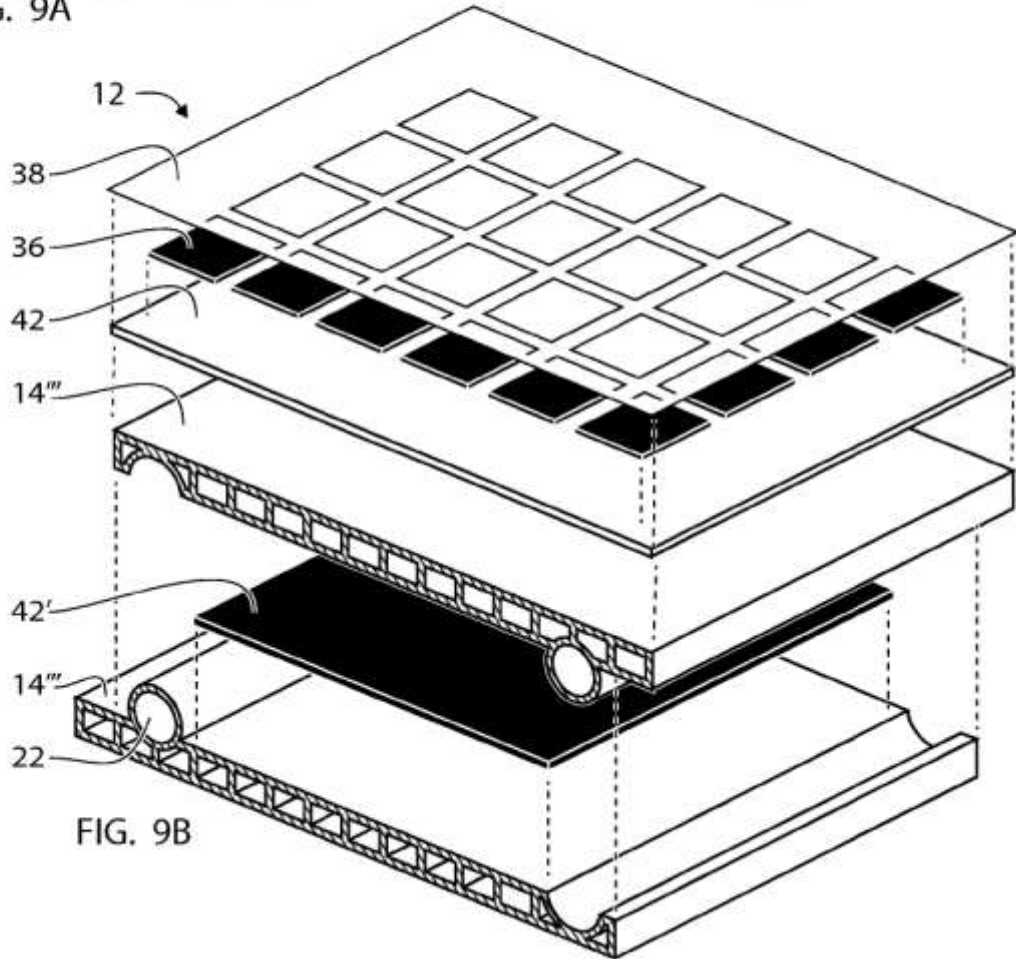
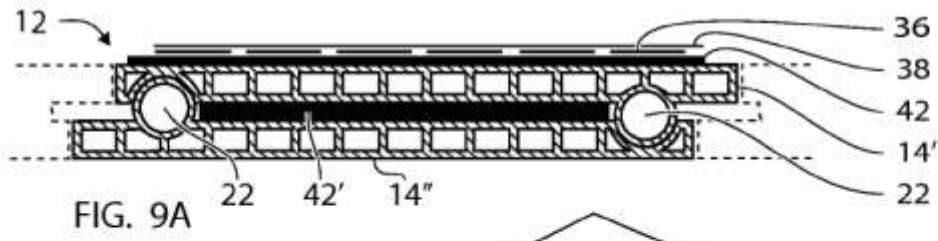


FIG. 8B



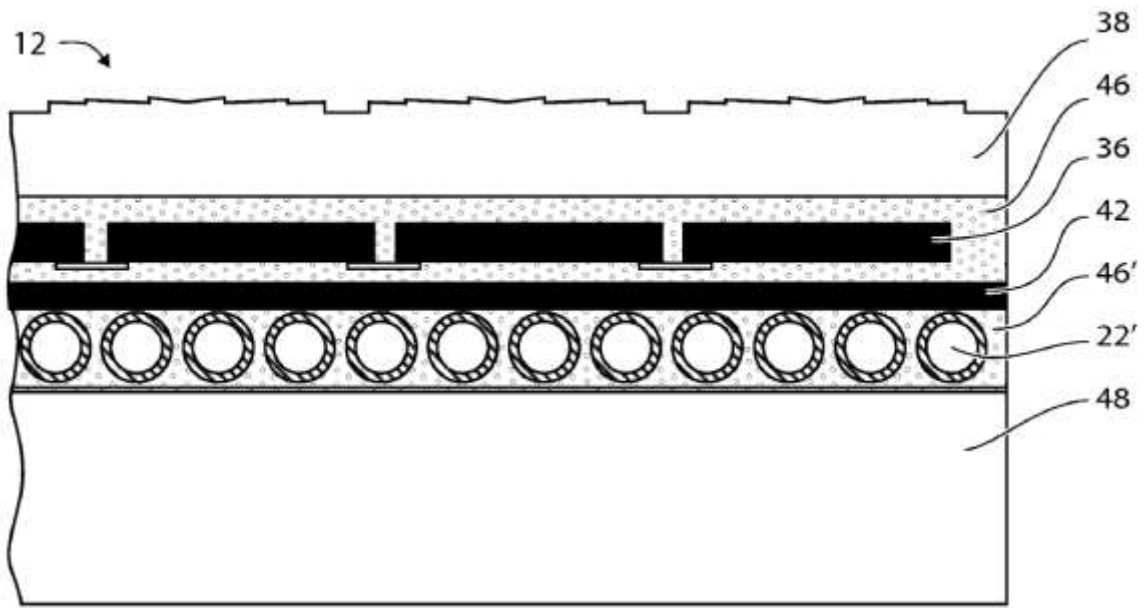


FIG. 10

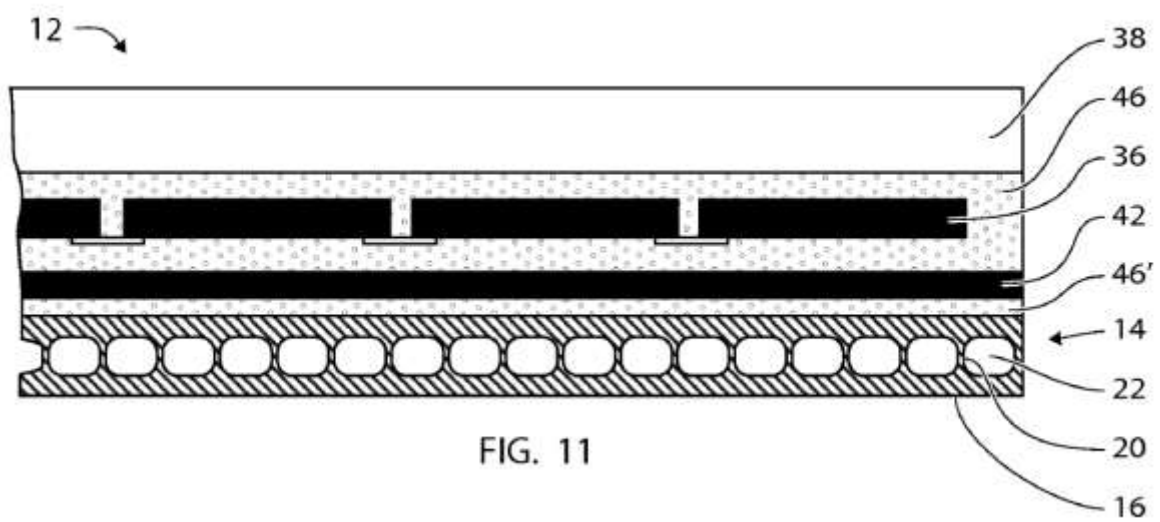


FIG. 11

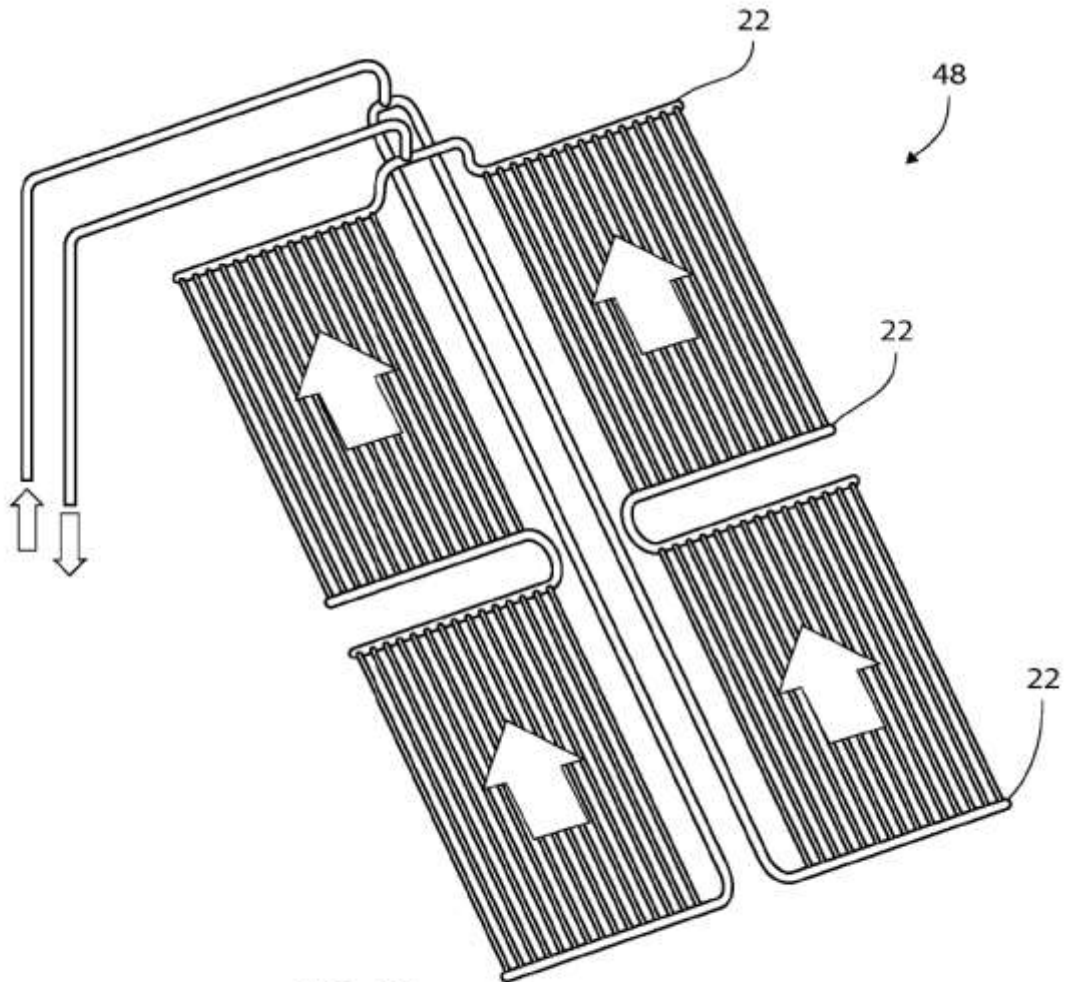


FIG. 12

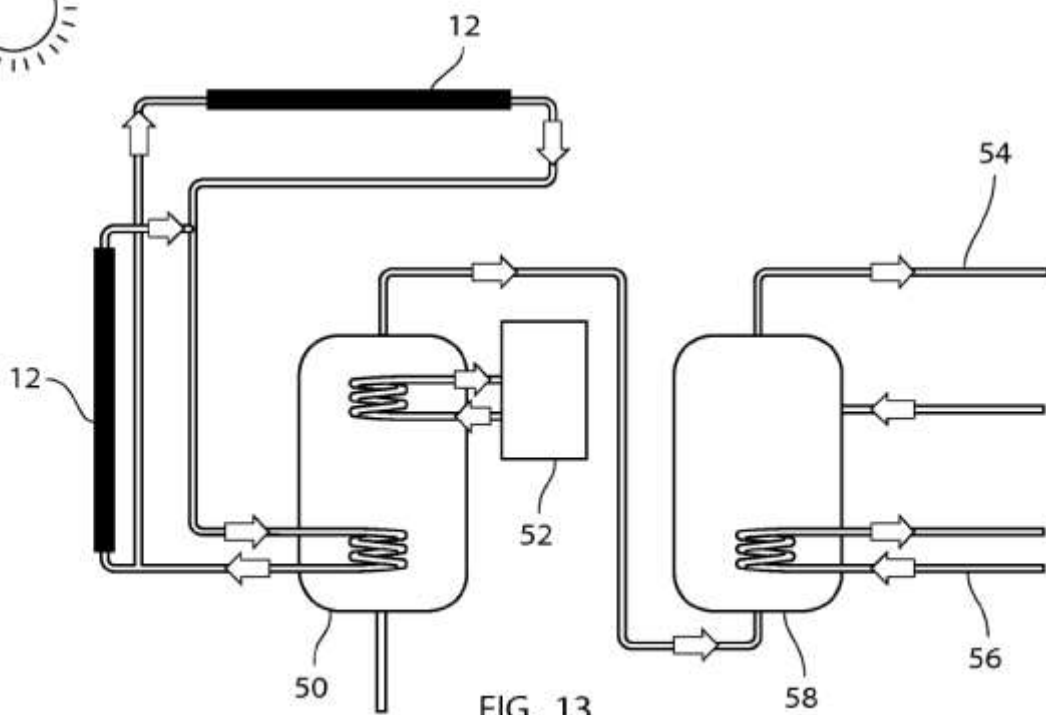


FIG. 13

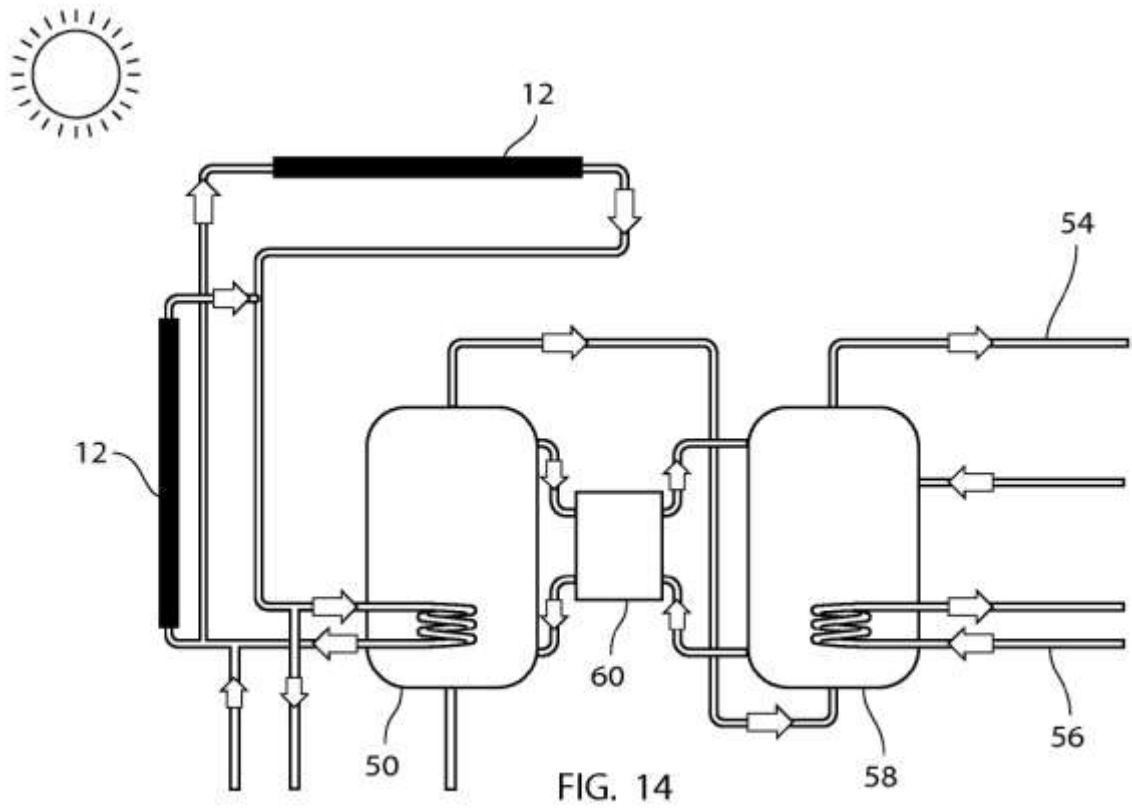


FIG. 14

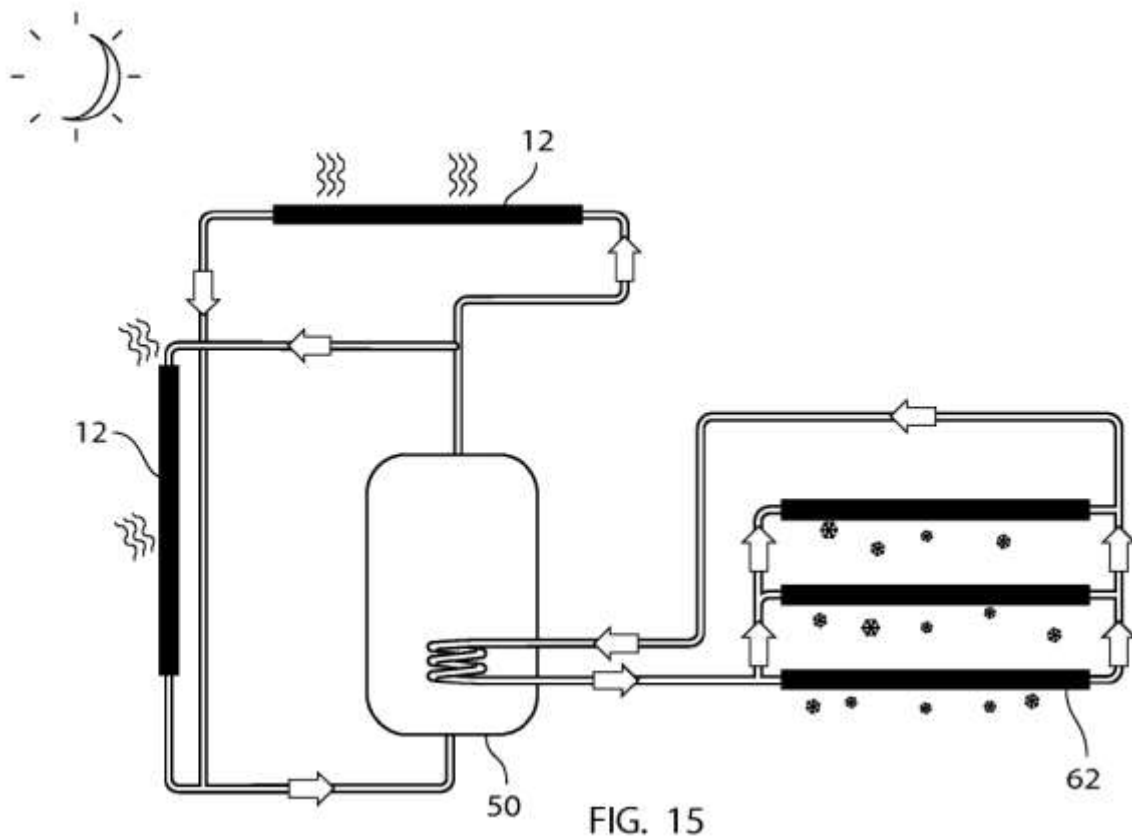


FIG. 15

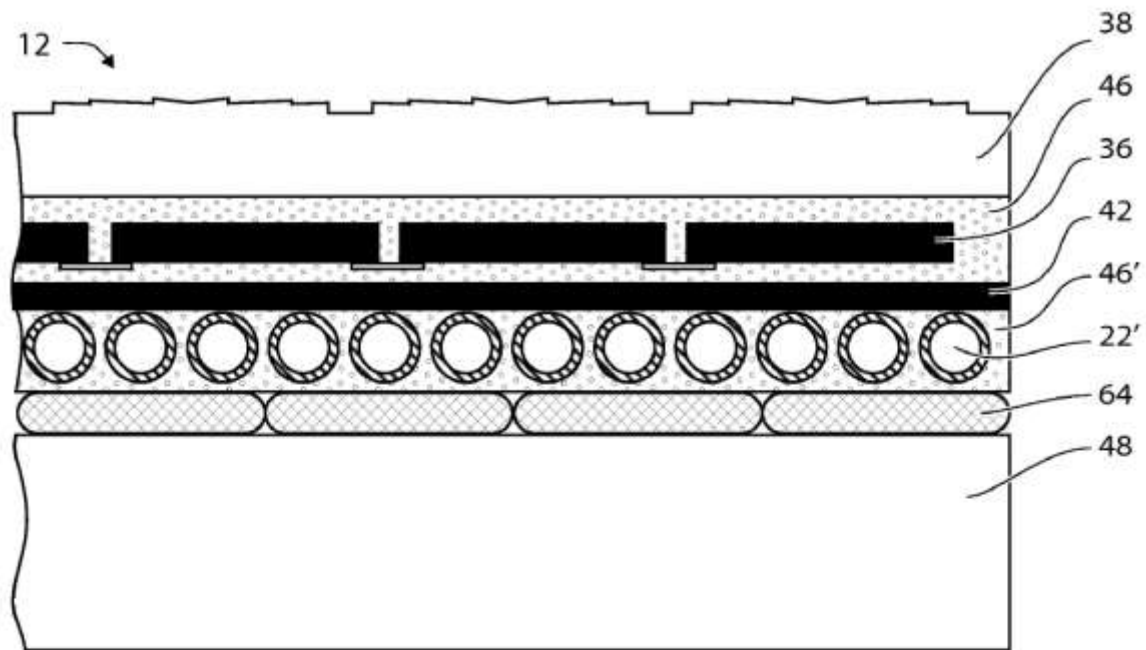


FIG. 16

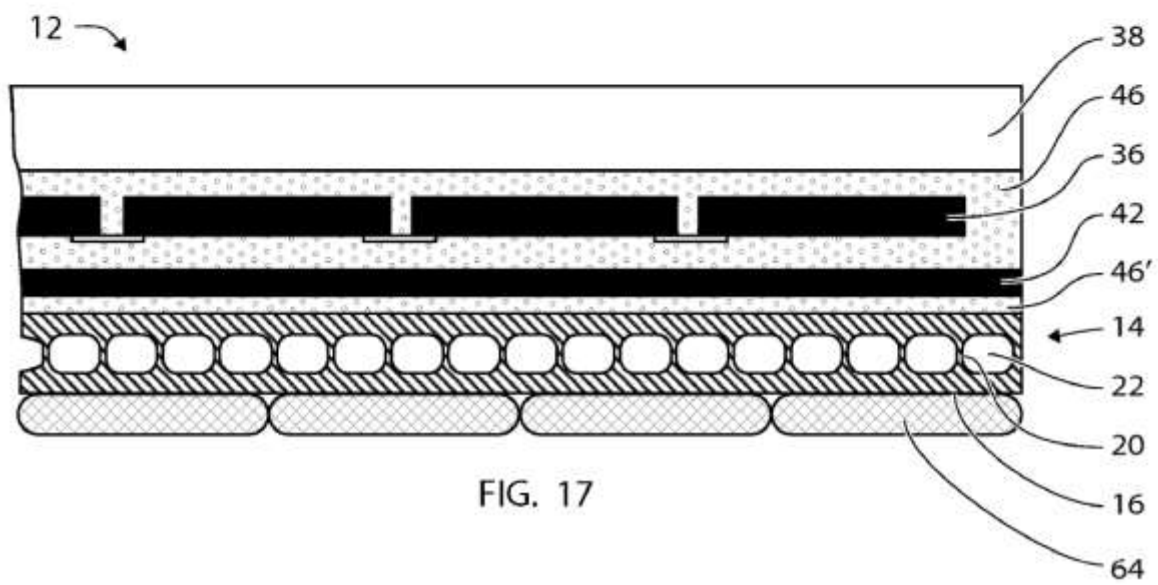


FIG. 17

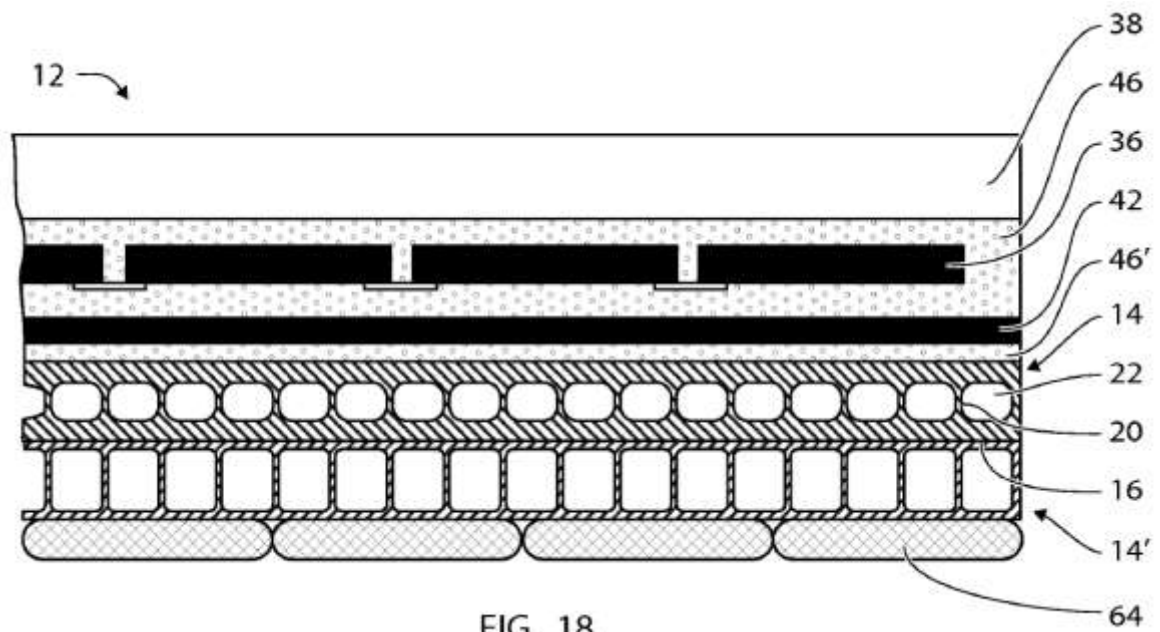


FIG. 18