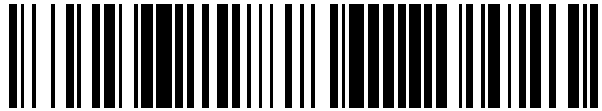


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 667**

51 Int. Cl.:

E04D 3/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2013 PCT/US2013/060974**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014 WO14047466**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2013 E 13839170 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2898166**

54 Título: **Sistema de panel de doble acristalamiento**

30 Prioridad:

21.09.2012 US 201261704242 P

13.12.2012 US 201261736847 P

15.03.2013 US 201313839646

31.07.2013 US 201361860545 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.03.2019

73 Titular/es:

CPI DAYLIGHTING, INC. (100.0%)

28662 North Ballard Drive

Lake Forest, IL 60045, US

72 Inventor/es:

KONSTANTIN, MOSHE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 704 667 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 de panel de doble acristalamiento

Campo de la invención

5 Las realizaciones pertenecen a paneles de acristalamiento de pestaña de costura vertical modulares y otros paneles de acristalamiento para estructuras arquitectónicas y, más particularmente, a sistemas para montar tales paneles de pestaña de costura vertical modulares y otros paneles en unidades de panel de acristalamiento emparejadas únicas que tienen un espacio de aire entre los paneles y la capacidad de limitar de manera eficiente la infiltración de aire, agua y sonido, para funcionar bien por debajo de cargas sustanciales positivas y negativas de paneles y cambios significativos de temperatura ambiente, y a procedimientos para unir las unidades de panel e instalar las unidades en cristales inclinados, tragaluces, techos, paredes y otras estructuras arquitectónicas en formas que hasta ahora no eran posibles, incluyendo configuraciones estructurales curvadas o con radios, y a nuevos sistemas para soportar y unir las unidades de panel a miembros de soporte.

Antecedentes

15 Los paneles modulares extrudidos con una estructura interna en forma de panel y pestañas de costura verticales, así como los paneles generalmente planos hechos de policarbonato y otras resinas, incluida la fibra de vidrio, se usan ampliamente en el diseño de varias estructuras arquitectónicas porque son una alternativa fuerte y liviana a los materiales tradicionales, como el vidrio, que a menudo reemplazan. Por ejemplo, los paneles de acristalamiento modulares actuales se pueden unir a lo largo de los bordes del panel planos o a lo largo de pestañas de costura verticales unitarias que se extienden a lo largo de sus bordes laterales opuestos para formar unidades de panel de acristalamiento que se pueden usar en solitario o con un marco de soporte de, por ejemplo, correas o vigas, para formar estructuras elevadas, de pared o de techo. La capacidad de tales unidades de panel para transmitir luz las ha hecho particularmente útiles cuando se desea permitir que la luz solar pase a una estructura, tal como para iluminar una región interior de un edificio. Una ventaja adicional de estas unidades de panel es que tienen buenas características de conservación de energía y aislamiento acústico. Las unidades de panel de acristalamiento también tienen una mayor resistencia estructural que los paneles simples, lo que los hace útiles en aplicaciones en las que no se podrían usar paneles individuales o requerirían miembros estructurales de soporte adicionales.

20 Los paneles modulares extrudidos actuales con pestañas de costura verticales unitarias, así como paneles generalmente planos hechos de policarbonato y otras resinas pueden ser, por ejemplo, de hasta 45 pies (13,71 m) de largo, 2-6 pies (0,60-1,82 m) de ancho y, típicamente, son flexibles. Por lo tanto, requiere una habilidad considerable y requiere mucho tiempo para montar e instalar los paneles en las unidades de panel de acristalamiento en el sitio. El desafío de montar e instalar las unidades de panel enfrentadas por tales trabajadores cualificados se puede apreciar, por ejemplo, examinando las figuras 1A y 1B, que ilustran sistemas representativos de montaje de pares de paneles de la técnica anterior.

25 Más particularmente, la figura 1A muestra una correa 1 y uno de una serie de clips de retención de metal 2 separados y colocados a lo largo de la correa. Los clips de retención incluyen pestañas 3 rectas horizontales. Una vez que la serie de clips de retención separados están en posición sobre la correa (u otro miembro de soporte), los paneles 4A y 4B modulares de fondo de policarbonato (u otra resina) se manipulan en posición y se deslizan horizontalmente debajo de las pestañas de los clips de retención. Luego, un conector 5 de junta de listón resiliente alargado con una cavidad 6A de fondo alargada orientada hacia abajo es forzado hacia abajo sobre las pestañas 7A y 7B de las juntas verticales unitarias adyacentes para bloquearlas en los clips de retención por medio de dientes de sierra en la cavidad inferior que se acopla con los dientes de sierra en el par adyacente de pestañas unitarias de los paneles inferiores. Finalmente, los paneles 8A y 8B modulares superiores se manipulan en posición con sus pestañas 9A y 9B de costura alineadas con la cavidad 6B superior alargada orientada hacia arriba en el conector de empalme y se presionan en posición con los dientes de sierra de las pestañas 9A y 9B de los paneles 8A y 8B modulares que se mantienen en posición mediante dientes de sierra correspondientes dentro de la cavidad 6B.

30 La figura 1B muestra unidades 11 de paneles yuxtapuestos (o "paneles en sándwich translúcidos aislados"), cada una de las cuales comprende paneles 13 y 15 de fibra de vidrio generalmente planos superior e inferior con una rejilla formada por miembros de rejilla de metal o resina dispuestos verticalmente y/u horizontalmente (solo se muestra uno) ubicados en el espacio entre los paneles y topando con los paneles. La rejilla sirve, entre otras cosas, para mantener el espacio entre los paneles. La "fibra de vidrio" a partir de la cual se fabrican los paneles 13 y 15 es un polímero reforzado con fibra hecho de una matriz de resina reforzada con fibras de vidrio. La resina utilizada en las fibras de vidrio puede ser un poliéster, un epoxi, un plástico termoestable o un termoplástico. Unos soportes 21 de reborde ubicados en la parte superior e inferior de los miembros de rejilla se fijan a los paneles 13 y 15 mediante un adhesivo que se encuentra en los intersticios entre los miembros de reborde y las caras 23 y 25 internas de los paneles superior e inferior para formar unidades de panel de acristalamiento. Finalmente, las unidades de panel en sándwich aisladas adyacentes se unen lateralmente con una abrazadera 27 que comprende un soporte 29 inferior y un soporte 31 superior. Para bloquear las unidades de panel en sándwich adyacentes, se pasa un tornillo 33 a través del soporte de la abrazadera inferior y se atornilla en un receptáculo 35 que se proyecta hacia abajo desde el soporte de la abrazadera superior para bloquear la abrazadera. La fijación de la rejilla a los paneles, así como la

fijación lateral in situ de los paneles en sándwich adyacentes, como en el caso de los paneles modulares de la figura 1A, requiere mucho tiempo y requiere una habilidad considerable.

Aunque hay muchas variaciones conocidas en los sistemas de unidad de panel de la técnica anterior de las figuras 1A y 1B, que son indicativos de la relativa complejidad de montaje y de instalación de unidades de panel emparejadas en el sitio para proporcionar estructuras inclinadas de acristalamiento, tragaluces, techos, paredes y otras estructuras arquitectónicas.

El sistema de la figura 1A también ilustra el contacto convencional de metal (clip de retención) con el recubrimiento de resina (pestaña de panel) empleado en los sistemas de retención de panel de costura vertical modular actual. Debido a que los expertos en esta técnica han estado obligados a fijar los paneles en posición a través de un acoplamiento directo de un clip de retención metálico resistente o de alta resistencia a la rotura por tracción contra el recubrimiento de resina de baja resistencia a la rotura por tracción elástica del panel modular de policarbonato, ha sido necesario realizar etapas adicionales para garantizar que se cumplan las especificaciones de carga. Por ejemplo, el peso del recubrimiento de las pestañas del panel modular es mayor de lo que tendría que ser de otra manera para evitar el agrietamiento del recubrimiento de policarbonato u otra resina de las pestañas del panel bajo carga. Este exceso de peso da como resultado un uso/coste innecesario del material y una menor transmisión de luz. Además, a menudo se requiere un gran número de clips de retención estrechamente separados para cumplir con la carga del viento y otras especificaciones de carga, extendiendo la carga a través de más clips también para evitar el agrietamiento del recubrimiento de resina de las pestañas bajo carga, lo que nuevamente conduce a un mayor peso y material, y desperdicio de mano de obra.

La figura 1C ilustra un sistema de la técnica anterior que no implica el uso de unidades de panel modular montadas previamente. Más bien, los paneles 711 inferiores se fijan en posición en el lugar de instalación deseado, después de lo cual unos espaciadores 712 se aplican a las pestañas de los paneles unitarios adyacentes de los paneles inferiores y los paneles 713 superiores unidos a los espaciadores. Lo más importante es que los clips 714 de bloqueo deben ubicarse entre los paneles inferiores a intervalos regulares a lo largo de los paneles. Dado que el sistema no incluye una característica de blindaje o revestimiento, los miembros de soporte a los que se sujetan los clips deben colocarse a intervalos relativamente cercanos para recibir sujetadores en los clips y soportar los paneles.

Existe, por lo tanto, una gran necesidad de un sistema que hace que sea más fácil y que consuma menos tiempo para el montaje e instalación o colocación de unidades de panel de acristalamiento mediante el rediseño de los dispositivos usados para unir paneles opuestos en unidades de panel y para unir unidades de panel adyacentes para soportar miembros. Para las unidades de panel con pestañas de costura verticales, también se necesitan realizaciones que mejoren el diseño de la pestaña de costura, para mejorar la resistencia general de la pestaña y para agilizar aún más el proceso de unión de paneles opuestos en unidades de panel.

Si tales sistemas también proporcionan una estructura de acristalamiento arquitectónico completado compuesta de unidades de panel de acristalamiento compuestas de paneles de pestaña de costura vertical modulares del diseño actual o de un diseño mejorado de doble pestaña de costura, o de paneles de resina planos, que es seguro, fiable, fuerte y capaz de soportar cargas de viento y nieve negativas y positivas sustancialmente mayores, una contribución particularmente inesperada y útil a la técnica estaría al alcance de la mano. Si las realizaciones de dichos sistemas eliminaran aún más las limitaciones inherentes del acoplamiento de metal a resina convencional, requerirían menos clips de retención y harían posible reducir el espesor del panel, estaríamos a la vista un avance extremadamente importante e inesperado en la técnica.

Las presentes realizaciones proporcionan sistemas para montar fácilmente pares de tales paneles de acristalamiento en unidades de panel de acristalamiento, ya sea en el sitio (pero típicamente en áreas de trabajo convenientes a nivel del suelo) o fuera del sitio, y luego instalar fácilmente las unidades de panel premontados en el sitio para erigir el acristalamiento inclinado, claraboyas, techos, paredes y otras estructuras arquitectónicas.

Las realizaciones de estos nuevos sistemas son particularmente elegantes, ya que proporcionan miembros únicos de acoplamiento del panel que cubren con blindaje o metal las costuras verticales de los paneles modulares y los bordes del panel plano, para proporcionar así una nueva retención única que soporta mayores cargas de viento y nieve, al mismo tiempo que permite reducir el espesor y el peso de los paneles planos o el recubrimiento de resina de las pestañas de los paneles modulares y, opcionalmente, utilizar paneles inferiores o interiores más delgados y ligeros. Las realizaciones también proporcionan diseños mejorados de pestañas de costura de doble panel y los correspondientes miembros de sujeción únicos adicionales.

Las realizaciones de estos nuevos sistemas también son sorprendentemente económicas en términos de materiales (por ejemplo, el número de clips de retención se puede reducir y se pueden usar paneles modulares con recubrimientos de resina más delgados y, por lo tanto, menos costosos y paneles de resina planos más delgados) y en términos de costes de construcción, ya que pueden ser contruidos rápidamente y generalmente sin habilidades especiales, y producen estructuras arquitectónicas que pueden acomodar tramos más largos, son sorprendentemente efectivos para limitar la infiltración de aire, agua y sonido, y tienen características sobresalientes de conservación de energía. De hecho, los sistemas actuales permiten insertar fácilmente el relleno en el espacio de aire entre los paneles fuera del sitio (o en el sitio) en forma de aislamiento translúcido (por ejemplo, fibra de vidrio), o

agregar una malla metálica a las unidades de acristalamiento de panel plano, mejorando la resistencia al fuego de las unidades del panel y ayudando a resistir impactos localizados severos en los paneles exteriores de las unidades. Esta es otra mejora bienvenida, ya que es extremadamente difícil y costoso agregar rejillas de relleno o metálicas a las unidades de panel de la técnica anterior que se deben montar en el sitio.

- 5 Por último, es importante acomodar la expansión horizontal y la contracción de las unidades de panel de acristalamiento bajo las temperaturas ambiente típicamente ampliamente variables a las que están sometidas las unidades de panel después de que se instalan. Aunque los sistemas anteriores para montar e instalar pares de paneles tienen una capacidad limitada para acomodar tal expansión y contracción, el uso de varios primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo de las realizaciones se adapta a dicha expansión y contracción horizontal
10 mucho mejor que los diseños anteriores y, de una manera que no contemplan los expertos en esta técnica.

El documento US 8056289 B1 se considera que representa la técnica anterior más próxima, y su divulgación constituye la base del preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario

- 15 La presente invención proporciona un par de miembros de acoplamiento como se define en la reivindicación 1. Otro aspecto de la invención proporciona un conjunto de unidad de panel como se define en la reivindicación 2.

La realización comprende unidades modulares de panel de acristalamiento con pestaña vertical. Estas incluyen unidades de panel con paneles opuestos de pestaña de costura vertical superior e inferior transparentes o translúcidos opuestos con sus correspondientes pestañas unitarias dirigidas hacia arriba y hacia abajo y un espacio de aire entre los paneles. Las pestañas de costura unitaria están dispuestas en o cerca de los bordes laterales
20 opuestos de los paneles modulares. Se proporcionan un primer y segundo diseños de miembros de acoplamiento de bloqueo, que incluyen realizaciones que tienen cavidades dispuestas hacia arriba y hacia abajo para recibir y retener las correspondientes pestañas dirigidas hacia arriba y hacia abajo de los paneles. Las pestañas del panel pueden tener, cada una, unos dientes de sierra y las cavidades del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo y pueden tener dientes de sierra correspondientes que se acoplan y se bloquean en las pestañas del panel.

25 En otras realizaciones, nuevos paneles modulares extrudidos están provistos de pestañas de doble costura en o cerca de los bordes del panel lateral y el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo correspondientes. Los miembros de acoplamiento incluyen miembros de cierre con estructuras de dientes de sierra que se reciben en una cavidad entre las pestañas de doble costura para bloquear las pestañas dobles de los paneles opuestos entre sí para formar unidades de panel.

30 En aún otras realizaciones, se proporcionan unidades de panel de acristalamiento que comprenden paneles de resina generalmente planos transparentes o translúcidos opuestos. El primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo correspondientes se aplican a lo largo de los bordes laterales de cada uno de los paneles de resina, ya sea con adhesivo o en una estructura de ajuste a presión que captura y blindo o reviste los bordes laterales de los paneles de resina. Como resultado, las unidades de panel pueden alinearse lateralmente, de modo que el primer y
35 segundo miembros de acoplamiento de bloqueo correspondientes puedan enclavarse en el sitio de manera conveniente y segura.

Cuando dos unidades de panel de acristalamiento están generalmente alineadas entre sí y enclavadas, las realizaciones del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo de las dos unidades de panel enclavadas contiguas pueden formar una cavidad de aire y un canal interno para recoger y drenar agua que se infiltra pasados
40 los bordes laterales opuestos de las unidades de panel para mejorar la gestión de la humedad del sistema. En realizaciones, un miembro de guía se proyecta desde un primer miembro de acoplamiento de bloqueo y se recibe en una cavidad de pared en un segundo miembro de acoplamiento de bloqueo. Además, preferiblemente en realizaciones, el segundo miembro de acoplamiento de bloqueo, el primer miembro de acoplamiento de bloqueo, o ambos pueden incluir uno o más miembros resilientes dimensionados y posicionados para acoplarse herméticamente al miembro de guía, otras porciones seleccionadas de los miembros de acoplamiento de bloqueo, o áreas seleccionadas a lo largo de las pestañas de costura cuando el primer y segundo miembros de acoplamiento de las unidades de panel adyacentes están enclavadas.

En otras realizaciones, un primer miembro de acoplamiento de bloqueo puede incluir un miembro de guía que tiene una protuberancia generalmente dirigida hacia abajo y un segundo miembro de acoplamiento de bloqueo incluye
50 una cavidad con paredes para recibir el miembro de guía con una correspondiente protuberancia generalmente dirigida hacia arriba en una pared de la cavidad. La protuberancia dirigida hacia arriba en la pared de la cavidad está posicionada para acoplarse a la protuberancia en el miembro de guía cuando el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo se mueven a la posición de enclavamiento.

Otras realizaciones comprenden estructuras arquitectónicas para el paso de la luz solar en las regiones interiores de un edificio, mientras que limita la infiltración de agua, aire y sonido. Se proporcionan al menos dos unidades de
55 panel de acristalamiento transparentes o translúcidos que comprenden paneles modulares opuestos superior e inferior con las correspondientes pestañas unitarias o dobles dirigidas hacia arriba y hacia abajo correspondientes o paneles planos de policarbonato y otras resinas y un espacio de aire entre los paneles. El primer y segundo

miembros de acoplamiento de bloqueo enclavados están dispuestos respectivamente en las pestañas opuestas del panel modular o en los bordes laterales de los paneles planos y se unen a la estructura de soporte.

5 En realizaciones, los recubrimientos de paneles modulares y paneles planos tienen sustancialmente menor resistencia a la rotura por tracción que la resistencia a la rotura por tracción de enclavamiento del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo de las realizaciones. Esto se puede lograr formando el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo enclavados a partir de metal. Sin embargo, alternativamente, el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo pueden estar hechos de otros materiales de mayor resistencia a la rotura por tracción, tal como un plástico de ingeniería como el acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), o de fibra de vidrio extrusionada o plástico metálico. Los clips utilizados con el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo enclavados pueden estar hechos de metal o de tales materiales de mayor resistencia a la rotura por tracción.

15 El erigir una estructura de unidad de panel, una primera unidad de panel que tiene un primer miembro de acoplamiento de bloqueo está dispuesto enfrente del correspondiente segundo miembro de acoplamiento de bloqueo de una segunda unidad de panel y los miembros de acoplamiento están enclavados. Preferiblemente, al menos uno de los miembros de acoplamiento de bloqueo correspondientes se fija primero a una estructura de soporte mediante clips de retención. Las realizaciones también incluyen un clip de retención y diseños de miembros de acoplamiento de bloqueo en los que los clips no están presentes en el intersticio entre las unidades de panel adyacentes. Por ejemplo, los clips pueden no estar presentes en las instalaciones que no requieren soporte interno y la retención de la unidad del panel se proporciona mediante el marco del perímetro.

20 En otras realizaciones, los paneles modulares incluyen áreas elásticas a lo largo de sus bordes laterales. Cuando se instalan tales paneles modulares, las áreas elásticas acomodan la expansión lateral y la contracción de los paneles junto con los miembros de acoplamiento de bloqueo enclavados y también ayudan a controlar la infiltración de aire, agua y sonido. Además, como las áreas elásticas a lo largo de los bordes del panel se flexionan o comprimen lateralmente, esto ayuda a reducir o evitar el pandeo de los paneles como resultado de la expansión lateral del panel más allá del punto de contacto entre los bordes resilientes de los paneles adyacentes. Finalmente, debe observarse que los paneles modulares con tales áreas elásticas, a lo largo de sus bordes laterales, pueden emparejarse con paneles con bordes laterales rígidos.

30 Otras realizaciones comprenden procedimientos para erigir estructuras arquitectónicas para el paso de la luz solar en una región interior de un edificio mientras que limita la infiltración de agua, aire y sonido. Los procedimientos incluyen el montaje de paneles modulares transparentes o translúcidos que tienen pestañas de costura vertical oblicuas superiores e inferiores opuestas con las correspondientes pestañas dirigidas hacia arriba y hacia abajo o bordes de panel planos y un espacio de aire dispuesto entre los paneles en unidades de panel. Cuando se usan paneles modulares con pestañas de costura unitaria o doble dispuestas en o cerca de bordes laterales opuestos de los paneles, el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo enclavados, cada uno de los cuales tiene cavidades dispuestas hacia arriba y hacia abajo o miembros de cierre dirigidos hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, se unen a las correspondientes pestañas dirigidas hacia arriba y hacia abajo unitarias o dobles de los paneles modulares. Finalmente, tanto para las unidades modulares como para las de panel plano, el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo correspondientes están enclavados o interconectados para completar la estructura arquitectónica. En una realización preferida, al menos uno del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo correspondientes está fijado a la estructura de soporte.

Por último, se proporcionan realizaciones del miembro de acoplamiento de bloqueo en las que los miembros de acoplamiento de bloqueo pueden estar interconectados en diferentes ángulos entre sí para permitir la erección de estructuras de unidad de panel redondeadas o curvadas.

Breve descripción de los dibujos

45 Con el fin de ayudar a comprender la invención, se describirán ahora realizaciones ejemplares, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que las designaciones numéricas se darán a características similares con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1A y 1B son vistas en perspectiva en despiece parcial del sistema de montaje e instalación de pares de paneles planos y modulares de la técnica anterior.

50 La figura 1C es un sistema de la técnica anterior que no incluye la característica de blindaje o revestimiento de metal de la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección de una porción de un panel de pestaña de costura vertical modular;

Las figuras 3A y 3B son vistas en alzado tomadas respectivamente en los extremos del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo antes y después de que estén enclavados;

55 Las figuras 4A y 4B corresponden respectivamente a las figuras 3A y 3B, pero los paneles modulares se muestran instalados en el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo de las unidades de panel

contiguos;

Las figuras 5A y 5B corresponden generalmente a las figuras 4A y 4B, excepto que el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo alternativos se representan en unidades de panel con un espacio de aire ampliado entre los paneles superior e inferior;

5 La figura 6 corresponde a la figura 5B, excepto que se utiliza otro diseño del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo enclavados en el que los miembros de acoplamiento de bloqueo están provistos de barras laterales de refuerzo;

La figura 7 es una vista en perspectiva parcial en despiece de un diseño de panel modular alternativo;

10 Las figuras 8A y 8B son, respectivamente, vistas parciales en alzado de unidades de panel que utilizan otros diseños de miembros de acoplamiento de bloqueo con los paneles modulares de las figuras 7 en posición en los miembros de acoplamiento, antes y después de la interconexión de los miembros de acoplamiento;

La figura 9 es una vista parcial en alzado de la parte superior de las unidades de panel adyacentes en la que se dispone una junta en el espacio entre los paneles superiores adyacentes y se mantiene en posición mediante un pasador fijado a uno de los miembros de acoplamiento de bloqueo de las unidades;

15 La figura 10 es una vista en alzado parcial de paneles de acristalamiento modulares en los que el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo tienen juntas para mejorar el sellado en la interfaz entre los extremos del panel adyacente de la unidad de panel modular;

Las figuras 11A y 11B son vistas en alzado tomadas respectivamente en los extremos de otro ejemplo del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo;

20 La figura 12A es una vista en perspectiva de un miembro de clip destinado a ser utilizado con los miembros de acoplamiento de bloqueo de las figuras 11A y 11B;

Las figuras 12B y 12C son vistas en alzado parcial que muestran el clip de la figura 12A fijado a los miembros de acoplamiento de las figuras 11A y 11B;

25 La figura 13 es una vista en alzado parcial de una abertura vertical con un marco de soporte en el que se instalan unidades de panel de acristalamiento;

La figura 14 es una vista en alzado de un marco de apoyo que puede usarse en el marco de soporte de la figura 13;

La figura 15 es una vista en alzado lateral que ilustra la unión del marco de apoyo de la figura 14 a un miembro de soporte estructural del marco de la figura 13;

30 La figura 16 es una vista en alzado parcial de las unidades de panel modulares adyacentes fijadas en una configuración curvada o en forma de radio;

La figura 17 es otra vista en alzado parcial de las unidades de panel modular adyacentes fijadas en una configuración curvada o redondeada;

35 La figura 18 es una vista en alzado parcial de las unidades de panel modulares adyacentes, en la que se logra una configuración de radio insertando un miembro espaciador entre los paneles superiores de las unidades de panel adyacentes;

La figura 19 es una vista en alzado parcial de las unidades de panel modular montadas en miembros de acoplamiento de bloqueo hermafroditas enclavados;

40 Las figuras 20A y 20B son vistas en alzado parcial de unidades de panel modular enclavadas donde los miembros de acoplamiento de bloqueo que sostienen las unidades de panel incluyen miembros alargados rígidos o extensiones que mejoran la rigidez y el momento de inercia de las unidades de panel;

La figura 21 es una vista lateral en alzado lateral de paneles modulares únicos montados en miembros de enclavamiento que tienen extensiones de refuerzo de enclavamiento;

45 Las figuras 22A a 22C son vistas en alzado lateral parcial de las unidades de panel modulares en las que un primer miembro de acoplamiento de bloqueo incluye un miembro macho con carriles de captura diseñados para acoplar una de las paredes opuestas del miembro hembra del miembro de acoplamiento de bloqueo correspondiente según sea necesario para evitar el desacoplamiento (figura 22B) entre los miembros de acoplamiento de bloqueo cuando se aplican cargas excesivas de viento o nieve a las unidades del panel;

50 Las figuras 23A y 23B son, respectivamente, vistas en perspectiva parcial y alzado lateral parcial que muestran un diseño de clip de retención alternativo que mantiene un espacio predeterminado entre los paneles inferiores

de las unidades de panel enclavadas y un miembro de soporte;

La figura 24 muestra paneles en sándwich de fibra de vidrio en una vista en alzado lateral parcial ajustada a un par de miembros de acoplamiento de bloqueo antes del acoplamiento de los miembros de acoplamiento de bloqueo;

5 La figura 25 es una vista parcial en alzado lateral de un par de paneles en sándwich dispuestos lateralmente con un diseño alternativo de miembros de acoplamiento que incluye, entre otros, una junta;

La figura 26 muestra los paneles en sándwich y los miembros de acoplamiento de bloqueo de la figura 25 después de que los paneles adyacentes estén enclavados y sujetos en posición;

10 Las figuras 27A y 27B son vistas en alzado lateral parcial de otras realizaciones de unidades de panel modulares que utilizan paneles modulares con un diseño de pestaña doble;

La figura 27C es una vista lateral en alzado lateral de un diseño de pestaña doble de panel modular alternativo en el que tanto los extremos distales de los paneles de las unidades de panel como las porciones distales de las pestañas externas están estructuradas para tener mayor flexión y elasticidad;

15 La figura 28 es una vista en alzado lateral parcial de otra realización adicional de unidades de panel modulares que usan paneles con un diseño de doble pestaña de panel modular adicional; y

La figura 29 es una vista en alzado lateral parcial de otra realización de unidad de panel modular que usa paneles con otro diseño de doble pestaña.

Descripción detallada

20 Las realizaciones de la invención se ilustran específicamente en las figuras 22A, 22B, 22C, 23, 23B, 27A, 27B, 28 y 29. Las figuras restantes muestran ejemplos que no representan exclusivamente la invención, pero se describen para ayudar a comprender la presente invención.

25 Volviendo ahora a la figura 2, un solo panel 10 de pestaña de costura vertical modular se muestra en sección transversal, con una pestaña 12 de costura en su extremo 14 distal. La pestaña de costura se extiende preferiblemente a lo largo o adyacente a toda la longitud o al borde lateral del panel, que puede tener, por ejemplo, hasta 45 pies (13,71 m) de largo y de 2 a 4 pies (0,60 a 1,21 m) de ancho. Una segunda pestaña estará ubicada a lo largo del borde opuesto del panel modular paralelo a la pestaña 12. Por supuesto, los paneles pueden proporcionarse en otros tamaños si se desea.

30 El panel 10 modular puede estar extrudido a partir de policarbonato (u otra resina) y puede tener una pluralidad de celdas internas en una configuración 17 de panal de miel (u otra configuración) dispuesto en el interior del panel entre su superficie exterior o en la pared 16 y su superficie 18 interior. Los paneles 10 modulares con este diseño de pestaña de costura vertical son conocidos en la técnica y se describen, por ejemplo, en la patente US n.º 6.164.024. Los paneles modulares con pestañas de costura verticales del diseño que se muestra en la figura 2 y sus versiones modificadas que funcionan generalmente de la misma manera, hechas de policarbonato u otras resinas, se denominarán aquí "paneles modulares", "paneles de pestaña de costura vertical modulares", etc.

35 La configuración 17 de celda de panal de abeja preferida de paneles 10 de acristalamiento modulares ayuda a controlar la expansión térmica del panel en todas las direcciones y le da resistencia al impacto y a la carga de viento y nieve, manteniendo una capacidad de difusión de luz superior. Paneles 10 modulares particularmente deseables están disponibles por parte de CPI Daylighting, Inc., 28662 Ballard Drive, Lake Forest, IL 60045 como paneles arquitectónicos PENTAGLAS@NANO-CELL®.

40 Las pestañas 12 de costura vertical tienen una serie de dientes 20 de sierra a lo largo de su superficie 22 interior y serán generalmente planas a lo largo de su superficie 24 exterior opcionalmente con un área 146 de esquina abierta de burbuja elástica que sobresale para mejorar el sellado entre paneles adyacentes, como se describirá a continuación. La superficie 26 de las pestañas (en la parte superior o inferior de las pestañas, dependiendo de cómo esté orientada la pestaña en la unidad de panel) también puede ser plana. Además, preferiblemente, las pestañas también incluyen celdas internas para darles propiedades mejoradas de resistencia, elasticidad y expansión/contracción, como se describió anteriormente. Otros diseños de paneles modulares se tratarán a continuación. En todos los casos, los paneles modulares tienen un recubrimiento delgado de baja resistencia a la rotura por tracción que se extiende a lo largo de toda la superficie del panel.

50 De acuerdo con un ejemplo para el uso con paneles modulares, la figura 3A muestra un segundo miembro 30 de acoplamiento de bloqueo y su correspondiente primer miembro 32 de acoplamiento de bloqueo y un clip 34 de retención de metal yuxtapuestos entre los dos miembros de acoplamiento de bloqueo. Los miembros 30 y 32 están diseñados para enclavarse como se ilustra en la figura 3B. Los dos miembros de acoplamiento de bloqueo se pueden hacer, por ejemplo, como extrusiones de aluminio y cada uno está configurado para unirse a las pestañas 12 de costura verticales de los pares correspondientes de paneles modulares para construir una unidad de panel de

acristalamiento mientras se blindan o se recubren las pestañas de costura con metal de alta resistencia a la rotura por tracción para, de ese modo, reforzar y rigidizar los bordes del panel y evitar daños en los puntos de fijación de los clips 34 de retención. Cuando se usan clips de retención de metal, se logra un acoplamiento de metal a metal particularmente deseable. Sin embargo, los miembros de acoplamiento de bloqueo alternativamente pueden estar hechos de plásticos de ingeniería, fibra de vidrio pultruida, plástico metálico u otros materiales apropiados de alta resistencia a la rotura por tracción para blindar o revestir las pestañas de costura (o los bordes del panel en los ejemplos de las figuras 25-26) con este material de alta resistencia a la rotura por tracción.

El blindaje o revestimiento del recubrimiento de las pestañas de panel modular de los miembros de acoplamiento de bloqueo protege las pestañas (y los paneles) de daños en los puntos de contacto por los clips de retención y en otros lugares que, de otro modo, podrían producirse debido a la carga y a tensiones a partir de cargas de viento o nieve y de la expansión y la contracción de los paneles. También aumenta la resistencia de toda la unidad de panel de acristalamiento, lo que permite reducir el peso del recubrimiento de las dos pestañas de los paneles y utilizar la unidad de paneles de acristalamiento a través de tramos y en otras aplicaciones en las que las unidades de panel convencionales no podrían utilizarse sin clips de retención adicionales y soporte estructural. De hecho, a diferencia de los sistemas convencionales en los que la carga de soporte se sostiene principalmente por el panel inferior o interno, en los ejemplos actuales, la carga se sustenta principalmente por el primer y segundo miembros de acoplamiento y el panel superior o externo, por lo que puede utilizarse un panel modular interior o inferior con recubrimiento más ligero en general.

En la figura 3A, el segundo miembro 30 de acoplamiento de bloqueo está dispuesto verticalmente (como estaría, por ejemplo, en reposo en una instalación del techo o claraboya horizontal) y el primer miembro 32 de acoplamiento de bloqueo está en ángulo con respecto al segundo miembro de acoplamiento de bloqueo para corresponden a la orientación de los miembros de acoplamiento de bloqueo durante el transcurso de un proceso in situ o de montaje que concluye con las unidades de panel instaladas en la disposición yuxtapuesta de, por ejemplo, la figura 4B. Alternativamente, las unidades de panel de acristalamiento pueden instalarse alineándose directamente, en lugar de inclinar uno de los paneles y deslizando las dos unidades de panel lateralmente entre sí hasta que los miembros de acoplamiento de bloqueo estén completamente acoplados o enclavados.

El segundo miembro 30 de acoplamiento de bloqueo incluye una base 36 que está orientada verticalmente en la figura y brazos 38 y 40 generalmente en forma de U dirigidos hacia arriba y hacia abajo que dependen de la superficie 42 posterior de la base. El brazo 38 incluye una porción 44 horizontal generalmente plana y una porción 46 vertical generalmente plana. La porción 44 horizontal incluye una porción 45 de esquina exterior en ángulo opcional para mejorar la elasticidad y la resistencia a la rotura del brazo 38 en esta esquina. La superficie posterior de la base y el brazo en forma de U definen una cavidad 48 dirigida hacia arriba para recibir y bloquear la pestaña del panel modular superior de la unidad 142 de panel de vidrio ilustrada en las figuras 4A y 4B. Finalmente, al menos un diente de sierra y preferiblemente al menos dos dientes 50 de sierra (como se muestra) se proyectan desde la superficie 42 trasera hacia la cavidad 48 para acoplar los dientes 20 de sierra en la pestaña 12 vertical del panel 10 en el montaje de los paneles modulares en el miembro 30 de acoplamiento de bloqueo. Los dientes 50 de sierra incluyen porciones 52 horizontales y porciones 54 en ángulo que están inclinadas y dimensionadas para acoplarse con los dientes 20 de sierra de la pestaña del panel modular.

De una manera similar, el brazo 40 dirigido hacia abajo en forma de U incluye una porción 56 generalmente horizontal y una porción 58 vertical. Las porciones horizontales y verticales definen una cavidad 60 dirigida hacia abajo que se acoplará con la pestaña vertical de un segundo panel de la unidad de panel modular montada en el miembro 38 de acoplamiento de bloqueo. La porción 56 horizontal puede escalonarse hacia abajo, como se muestra, para producir una ranura 62 que tiene un labio 64 dirigido hacia arriba para recibir un gancho 74 de acoplamiento del clip 34 de retención y lograr una retención de metal a metal de los paneles y de la unidad de panel. Se pueden usar otras disposiciones estructurales alternativas para el acoplamiento entre el clip de retención y el miembro de acoplamiento de bloqueo y los miembros de acoplamiento se pueden hacer alternativamente de plásticos diseñados, fibra de vidrio pultruida, plástico metálico u otros materiales apropiados de alta resistencia a la rotura por tracción.

El clip 34 de retención incluye una base 66 con un orificio 68 para recibir un sujetador 70 que será accionado o atornillado en una correa, viga u otro soporte (no mostrado) para sostener unidades de panel de acristalamiento yuxtapuestas contiguas (por ejemplo, las unidades 142 y 144 de la figura 4B) en posición. La base 66 soporta una pared 72 vertical y un gancho 74 de acoplamiento. El gancho incluye un reborde 75 y un labio 76 dirigido hacia abajo dimensionado para ajustarse dentro de la ranura 62 (o 126) y se acopla a la superficie interior del labio 64 del miembro de acoplamiento de bloqueo para retener el segundo miembro 30 de acoplamiento de bloqueo y el primer miembro de acoplamiento de bloqueo enclavado contiguo y sus paneles modulares/unidades de panel de acristalamiento en posición durante el montaje in situ de los acristalamientos inclinados, tragaluces, techos, paredes y otras estructuras arquitectónicas deseadas de la serie de unidades de panel yuxtapuestas. Sin embargo, en aplicaciones de tramos cortos, las unidades de panel pueden interconectarse y erigirse en posición sin el uso de clips de retención.

Las porciones 44 y 56 horizontales de los brazos 38 y 40 dirigidos hacia arriba y hacia abajo están separadas entre sí para definir una pared en una cavidad 80 interna dirigida horizontalmente. La cavidad 80 interna recibe un

miembro 82 de guía del primer miembro 32 de acoplamiento de bloqueo y, al hacerlo, ayuda a formar un canal 81 interno (figura 3B) en el último par de miembros 83 de acoplamiento de bloqueo interconectados, que se explicará con más detalle a continuación. El miembro de guía ayuda a resistir las cargas en los miembros de acoplamiento de bloqueo interconectados y, por lo tanto, debe ser fuerte y lo suficientemente largo para acomodar la carga máxima esperada en los miembros de acoplamiento interconectados.

Preferiblemente, una tira 84 de sellado elástica se colocará en la cavidad 80 a lo largo de la superficie 42 posterior de la base 36 en la cavidad 80 interior dirigida horizontalmente para aplicarse al miembro 82 de guía. Esto establece una junta 90 de canal como se ilustra en la figura 3B para ayudar a lograr y mantener una condición hermética al aire y al agua en el canal 81 interno, al tiempo que mejora las propiedades de insonorización del par 83 de miembros de bloqueo interconectados finales. El canal 81 interior a su vez lleva el agua a un extremo abierto de los miembros de acoplamiento de bloqueo interconectados donde se proporcionará un apoyo y un tapajuntas apropiado para recoger el agua que se escapa y para alejarla del acristalamiento inclinado, la claraboya, el techo, la pared u otra estructura arquitectónica.

Además, la esquina 85 superior de la porción 62 de escalón puede tener una protuberancia 86 con superficies 87 y 88 inclinadas delantera y trasera que facilitan el proceso de enclavamiento, como se describirá a continuación. Finalmente, un carril 91 de agua opcional se proyecta hacia abajo y lejos de la superficie 92 exterior de la porción 46 vertical. Como se explicará más adelante, este carril dirige el agua que se infiltra o se extrae entre los paneles superiores adyacentes de las unidades de panel yuxtapuestas y se desplaza hacia abajo en la superficie 92 debido a los efectos de la tensión superficial o a través del espacio 96 entre las porciones 46 y 108 verticales fuera de junta 90 de canal para minimizar la probabilidad de que tal agua infiltrada encuentre su camino hacia la junta de canal.

Volviendo ahora al primer 32 miembro de acoplamiento de bloqueo en la figura 3A, se ve que este miembro de acoplamiento de bloqueo tiene una base 100 y brazos 102 y 104 en forma de U dirigidos hacia arriba y hacia abajo que dependen de la superficie 106 posterior de la base. El brazo 102 incluye una porción 108 vertical generalmente plana, y un fondo 110 formado por una primera porción 112 plana generalmente perpendicular a la base 100 y una segunda porción 114 plana inclinada hacia arriba. Esta configuración inferior se elige para mejorar la elasticidad y la resistencia a la rotura como la esquina en el brazo 38 descrito anteriormente y, por supuesto, es opcional. La superficie 106 posterior de la base 100 y el brazo 102 en forma de U juntos definen una cavidad 116 generalmente dirigida hacia arriba para recibir la pestaña dirigida hacia abajo de un panel de acristalamiento modular superior de una unidad de panel de acristalamiento. Finalmente, los dientes 50 de sierra se proyectan desde la superficie 106 posterior en la cavidad 116 para acoplar los dientes 20 de sierra en la pestaña 12 vertical de un panel 10 modular. Los dientes 50 de sierra incluyen porciones horizontales y en ángulo que están dimensionadas para acoplar los dientes 20 de sierra de la pestaña del panel modular.

El brazo 104 en forma de U dirigido hacia abajo del primer miembro de bloqueo incluye una porción 120 generalmente horizontal y una porción 122 vertical. El brazo 104 y la superficie 106 posterior de la base definen una cavidad 124 dirigida hacia abajo que se acoplará con la pestaña vertical de la segunda unidad 142 de panel de acristalamiento modular (figura 4A).

Como en el caso del primer miembro 30 de acoplamiento de bloqueo, la porción 120 horizontal puede estar escalonada hacia abajo, como se muestra, para producir una ranura 126 que tiene un labio 128 dirigido hacia arriba para la recepción de gancho 74 de acoplamiento del clip 34 de retención para lograr un acoplamiento de metal con metal. Por supuesto, se pueden usar otras disposiciones estructurales alternativas para el acoplamiento de metal a metal entre el clip de retención y el miembro de acoplamiento de bloqueo. Además, como se puede entender fácilmente a partir de la figura 3A, el clip 34 de retención se puede girar 180 grados para acoplar la ranura 126 y el labio 128 del primer miembro de acoplamiento de bloqueo en lugar del escalón 62 y el labio 64 dirigido hacia arriba del segundo miembro de acoplamiento de bloqueo, dependiendo de los requisitos de construcción y del deseo del instalador de instalar las unidades de panel de acristalamiento modulares en posición. Por supuesto, como se indicó anteriormente, en ejemplos menos preferidos se podrían usar otras configuraciones de bloqueo y, de hecho, solo uno del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo puede estar provisto de la ranura y el labio para acomodar el clip de retención. En todos los casos, la interconexión o interbloqueo de metal a metal resultante representa un avance significativo con respecto a los sistemas anteriores, proporcionando una resistencia mucho mayor a la carga de viento y otras ventajas como se mencionó anteriormente.

El miembro 82 de guía del primer miembro 32 de acoplamiento de bloqueo incluye una columna 83 que se proyecta generalmente perpendicularmente con respecto a la superficie 106 de la base 90 y, en este ejemplo, se extiende desde la porción 120 del brazo 104 en forma de U dirigido hacia abajo. El miembro 82 tiene una protuberancia 130 adyacente a su extremo 132 distal que se proyecta hacia abajo desde su superficie 134 inferior para cooperar con la protuberancia 85 en la porción 56 del segundo miembro de acoplamiento de bloqueo cuando el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo están enclavados como se explicará a continuación. La protuberancia 130 tiene superficies 136 y 138 inclinadas delantera y trasera que facilitan el proceso de enclavamiento y ayudan a mantener los correspondientes miembros de acoplamiento de bloqueo juntos a medida que avanza la instalación de las unidades del panel de acristalamiento.

Una pestaña 140 de extremo está situada en el extremo distal de la columna 83 del miembro 82 de guía. La pestaña

140 tiene una superficie 142 exterior generalmente plana y una porción 145 de gancho opcional que está dimensionada para apoyarse debajo de la porción 44 horizontal del segundo miembro de bloqueo cuando el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo están interconectados como en la figura 3B para ayudar a limitar la entrada de agua al canal interior y que alcance la junta 90 de canal y limite el movimiento hacia arriba debido a la carga en el miembro de guía. Finalmente, la columna 82 y la pestaña 140 de extremo están dimensionadas para garantizar que cuando el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo estén enclavados como en la figura 3B, la superficie 141 exterior plana tope (y preferiblemente comprima) con la tira 84 aislante elástica en la cavidad 80 del segundo miembro de bloqueo para producir una junta fiable de aire, agua y sonido.

Volviendo ahora a las figuras 4A y 4B, los miembros 30 y 32 de acoplamiento de bloqueo se muestran con paneles 10 de acristalamiento modulares bloqueados en respectivas cavidades 48, 60, 116, y 124 dirigidas hacia arriba y hacia abajo de los miembros de acoplamiento de bloqueo por el acoplamiento entre los dientes 20 de sierra de las unidades del panel y los dientes 50 de sierra de los miembros de acoplamiento de bloqueo. Esto forma las unidades 142 y 144 de panel de acristalamiento. Dichas unidades pueden montarse en el sitio en un área conveniente a nivel del suelo o fuera del sitio y transportadas al sitio de trabajo. Una vez en el sitio de trabajo, las unidades de panel se erigirán en estructuras de acristalamiento inclinado, claraboyas, techos, paredes u otras estructuras arquitectónicas.

Los paneles modulares en las unidades 142 y 144 de panel de acristalamiento pueden incluir zonas elásticas opcionales en la forma de, por ejemplo, áreas 146 de burbujas abiertas que preferiblemente sobresalen en los bordes laterales de los paneles. Estas áreas de burbujas abiertas aumentan sustancialmente la resistencia de los bordes del panel, de modo que pueden deformarse cuando los bordes laterales correspondientes de los paneles se mueven hacia dentro y hacia fuera debido a la expansión y contracción del panel. Las áreas de paneles resilientes adyacentes cooperan con el primer y segundo miembros de acoplamiento, que también acomodan el movimiento lateral. Por lo tanto, a diferencia de los sistemas de la técnica anterior, donde la expansión del panel lateral puede hacer que los paneles modulares se doblen, los paneles de las unidades 142 y 144 del panel de acristalamiento permanecen planos. Al mismo tiempo, estos bordes resilientes cierran el hueco entre paneles adyacentes en las unidades de panel para ayudar a limitar o prevenir la infiltración de aire, agua y sonido. Por supuesto, pueden usarse otros enfoques de sellado de huecos.

Con referencia a las figuras 4A y 4B, el procedimiento de instalación de la invención puede proceder de la siguiente manera:

A. Primero, las unidades 142 y 144 de panel de acristalamiento de 40 pies (12,19 m) de la figura 4A se montan, se transportan al sitio de trabajo si es necesario, y luego se orientan y se colocan preferiblemente de manera conveniente en el lugar donde se instalarán. Debe observarse que la unidad 142 de panel tiene un primer miembro de acoplamiento de bloqueo en su borde lateral opuesto (oculto), mientras que la unidad 144 de panel tiene un segundo miembro de acoplamiento de bloqueo en su borde lateral opuesto (oculto).

B. A continuación, la unidad 142 se puede colocar en la correa o viga apropiada (no mostrada) y se puede trabar en posición mediante una serie de clips 34 de retención separados, por ejemplo, a una distancia de aproximadamente 4 a 10 pies (1,21 a 3,04 m), con sus ganchos de acoplamiento acoplados en las ranuras 62 y los labios 64 del segundo miembro de acoplamiento de bloqueo, que a su vez acopla y blinda o cubre las pestañas del panel modular de 40 pies (12,19 m). Como se señaló anteriormente, la unión a los primeros miembros de acoplamiento de bloqueo puede realizarse desde el otro lado girando el clip de retención 180 grados y la primera unidad 144 de panel de instalación por medio de las ranuras 126 de fijación y los labios 128 de los primeros miembros de acoplamiento de bloqueo. Además, para tramos más cortos, el montaje puede no requerir un soporte intermedio que permita prescindir del uso de clips de retención.

C. Suponiendo que la unidad 142 ya está colocada en su posición, el conjunto 144 de unidad de panel de acristalamiento modular se yuxtapone contra la unidad 142 con su borde 160 lateral opuesto al borde 162 lateral de la unidad 142 de panel ya colocada. En esta orientación, el miembro 82 de guía estará ubicado enfrente de la cavidad 80 interna del segundo miembro 30 de acoplamiento de bloqueo.

D. Luego, la unidad 144 de panel se girará alrededor de los bordes 160 y 162 laterales contiguos, ya que la superficie 136 inclinada de la protuberancia 130 en el primer miembro de guía se acopla a la superficie 87 inclinada en la protuberancia 85 del segundo miembro y la protuberancia 130 se desplaza hasta la protuberancia 85, proporcionando al instalador una indicación táctil de que el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo están adecuadamente interconectados con la superficie 141 exterior plana de la pestaña 140 que topa y preferiblemente comprime la tira 84 aislante elástica como se muestra en la figura 3B y los bordes 164 y 166 del panel lateral inferior también en contacto. Cuando los miembros de acoplamiento de bloqueo están interconectados de esta manera, las superficies 88 y 138 inclinadas se mantendrán juntas manteniendo las unidades 142 y 144 de acristalamiento juntas para que el instalador pueda moverse a la siguiente posición lateral adyacente para comenzar a instalar la siguiente unidad de panel.

E. En un enfoque de instalación alternativo, la unidad 144 de panel puede alinearse verticalmente y deslizarse horizontalmente en posición hasta que los miembros de acoplamiento de bloqueo estén interconectados.

F. Este proceso continúa hasta que se alcanzan las unidades del panel exterior. Los paneles exteriores se fijan mediante marcos perimetrales convencionales. Por lo tanto, una serie de unidades se mantienen en posición mediante clips de retención, como se ilustra en la figura 4B y se limitan a paneles externos o miembros estructurales convencionales separados para garantizar que toda la instalación resista cargas sustanciales incluso hasta niveles de huracanes, al tiempo que proporciona una resistencia excepcional a la infiltración de aire, agua y sonido, así como las excelentes características de conservación de energía y la capacidad de acomodar la expansión y la contracción lateral de los paneles modulares y de las unidades de panel de acristalamiento en un grado que hasta ahora no se creía posible.

Las figuras 5A y 5B ilustran un ejemplo alternativo en el que el primer y segundo miembros 200 y 202 de acoplamiento de bloqueo se utilizan para montar unidades 204 y 206 de panel. Como es evidente en estas figuras, los miembros 200 y 202 de acoplamiento de bloqueo son más altos que los miembros 30 y 32 de acoplamiento de bloqueo, estableciendo así un espacio de aire más alto y más grande entre los pares de paneles modulares de las unidades de panel de acristalamiento. Por ejemplo, el espacio de aire de las unidades de las figuras 4A y 4B puede tener, por ejemplo, aproximadamente 2,5 pulgadas (6,35 cm) de altura, mientras que el espacio de aire de las unidades de las figuras 5A y 5B puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 4,0 pulgadas (10,16 cm) de altura. Esta diferencia de altura se logra incorporando una segunda cavidad 80A interna y el segundo miembro 82A de guía correspondiente separado a una distancia "x" de la primera cavidad interna. Se pueden usar cavidades internas y miembros de guía más pequeños y más grandes, así como más de dos pares de estas características. Estas características adicionales mejoran aún más el proceso de instalación, por ejemplo, mejorando la operación de señalización y enclavamiento del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo. Las unidades de panel de espacio de aire de mayor altura también son más rígidas, lo que mejora aún más su capacidad para soportar cargas y el canal interno inferior agregado (que opcionalmente puede equiparse con una tira 81A de junta) limita aún más la infiltración de agua, aire y sonido.

La figura 6 ilustra otro ejemplo alternativo en el que se utilizan el primer y segundo miembros 250 y 252 de acoplamiento de bloqueo. Estos miembros de acoplamiento de bloqueo generalmente corresponden a los miembros 200 y 202 de acoplamiento de bloqueo de las figuras 5A y 5B, excepto que los miembros de acoplamiento de bloqueo están provistos de pares de soportes 254 y 256 exteriores para sujetar las barras 258 laterales de refuerzo. Las barras laterales de refuerzo se extienden a lo largo del miembro de acoplamiento de bloqueo, mejorando el momento de inercia de la sección de los miembros de acoplamiento de bloqueo, mejorando así las características de capacidad de carga de la unidad de panel general y su capacidad para manejar tramos más largos. Las barras de refuerzo laterales están hechas preferiblemente de aluminio sólido o acero, aunque pueden ser huecas si se desea.

La figura 7 representa un panel 300 modular que tiene un diseño de doble pestaña que comprende una pestaña 302 exterior y una pestaña 304 de costura vertical interior. Tales paneles se muestran instalados en el primer y segundo miembros 306 y 308 de acoplamiento de bloqueo en las figuras 8A y 8B, formando las unidades 310 y 312 de panel. Los miembros de acoplamiento de bloqueo están enclavados usando el movimiento de enclavamiento giratorio o deslizante de los miembros de acoplamiento de bloqueo descritos anteriormente y forman un canal 324 interno de la misma manera que usan características estructurales similares. Un labio 314 recto sobre el cual se ajusta nuevamente un gancho 74 de un clip 34 de retención logra el acoplamiento de metal a metal descrito anteriormente. Además, el segundo miembro de acoplamiento de bloqueo incluye un reborde 316 (en el que se apoya la pestaña 302 del panel exterior para proporcionar una capacidad mejorada de soporte de carga) y un resalte 318 dirigido hacia abajo. El primer miembro 306 de acoplamiento de bloqueo tiene un primer reborde 320 correspondiente para soportar la pestaña 302 exterior del panel 300 adyacente de la unidad 310 de panel. El reborde 320 se mueve hacia abajo para proporcionar un segundo reborde 322 inferior que se acopla hacia abajo del reborde 318 dirigido hacia abajo del segundo miembro de acoplamiento de bloqueo cuando las unidades del panel están interconectadas como se muestra en la figura 8B. El acoplamiento del resalte 318 y el reborde 322, por lo tanto, constituye la primera línea de defensa contra la infiltración de agua en el canal 324 interno en las unidades interconectadas y también proporciona capacidades mejoradas de soporte de carga (figura 8B).

La figura 9 es una vista parcial de los paneles modulares superiores de dos unidades de panel interconectadas utilizando el primer y segundo miembros 301 y 303 de acoplamiento de bloqueo. Esta figura se incluye para ilustrar un ejemplo alternativo en el que los bordes 305 y 307 laterales de los paneles están separados entre sí. En esta disposición, una junta 309 elástica se encaja en el espacio entre los bordes del panel y se mantiene en posición mediante un pasador 311 fijado al miembro 300 de acoplamiento de bloqueo.

La figura 10 ilustra otro ejemplo en el que los pares 10A y 10B de paneles de acristalamiento modulares se bloquean en cavidades 406/408 y 410/412 respectivas dirigidas hacia arriba y hacia abajo (figuras 11A y 11B) de los primeros y segundos miembros 402 y 404 de acoplamiento de bloqueo de metal. Las unidades 414 y 416 de panel modular se forman de esta manera y luego se montan enclavando el primer y segundo miembros como se ilustra en la figura 10.

Volviendo ahora a la figura 11A, el primer miembro 402 de acoplamiento de bloqueo de la figura 10 tiene una pared 418 posterior interrumpida en su punto medio por una ranura 420 que se extiende a lo largo del primer miembro de acoplamiento de bloqueo y se coloca para abrirse en la zona entre los paneles modulares emparejados de una unidad de panel de acristalamiento, como se puede ver en la figura 10. Los miembros ignífugos, de aluminio, insonorizaciones o de aislamiento provistos de pestañas, según sea apropiado, pueden fijarse en el área entre los

pares de paneles uniendo las pestañas a esta ranura como se desee. La pared 418 posterior se extiende entre el borde 422 superior y el borde 424 inferior del primer miembro de acoplamiento de bloqueo.

Un brazo 426 en voladizo se extiende desde la superficie 421 interior de la pared 418 posterior. El brazo 426 en voladizo incluye una porción 430 de base que generalmente es perpendicular a la superficie interior de la pared posterior y tiene una anchura predeterminada "W". Un miembro 432 en ángulo se extiende desde la base 430 y el miembro 434 inferior de la cavidad se extiende lateralmente desde el miembro 432 en ángulo hacia arriba. Finalmente, un miembro 436 de la pared lateral de la cavidad se extiende generalmente paralelo a la superficie interior de la pared 421 trasera para formar un lado de las cavidades 406/408. El lado opuesto de las cavidades comprende una porción de la superficie 421 interior y un par de dientes 439 de sierra en la parte superior e inferior del miembro de acoplamiento de bloqueo que sobresalen en las cavidades 406 y 408.

Como puede verse en la figura 10, los dientes 20 de sierra de las pestañas 12 de costura del panel 10A o 10B de acristalamiento se ajustan dentro de la cavidad 406 o 408 con el panel de dientes de sierra acoplándose con los dientes 439 de sierra. Cuando las pestañas de costura se presionan en las cavidades, los brazos 426 en voladizo se flexionarán hacia fuera de la superficie 421 interior de la pared posterior para permitir que las pestañas entren en las cavidades, después de lo cual los brazos en voladizo volverán a su posición original y bloquearán las pestañas en posición. Además, para facilitar el montaje de los dientes de sierra del panel en la cavidad, se puede formar un bisel 440 en la superficie interior del miembro 436 de pared lateral (figura 11A) para ayudar a guiar los dientes de sierra del panel en posición en la cavidad.

Un miembro 442 en forma de "T" se proyecta desde la superficie 444 exterior del miembro 436 de pared lateral. El miembro en forma de T presenta una superficie 446 de tope exterior para ayudar a asegurar una alineación paralela adecuada de las unidades de panel modulares cuando están interconectadas por medio del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo.

El primer miembro 402 de acoplamiento de bloqueo también incluye ranuras 449 que se extienden detrás de la superficie 446 de tope del miembro 442 en forma de T. Estas ranuras pueden recibir una porción 445 de bloqueo de una junta 443 alargada (figura 10). Cuando estas juntas se colocan como se ilustra en la figura 10, logran un sellado mejorado en la interfaz entre los extremos del panel adyacente de cada unidad de panel modular.

Las respectivas superficies 421, 431 y 433 interiores de la pared 418 posterior, la base 430 del brazo en voladizo y el miembro 436 de pared lateral en voladizo definen una cavidad 452 para recibir la porción 464 superior de retención de un único miembro 454 de clip que se describe inmediatamente a continuación y que se ilustra en las figuras 12A-12C y 14. La superficie 433 interior del miembro de pared lateral en voladizo también incluye una protuberancia 447 que ayuda a asegurar que la porción de retención superior del miembro 454 de clip esté firmemente retenida en la cavidad 452 y se mantenga en contacto contra la superficie 428 interior.

El primer miembro 402 de acoplamiento de bloqueo también incluye un miembro 470 de guía que está dispuesto generalmente perpendicularmente con respecto a la pared 418 posterior y se proyecta desde la superficie 474 interior de la pared 472 de la ranura. El miembro de guía incluye una columna 476 y una pestaña 478 generalmente rectangular en su extremo distal. La pestaña 478 incluye una superficie 482 de tope que generalmente es paralela a la pared 418 trasera y tiene una altura "H" correspondiente a la altura de una cavidad 490 de recepción del segundo miembro 404 de acoplamiento de bloqueo (figura 11B) para asegurar que la pestaña encaje correctamente la cavidad de recepción del segundo miembro 404 de acoplamiento de bloqueo, como se explicará más adelante. Finalmente, se observa que la pestaña 478 incluye esquinas 484 exteriores.

La figura 11B ilustra el segundo miembro 404 de bloqueo. Como se describió anteriormente con respecto al primer miembro de acoplamiento de bloqueo, este miembro de acoplamiento de bloqueo incluye una pared 418' trasera interrumpida en su punto medio por una ranura 420' que se extiende a lo largo del primer miembro y está posicionada para abrirse en el área entre los paneles emparejados de una unidad de panel modular. La protección contra incendios o el aislamiento pueden fijarse en el área entre los pares de paneles por medio de una lengüeta unida a esta ranura, según se desee, como se explicó anteriormente con respecto al miembro 402 de acoplamiento de bloqueo. La pared 418' posterior se extiende entre la parte 422' superior y la parte 424' inferior del primer miembro de acoplamiento de bloqueo.

Los brazos 426' en voladizo se extienden desde la superficie 421' interior de la pared 418' posterior. Los brazos 426' en voladizo incluyen una porción 430 de base que generalmente es perpendicular a la superficie interior de la pared posterior y tienen una anchura predeterminada "W". Un miembro 432' en ángulo se extiende desde la base 430' y el miembro 434' inferior de la cavidad se extiende lateralmente desde el miembro 432' en ángulo hacia arriba. Finalmente, un miembro 436 de la pared lateral de la cavidad se extiende generalmente paralelo a la superficie interior de la pared 421 trasera para formar un lado de las cavidades 410 y 412. El lado opuesto de las cavidades comprende una porción de la superficie 421 interior y un par de dientes 438 de sierra en la parte superior e inferior del miembro de acoplamiento de bloqueo que sobresalen en las cavidades 410 y 412.

Como puede verse en la figura 10, los dientes 20 de sierra del panel 10A o 10B de acristalamiento se ajustan dentro de la cavidad 410 o 412 con el panel de dientes de sierra acoplándose con los dientes 439 de sierra. Además, para

facilitar el montaje de los dientes de sierra del panel en la cavidad, se puede formar un bisel 440' en la superficie interior del miembro 436' de pared lateral para ayudar a guiar los dientes de sierra del panel en posición en la cavidad.

5 Un miembro 442' en forma de "T" se proyecta desde la superficie 444 exterior del miembro 436 de pared lateral. El miembro en forma de T presenta una superficie 446' de apoyo exterior para ayudar a asegurar una alineación paralela correcta de las unidades del panel cuando están interconectadas por medio del primer y segundo miembros.

10 El primer miembro 404 de acoplamiento de bloqueo también incluye ranuras 449' que se extienden detrás de la superficie 446' de tope del miembro 442' en forma de T. Estas ranuras pueden recibir una porción 445 de bloqueo de una junta 443 alargada (figura 10). Cuando estas juntas se colocan como se ilustra en la figura 10, logran un sellado mejorado en la interfaz entre los extremos del panel adyacente de cada unidad de panel modular.

15 Las respectivas superficies 421', 431' y 433' interiores de la pared 418' posterior, la base 430' del brazo en voladizo y el miembro 436' de pared lateral en voladizo definen una cavidad 452' para recibir la porción 464 superior de retención de un único miembro 454 de clip que se describe inmediatamente a continuación y que se ilustra en las figuras 12A-12C y 14. La superficie 433' interior del miembro de pared lateral en voladizo también incluye una protuberancia 447' que ayuda a asegurar que la porción de retención superior del miembro 454 de clip esté firmemente retenida en la cavidad 542 y se mantenga en contacto contra la superficie 428' interior.

20 El segundo miembro 404 de acoplamiento de bloqueo tiene una cavidad 490 de recepción de pestañas colocada a lo largo de la línea media del miembro de acoplamiento de bloqueo que se abre lejos de la pared 418' posterior. La cavidad 490 de recepción de la pestaña está definida por miembros 492 laterales que están orientados generalmente perpendicularmente con respecto a la pared 418' trasera. Los labios 494 inclinados hacia fuera se forman en los bordes distales de los miembros laterales. Estos labios se acoplarán a las esquinas 484 exteriores de la pestaña 478 del primer miembro de acoplamiento de bloqueo para ayudar a guiar la pestaña dentro de la cavidad de recepción de la pestaña cuando las unidades del panel se mueven a la posición de enclavamiento.

25 En algunos ejemplos, una tira 496 de sellado elástica se aplicará a la superficie 498 inferior de la cavidad de recepción de la pestaña. Alternativamente, tal tira elástica puede aplicarse a la superficie 482 de tope de la pestaña 478 del primer miembro 402 de acoplamiento, o pueden aplicarse tiras elásticas tanto a la superficie de tope de la pestaña como a la superficie interior del fondo de la cavidad. Cuando se usan una o más de tales tiras elásticas y los miembros de acoplamiento de bloqueo están interconectados con la superficie 482 de tope de la pestaña adyacente a la superficie 498 inferior de la cavidad de recepción de la pestaña, las bandas aislantes elásticas se comprimirán para lograr una mejor insonorización y sellado de aire/agua.

30 El miembro 454 de clip se representa en las figuras 12A-12C. Como puede verse en estas figuras, el miembro de clip incluye una base 456 que tiene una abertura 458 para recibir un sujetador. Una pared 460 lateral se extiende generalmente perpendicularmente desde la base 456. La pared 460 lateral está cortada a lo largo de 462, de modo que la porción 464 de retención superior de la pared lateral puede doblarse sustancialmente perpendicularmente para proyectarse en la dirección opuesta a la base 456. La porción 464 de retención superior, que puede ser redondeada en las esquinas 465 para facilitar la inserción en la cavidad 452, está dimensionada para encajar en la cavidad 452 para bloquear las unidades de panel de acristalamiento de borde de bloqueo en posición desde sus extremos opuestos, como se describirá más adelante. Esto es posible gracias a la mayor fuerza/momento de inercia lograda por el blindaje o revestimiento de las pestañas de los paneles de acristalamiento por los miembros de acoplamiento de bloqueo de recepción del clip.

35 La figura 13 ilustra una abertura 500 vertical en la que se pueden instalar unidades de panel de acristalamiento. En un enfoque de instalación, se pueden usar marcos de apoyo 502, como se ilustra en la figura 14, 538A-538B. Los marcos 502 de apoyo pueden tener una forma general de "L", como se muestra, e incluyen una porción 504 de base y una porción 506 vertical que incluye medios 508 de retención de la junta en su extremo distal (figura 15). Los medios de sujeción de la junta incluyen una cavidad 510, figura 510, para recibir la base 514 de una junta 512 elástica. Como puede verse en la figura 15, la junta 512 presenta una superficie 516 generalmente plana generalmente paralela a la porción 506 vertical. La porción 504 de base del marco de sellado incluye una serie de patas 518A, 518B y 518C espaciadoras que están diseñadas para apoyarse contra un miembro de soporte estructural al que se une el marco de apoyo.

40 La fijación del marco de apoyo para soportar el marco en 520 (figura 13) puede lograrse pasando un sujetador 522 de tornillo a través de pares de orificios 524A y 524B, separados respectivamente a lo largo de la base 504 del marco de soporte y el pie 526 de la pata 518B espaciadora e introducirse en el bastidor 519 de soporte. Cuando la serie de tornillos a lo largo del miembro del marco de apoyo se mueven de retorno, los pies 526, 528 y 530 de las patas 518A, 518B y 518C espaciadoras se apoyarán firmemente contra la superficie 532 superior de la estructura de soporte.

Volviendo a la figura 13 y a la abertura 500, se observa que esta abertura se enmarca con un cabezal 540 en su parte superior, un apoyo 542 en su parte inferior y miembros 544 y 546 de bastidor laterales.

La instalación de una serie de unidades 538A-538E de panel de acristalamiento puede realizarse de la siguiente manera.

1. Primero, los marcos 502 de apoyo se fijan al cabezal y al apoyo utilizando una serie de sujetadores 522 de tornillo, como se describió anteriormente.

5 2. Luego, la unidad 538A de panel de acristalamiento se desliza en posición contra el miembro 546 lateral con la superficie posterior de la unidad de panel en contacto con las juntas 512 en la porción 506 vertical. Esta primera unidad de panel se bloquea en posición al colocar la porción 464 de clip de retención superior en la cavidad 452 de recepción de clip de uno del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo de la unidad de panel. Una vez que la unidad 538A de panel está colocada correctamente con los clips en posición, se puede pasar un sujetador a través del orificio 458 en la base 456 del clip para sujetar el panel 538A en posición.

10 3. Se puede emplear un miembro 554 de cubierta en forma de L como se muestra en la figura 15 para cubrir el marco de apoyo y la interfaz entre la unidad de panel modular, el marco de apoyo y el miembro de soporte con fines estéticos. La cubierta 554 en forma de L incluye una base 556 que se encaja a presión en una cavidad 558 de recepción en el marco de apoyo. Preferentemente, se proporciona un miembro 560 receptor de junta en el extremo distal de la base 554 de la cubierta en forma de L y una junta 555 dispuesta en su interior para proporcionar un sello contra la superficie del panel frontal de la unidad de panel modular.

15 4. Una vez que la unidad 538A de panel de acristalamiento se fija en posición, las unidades 538B, 538C, 538E y 538F de panel sucesivas se instalan alineando y moviendo la pestaña de uno del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo de cada unidad de panel en la cavidad correspondiente de recepción de la pestaña del otro del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo, de modo que los paneles estén en posición con las superficies de tope de los miembros 442 en forma de T uno contra el otro. En el transcurso del montaje de las unidades de panel de acristalamiento en posición de esta manera, los miembros 454 de clip se proporcionarán en extremos opuestos de cada unidad de panel modular y luego se atornillarán en un miembro de soporte para bloquear las unidades de panel en posición.

20 Si es necesario, posteriormente, para retirar cualquier unidad de panel particular, solo será necesario desconectar sus miembros de clip y retirarlo desde una abertura 500.

25 Puesto que el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo mejoran en gran medida las características estructurales de los paneles y, por lo tanto, las unidades de panel modulares, tramos sustancialmente mejorados pueden estar cubiertos de esta manera en aplicaciones verticales, horizontales y en ángulo. Sin embargo, cuando el tramo excede las especificaciones estructurales de estas unidades con revestimiento de metal, los soportes estructurales intermedios pueden estar provistos de clips fijados al primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo y de los miembros estructurales intermedios.

Las siguientes figuras ilustran ejemplos y realizaciones adicionales.

30 La figura 16 ilustra un ejemplo en el que las unidades 602 y 604 de panel modulares que tienen paneles 606 y 608 inferiores con sus pestañas 610 y 612 están separados una distancia "Y" de los bordes de los paneles y sus paneles 618 y 620 superiores están separados una mayor distancia "X" desde el borde de los paneles para lograr una configuración redondeada o un conjunto de unidades de panel de acristalamiento dispuestas circularmente. Los miembros de acoplamiento de bloqueo en este ejemplo corresponden generalmente a los miembros 402 y 404 de acoplamiento de bloqueo de las figuras 11A y 11B, excepto que el miembro 626 de guía del miembro 622 de acoplamiento de bloqueo tiene un borde 628 delantero circular que acomoda la configuración del radio, ya que es capaz de apoyarse dentro de la cavidad 629 del miembro 624 de acoplamiento de bloqueo.

35 La figura 17 es otro ejemplo en el que se consigue una configuración redondeada. En este ejemplo, las pestañas 630 y 632 verticales de los paneles inferiores están ubicadas en los bordes 638 y 640 laterales de estos paneles y las pestañas 642 y 644 de los paneles superiores están separadas de los bordes 646 y 648 laterales de los paneles superiores. Además, en este ejemplo, el primer miembro 650 de acoplamiento de bloqueo incluye una pestaña 652 con un extremo 654 distal redondo que facilita la disposición en ángulo (no perpendicular) del primer y segundo miembros de acoplamiento de enclavamiento. Una junta 656 se puede colocar opcionalmente en el borde exterior de la pestaña curvada del miembro de guía para sellar contra la superficie 658 inferior de la cavidad 660 de recepción de la pestaña del segundo miembro 662 de acoplamiento de bloqueo, como se muestra. Además, en este ejemplo, la columna 664 del miembro de guía está diseñada para ser de una longitud que garantice que la superficie exterior del miembro guía se asiente correctamente en la cavidad de recepción de la pestaña.

40 En la figura 18, las pestañas 680 y 682 de dientes de sierra de los paneles 684 y 686 superior e inferior de las unidades de panel modulares están separados de nuevo desde los bordes 688 y 690 laterales de los paneles. Sin embargo, en este ejemplo se logra una configuración redondeada insertando un miembro 692 espaciador entre los paneles superiores de las unidades de panel adyacentes. Las juntas 694 del primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo se apoyan en una tira 696 central del miembro espaciador para lograr un sello de sonido y agua/aire.

- La figura 19 ilustra miembros de acoplamiento 700 de bloqueo hermafroditas que pueden usarse indistintamente porque cada uno incluye miembros 702 de guía similares y cavidades 704/706 de recepción de pestañas. Como se puede ver en esta figura, la cavidad 706 de recepción incluye una junta 708 que se acopla al extremo distal de uno de los miembros de guía para producir un sello cuando los miembros de acoplamiento de bloqueo están enclavados.
- Esta figura también incluye juntas 708 que se ajustan en los miembros de acoplamiento de bloqueo hermafrodita tal como, por ejemplo, las juntas 443 en la figura 10 para producir un sello como se describió anteriormente.
- Las figuras 20A-20B ilustran ejemplos en los que el primer y segundo miembros 730/732 y 760/762 de acoplamiento de bloqueo incluyen miembros alargados rígidos o extensiones 734/736 y 764/766 que están diseñados para extenderse por debajo de los paneles 738 y 768 inferiores de las unidades de panel modulares (o cuando se usan paneles individuales, debajo de los paneles individuales) para mejorar la rigidez/momento de inercia de las unidades de panel (o paneles), de modo que puedan extenderse sobre mayores tramos sin soportes intermedios.
- La figura 21 ilustra un ejemplo en el que los paneles 780 individuales están interconectados por el primer y segundo miembros 782 y 784 de acoplamiento de bloqueo de acuerdo con un ejemplo en el que se proporcionan extensiones 786/788 y 790/792 de refuerzo de enclavamiento. En este ejemplo, la extensión 790 de refuerzo se fija a una correa u otro miembro de soporte pasando un sujetador a través de un orificio en la extensión de refuerzo, como se muestra en esta figura. Lo más importante es que el movimiento hacia abajo de los paneles debido a, por ejemplo, la presión positiva de una carga de nieve se resiste reforzando la extensión 786 que soporta y evita el movimiento hacia abajo de la extensión 788 de refuerzo. Por otro lado, el movimiento hacia arriba de los paneles debido a, por ejemplo, la carga de viento se resiste al reforzar la extensión 790 que se apoya en la extensión 792 de refuerzo y evita que se mueva hacia arriba.
- Volviendo ahora a las figuras 22A y 22B, el primer y segundo miembros 800 y 802 de acoplamiento de bloqueo se muestran con paneles 804A/804B y 806A/806B superior e inferior modulares en posición en los miembros de acoplamiento de bloqueo.
- Los miembros 800 y 802 de acoplamiento de bloqueo están contruidos generalmente como un primer y segundo miembros 402 y 404 de acoplamiento de bloqueo de las figuras 11A-11B. Sin embargo, como se describirá más adelante, los miembros 800 y 802 de acoplamiento de bloqueo difieren en la estructura de sus respectivos miembros 808 y 810 macho y hembra, que se emplean en los miembros 800 y 802 de acoplamiento en lugar del miembro 470 de guía y la cavidad 490 de recepción de los miembros 402 y 404 de acoplamiento.
- El miembro 808 macho incluye una columna 812 que se proyecta en general perpendicularmente desde la superficie 816 frontal de la pared 814 posterior. La columna 812 (así como la columna 476 del miembro 402 de acoplamiento de bloqueo y la columna del miembro 32 de acoplamiento de bloqueo) se pueden desplazar opcionalmente desde 90° a un ángulo suficiente para acomodar el ángulo entre las unidades de panel adyacentes de las instalaciones de unidades de panel curvadas.
- La columna 812 se extiende desde la pared 816 trasera hasta un par de carriles 818A y 818B de guía extraíbles y de soporte de pivote en forma de "T" que están dispuestos generalmente perpendicularmente al carril con las caras 820A y 820B exteriores de la parte superior de la "T" generalmente paralela a las superficies correspondientes de la columna 812 para ayudar a guiar el primer miembro en la cavidad de enclavamiento y para topar con las superficies internas de las paredes laterales de la cavidad. Los bordes 822A y 822B delanteros opcionalmente tienen un radio, tal como se muestra para facilitar la entrada en el segundo miembro 810.
- Continuando a lo largo de la columna 812, a una distancia "A" de los carriles 818A y 818B de guía, de extracción, y de soporte en T de pivote, un par de carriles 822A y 822B de captura generalmente planos están situados y orientados perpendicularmente a la columna 812. Los bordes distales de los carriles de captura tienen biseles 824A y 824B. Finalmente, la columna 812 se proyecta más allá de los carriles de captura a lo largo de un labio 826 distal. El extremo distal del labio puede estar biselado para presentar un borde delantero similar a una cuchilla.
- El miembro 810 hembra incluye paredes 826a y 826b laterales que definen una cavidad 828 de enclavamiento para la recepción del miembro 808 macho. Una serie de estrías 830A y 830B se forman a lo largo de la superficie interior de las paredes 826A y 826B laterales. Aunque se muestran tres estrías, se puede usar cualquier número deseado. Las paredes 826A y 826B laterales se extienden hasta su borde 832A/832B distal donde están presentes paredes 834A y 834B en ángulo para facilitar la entrada del miembro 808 a la cavidad 828. Los bordes 832A y 832B distales están separados de la primera de las estrías 830A/830B a una distancia "B". Finalmente, una junta 836 está ubicada en el extremo distal cerrado de la cavidad 828.
- Un par de paneles 804A/806A están montados en el primer miembro 800 de acoplamiento de bloqueo y un par de paneles 804B/806B están montados en el segundo miembro 802 de acoplamiento de bloqueo, respectivamente, formando unidades 840 y 842 de panel.
- En la figura 22A, las unidades 840 y 842 de panel se muestran con sus miembros de acoplamiento de bloqueo enclavados y un clip 844 de retención que sostiene las unidades de panel contra una correa u otro miembro de soporte (no mostrado). Como en este y en los otros diversos diseños de miembros de acoplamiento de bloqueo descritos anteriormente, la expansión y la contracción del panel debidas a cambios de temperatura ambiente se

acomoda generalmente mediante el movimiento lateral del primer miembro de un primer miembro de acoplamiento de bloqueo en la cavidad de recepción del segundo miembro de acoplamiento de bloqueo.

En la configuración de esta figura, un canal 846 interno está formado para recibir el agua que se infiltra a través del espacio entre los paneles 804A y 804B y se mueve pasadas las juntas 848a y 848b. Además, unas cámaras 850 y 852 de ruptura de presión están formadas entre los carriles 818A y 818B en T y los carriles 822A y 822B de captura y el sello formado a lo largo del labio 826 donde encaja la junta 836. Además, se observa que se logra un sellado particularmente eficiente debido a la presión concentrada a lo largo del borde distal del labio, que puede penetrar parcialmente en la junta. Como se ilustra en la figura 23, si el labio penetra lo suficiente dentro de la junta, también se logrará un sello a lo largo del intersticio entre la cara del carril de captura y la superficie expuesta de la junta. En una alternativa menos preferida, no se proporcionará un labio, pero se requerirá una mayor fuerza para establecer un sello.

La figura 22A muestra lo que sucede en esta estructura cuando se aplica una fuerza negativa (viento) a lo largo de la superficie de los paneles 804A y 804B que tienden a girar el primer miembro de acoplamiento de bloqueo lejos del segundo miembro de acoplamiento de bloqueo. Parte de la fuerza del viento puede ser absorbida por la flexión de los paneles que están hechos de resina flexible. En este caso, el borde 832A actúa como un punto de palanca donde se acopla a la cara exterior del carril en T 818A, de modo que la parte de la columna 812 que se extiende entre el carril en T y la pared 816 actúa como un brazo de palanca que produce una gran fuerza hacia abajo a lo largo del bisel 824B del carril de captura, que se acopla a una de las estrías 830B para concentrar la fuerza a lo largo de los bordes biselados externos y resistir el movimiento adicional del primer miembro de acoplamiento de bloqueo desde su acoplamiento con el segundo miembro de acoplamiento de bloqueo. Las distancias "A" y "B" se hacen generalmente iguales para garantizar que el carril en T se acople con el borde 832A mientras que el bisel del carril de captura está ubicado adyacente a las ranuras.

Cuando se aplica una carga positiva debido a, por ejemplo, la acumulación de nieve en los paneles 804A y 804B, la orientación del primer miembro de acoplamiento se invierte, de modo que el bisel se apoya en las estrías 830A. Además, se observa que, aunque es menos preferido, se pueden prescindir de las estrías, ya que la fuerza sustancial de los bordes biselados contra una de las superficies internas de las paredes 826A o 826B laterales también resistirá tal separación entre los miembros de acoplamiento de bloqueo bajo carga. En otra alternativa más, la superficie interna puede ser rugosa o estar recubierta con un material antideslizante para resistir el deslizamiento de los biseles.

La figura 22C generalmente corresponde a la figura 22A, excepto que en esta realización no se utilizan clips de retención y los paneles 804A/806A se apoyan en los bordes de los paneles 804B/806B.

En realizaciones a veces es necesario mantener una separación predeterminada entre los paneles inferiores de unidades de panel enclavadas y la correa u otro miembro de soporte a la que las unidades de panel se fijan. Por ejemplo, esta separación puede requerirse para alinear la superficie superior de los paneles superiores de las unidades de panel con los miembros de bastidor laterales como los del marco 520 de soporte de la figura 13. Las figuras 23A y 23B ilustran una nueva contribución importante al diseño de clips de retención, que hace posible mantener fácil y eficientemente dicha separación predeterminada.

Como puede verse en las figuras 23A y 23B, la separación mantenida entre la superficie inferior de los paneles de la unidad de panel inferior y la correa se determina por la distancia de la superficie 870 de labio superior y la superficie 876 de asiento de la parte 862 inferior de la base y la superficie 882 inferior de la porción 880 de pie. Por lo tanto, estas distancias se pueden ajustar formando clips de retención de este diseño para acomodar diferentes separaciones deseadas.

En la figura 22B, las unidades 840 y 842 de panel se muestran con sus miembros de bloqueo enclavados y un clip 844 de retención que sostiene las unidades de panel contra una correa u otro miembro de soporte (no mostrado). Como en este y en los otros varios diseños de miembros de bloqueo descritos anteriormente, la expansión y la contracción del panel debidas a los cambios de temperatura ambiente se acomoda generalmente mediante el movimiento lateral del primer miembro de un primer miembro de bloqueo en la cavidad de recepción del segundo miembro de bloqueo.

Por lo tanto, el clip 850 de retención se muestra en estas figuras acoplándose con el segundo miembro 802 de acoplamiento de la unidad 842 de panel en la figura 23B. El clip 850 de retención incluye una base 854 que tiene un orificio 856 a través del cual se pasa un sujetador 858 apropiado para unir la base del clip a una correa 860 de soporte. La base 862 del clip se apoya directamente sobre la superficie 864 superior de la correa.

El clip 850 incluye un brazo 866 que se proyecta hacia arriba desde la base 854. Un labio 868 se proyecta generalmente perpendicularmente desde el brazo y tiene una superficie 870 superior que es generalmente paralela a la superficie 864 de la correa.

El clip también incluye una pared 872 vertical a lo largo de su borde frontal con un gancho 874 en acoplamiento con el miembro 442 en forma de T, como se muestra. Una porción 875 de asiento del clip se proyecta generalmente perpendicularmente desde la pared 872. La superficie 876 superior del asiento y la superficie 870 superior del labio

868 son coplanarias, de modo que soportan respectivamente paneles adyacentes de las unidades de panel enclavadas a la misma distancia de la superficie de la correa. El asiento 876 incluye una pata 878 que se proyecta hacia abajo y generalmente de manera perpendicular desde el asiento. Finalmente, una porción 880 de pie se proyecta generalmente de manera perpendicular hacia adelante desde la pata. La superficie 882 inferior de la porción de pie es coplanaria con la superficie 862 inferior de la base 854.

Los paneles 884 modulares de las figuras 27A y 27B son de un nuevo diseño en el que pares de pestañas o "pestañas dobles" 886A y 886B se proyectan desde la superficie 888 interior de los paneles. Este diseño de pestaña doble ofrece ventajas sobre la captura de una sola pestaña de panel (por ejemplo, la pestaña 12 en la figura 2) en una cavidad (por ejemplo, la cavidad 408 en la figura 11A) de un miembro de acoplamiento de bloqueo definido por una pared posterior (por ejemplo, la pared trasera 418 en la figura 11A) y un brazo en voladizo (por ejemplo, el miembro 426 de la figura 11A), ya que no se requerirá flexión de un brazo en voladizo del miembro de acoplamiento. El diseño del panel de pestaña doble reemplaza así la flexión requerida del brazo en voladizo con la flexión en las pestañas dobles que se doblan durante el acoplamiento a los miembros de acoplamiento de bloqueo y se vuelven a colocar en su posición inicial para bloquear los paneles a los miembros de acoplamiento de bloqueo. Al eliminar el requisito de un brazo en voladizo flexible con una longitud suficiente para proporcionar un brazo de momento que garantice una flexión suficiente durante la unión a una sola pestaña de panel, el brazo del miembro de acoplamiento puede reducirse en longitud y proporcionarse con mayor rigidez y resistencia a la rotura por tracción. Como resultado, el espacio entre los paneles de una unidad de panel puede reducirse. Y, lo que es más importante, dado que los miembros de acoplamiento pueden construirse con una mayor resistencia a la rotura por tracción, el espacio entre los soportes de la unidad de panel se puede aumentar, reduciendo el número de miembros de soporte y los clips necesarios en una instalación de unidad de panel.

Además, los bordes de la pestaña distal o exterior de cada par de pestañas dobles se pueden separar una distancia "C" de los extremos 892 distales de los paneles o pueden ser generalmente coplanarios con los extremos del panel (por ejemplo, como en la figura 2B). La distancia "C" debe ser de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 8 mm. La separación de los pares de pestañas de los extremos distales de esta manera expone las porciones 894A y 894B de los paneles, que tendrán una flexión y elasticidad mejoradas como resultado de esta geometría para ayudar a acomodar la expansión y la contracción lateral de los paneles modulares junto con sus miembros de acoplamiento enclavados. El grado de flexión se puede mejorar retirando la estructura de panel en esta porción elástica como en la porción 894A elástica o reduciendo el espesor de la pared exterior del panel 893A o 893B a lo largo de las porciones 894A o 894B elásticas. El grado de flexión también puede mejorarse proporcionando una pared 897 estructural interna que tiene un espesor generalmente igual al espesor de la pared exterior del panel 16 para aislar aún más la parte elástica, mejorando así su elasticidad. Como resultado de la flexión mejorada proporcionada de estas maneras, cuando las porciones elásticas se apoyan durante una fase de expansión, se mejorará el control de la infiltración del aire, el agua y el sonido. Y, estas porciones se comprimirán lateralmente para evitar que el panel se doble bajo condiciones de expansión lateral muy altas.

La figura 27C muestra un diseño de pestaña doble de panel modular alternativo en el que tanto los extremos distales de los paneles de las unidades de panel como las porciones distales de las pestañas externas están estructuradas para tener mayor flexión y elasticidad. En este diseño estructural alternativo, el panel 999 incluye pestañas de doble costura en forma de una pestaña 1000 proximal o interior y una pestaña 1002 distal o exterior. La superficie 1004 exterior de la pestaña 1002 incluye una muesca 1006, de modo que la porción 1008 inferior de la superficie exterior de la pestaña 1002 está separada del extremo distal 1010 del panel 999 a una distancia de aproximadamente 0,5 a 8 mm. Esta geometría produce flexión y resistencia, tanto en el extremo distal del panel como en la superficie exterior de la pestaña 1002.

Por último, unos bordes 895A y 895B interiores enfrentados de las pestañas dobles tienen cada uno correspondientes estrías 896A y 896B de sierra que definen una cavidad 898 de bloqueo que se abordará más adelante.

Los miembros 900 y 902 de acoplamiento de bloqueo están contruidos generalmente como el primer y segundo miembros 402 y 404 de acoplamiento de bloqueo de las figuras 11A y 11B y los miembros 800 y 802 de acoplamiento de bloqueo de las figuras 22A-22C. Sin embargo, como se explicará más adelante, los miembros 900 y 902 de acoplamiento de bloqueo difieren en su estructura para la fijación a las pestañas dobles del panel e incluyen juntas adicionales opcionales.

Por lo tanto, el primer miembro 900 de acoplamiento de bloqueo incluye un miembro macho o columna 912 que se proyecta en general perpendicularmente desde la superficie 916 frontal de la pared 914 posterior. La columna 912 (así como las columnas de los miembros 32, 402 y 800 de acoplamiento) se pueden desplazar opcionalmente desde 90° a un ángulo suficiente para acomodar el ángulo entre las unidades de panel adyacentes de las instalaciones de unidades de panel curvadas.

La columna 912 se extiende desde la pared 916 trasera hasta un par de carriles 918A y 918B de guía extraíbles y de soporte de pivote en forma de "T" que están dispuestos generalmente perpendicularmente al carril con las caras 920A y 920B exteriores de la parte superior de la "T" generalmente paralela a las superficies correspondientes de la columna 912 para ayudar a guiar el primer miembro de acoplamiento de bloqueo en la cavidad 913 de

enclavamiento del segundo miembro de acoplamiento de bloqueo y para topar con las superficies internas de las paredes laterales de la cavidad de enclavamiento.

Continuando a lo largo de la columna 912, a una distancia "D" de los carriles en T 918A y 918B, un par de carriles 922A y 922B de captura generalmente planos están situados y orientados perpendicularmente a la columna 912.

5 La cavidad 910 de enclavamiento incluye paredes 926A y 926B laterales (figura 27A) para recibir el primer miembro 908. Las ranuras 930 se forman a lo largo de la superficie interior de las paredes 926A y 926B laterales. Aunque se muestran dos ranuras en las paredes 926A y 926B laterales en la figura 27A, se puede usar cualquier número deseado. Y, como se muestra en la figura 27B, las ranuras pueden estar presentes en la superficie interior de solo una de las paredes.

10 Las paredes 926A y 926B laterales se extienden hasta sus bordes 932A/932B distales donde están presentes paredes 934A y 934B en ángulo para facilitar la entrada del miembro 908 a la cavidad 928.

15 Finalmente, una junta 936 elastomérica opcionalmente pueda estar situada a lo largo de una porción de la columna 912 distalmente a los carriles en T 918A y 918B para sellar a lo largo de la superficie interior de una de las paredes laterales cuando los miembros de acoplamiento de bloqueo están enclavados. Dado que la(s) junta(s) 936 se extienden hacia arriba y/o hacia abajo desde la columna, cuando la columna ingresa en la cavidad 913 de enclavamiento del segundo miembro 902 de acoplamiento de bloqueo, se acoplará a la superficie interior opuesta de la pared de la cavidad para producir un sello adicional. Alternativamente, las juntas elastoméricas pueden ubicarse en ambos lados de la columna 912.

20 Los paneles 884 están montados en el primer miembro 900 de acoplamiento de bloqueo y un par de paneles 884 se montan en el segundo miembro 902 de acoplamiento de bloqueo para formar respectivamente las unidades 941A y 941B de panel.

25 Las juntas 940a y 940B elásticas alargadas con los miembros 942a a 942B de acoplamiento de bloqueo que tienen formas de flecha flexibles distales pueden estar montadas en cavidades 944A y 944B en los miembros de acoplamiento. Los miembros de la junta están dimensionados de modo que cuando los miembros de acoplamiento de bloqueo están enclavados, las juntas llenarán el espacio entre las superficies 890A y 890B exteriores de las pestañas externas de los paneles inferiores (o interiores) de las unidades 941A y 941B de panel adyacentes, mientras que las superficies 947A y 947B internas de las juntas presionan una contra la otra (detrás de la pared 961 vertical del clip 960) y encapsulan la pared del clip para ayudar a limitar la infiltración de aire, agua y sonido a través de los miembros enclavados. Aunque las juntas elásticas alargadas se muestran adyacentes a los paneles inferiores de las unidades del panel, también pueden incluirse adyacentes a los paneles superiores de las unidades del panel.

30 Los miembros 900 y 902 de acoplamiento de bloqueo pueden incluir sistemas de juntas adicionales para limitar aún más la filtración de aire, agua y sonido a través de los miembros de acoplamiento de bloqueo enclavados. Por lo tanto, el segundo miembro 802 de acoplamiento de bloqueo puede incluir un primer miembro 915 de reborde que lleva un miembro 917 de sellado resiliente superior que tiene una serie de dedos 919 flexibles a lo largo de su superficie superior y/o una serie de dedos 921 flexibles a lo largo de su superficie inferior. El miembro de sellado y los dedos se colocan de manera que cuando los miembros de acoplamiento de bloqueo están enclavados, los dedos 919 se apoyan en las superficies inferiores de las pestañas de las juntas de panel adyacentes y los dedos 921 topan con la superficie opuesta de un segundo miembro 923 de reborde del primer miembro 900 de acoplamiento de bloqueo, produciendo aún más sellado contra la infiltración de aire, agua y sonido a través de los miembros enclavados.

35 La figura 27B ilustra una realización alternativa en la que el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo están designados respectivamente 908 y 910 y los paneles de las unidades de panel adyacentes se apoyan entre sí, de modo que, por ejemplo, no hay espacio para recibir las juntas 940A y 940B de la realización de la figura 27A. Por lo tanto, en esta realización, se usan las juntas 945A y 945B y ambas se apoyan a lo largo de sus superficies internas y también se apoyan en la superficie superior de las pestañas exteriores de las pestañas dobles de los paneles inferiores de las unidades de panel adyacentes.

40 Se forma un canal 946 interno en las realizaciones de ambas figuras 27A y 27B para recibir cualquier agua que se infiltre a través del espacio 943 entre los paneles superiores adyacentes de las unidades de panel enclavadas (figura 27A) o a través del intersticio 949 (figura 27B) donde los bordes de los paneles superiores de las unidades de panel se apoyan. Además, unas cámaras 950 y 952 de ruptura de presión están formadas entre los carriles 918A y 918B en T y los carriles 922A y 922B de captura.

45 Finalmente, los miembros 900/902 y 908/910 de acoplamiento de bloqueo incluyen superficies 951 y 953 opuestas desde las que se proyectan los miembros 954 de acoplamiento en forma de dientes de sierra. En la realización ilustrada de las figuras 27A y 27B, los miembros de cierre tienen dos pares de dientes 956A y 956B de sierra dirigidos de forma opuesta a lo largo de sus bordes opuestos para formar una forma de árbol de pino. Se puede usar tan solo un par de dientes de sierra dirigidos en sentido opuesto, como se muestra en la figura 29, o se pueden usar más de dos pares de dientes de sierra dirigidos en sentido opuesto.

- El montaje de las unidades de panel puede proceder colocando los paneles 884 en una superficie de soporte con pestañas 890A y 890B dobles que se proyectan hacia arriba e insertando los miembros 954 de cierre en las cavidades de bloqueo de las pestañas dobles. A medida que se aplica presión, las pestañas de los pares de pestañas se deforman hacia fuera y luego se ajustan nuevamente a su posición una vez que los miembros de cierre están completamente asentados en las cavidades con los dientes de sierra correspondientes del miembro de acoplamiento de bloqueo y las pestañas acopladas. Una vez que esto se completa en ambos bordes laterales del panel, se aplica un segundo panel superior al ubicar sus cavidades de la pestaña opuestas a los miembros superiores de cierre y presionando hacia abajo, lo que nuevamente hace que las pestañas se vuelvan a colocar y encajen nuevamente en posición, como se describió anteriormente.
- El clip 960 de bloqueo se muestra en la realización de la figura 27A con las patas 962 y 964 espaciadoras, los miembros 963 y 965 durmientes, y los pies 966 y 967 que se apoyan contra la superficie de panel inferior (pie 967 y reborde 963) y una correa u otros bastidores de soporte (pie 966 y reborde 965). Esta estructura de clip mantiene un espacio entre las unidades de panel y el bastidor de soporte, por ejemplo, como se describe anteriormente con respecto a la figura 14.
- Volviendo ahora a la figura 28, se muestran los paneles 948 modulares con pestañas 970A y 970B verticales emparejadas. En esta realización, las superficies 972 internas de las pestañas distales son coplanarias con los extremos 974 laterales de los paneles. Sin embargo, la pestaña exterior de las pestañas dobles puede separarse de los extremos del panel como se muestra en las figuras 27A, si se desea.
- Como puede verse en esta figura 28, las pestañas 970B distales incluye dientes 976 de sierra, mientras que las pestañas 970A proximales o interiores tienen una superficie 978 generalmente plana que forma una cavidad 980 de bloqueo con dientes de sierra a lo largo de un solo lado. Este diseño puede invertirse según sea necesario para que las pestañas externas incluyan los dientes de sierra. Los miembros 982 de cierre en esta figura difieren de los miembros 954 de cierre en las figuras 27A-27B en que los miembros de cierre tienen una superficie 984 trasera generalmente plana y dientes 986 de sierra a lo largo de su superficie opuesta. Por lo tanto, cuando se desea interconectar unidades de panel, el procedimiento descrito anteriormente se puede usar nuevamente para insertar y bloquear los miembros de cierre en las cavidades de bloqueo de las pestañas dobles.
- La figura 29 muestra otra realización de panel 988 modular con pestañas 990A y 990B verticales emparejadas. En esta realización, el miembro 992 de cierre del primer y segundo miembros 989 y 991 de acoplamiento de bloqueo tiene solo un diente 994 de sierra que sobresale en la cavidad 994 de bloqueo entre el par de pestañas 996A y 996B para acoplarse a un solo diente 998 de sierra situado en la superficie interior de las pestañas distales.
- Finalmente, la figura 24 muestra un par de paneles 1400 y 1402 en sándwich de fibra de vidrio. Los paneles en sándwich incluyen cada uno paneles 1404 superiores y paneles 1406 inferiores. Aunque en esta figura se muestra que los paneles superior e inferior tienen el mismo espesor, un panel inferior más delgado puede ser suficiente en muchas aplicaciones debido a la integridad estructural proporcionada por los miembros de acoplamiento de bloqueo de metal. Además, aunque los paneles se consideran de fibra de vidrio, se pueden usar paneles de otras resinas transparentes o translúcidas.
- Los paneles 1400 y 1402 en sándwich están provistos de un primer y segundo carriles 1408 y 1410 de bloqueo de metal correspondientes adyacentes a los bordes 1413 y 1415 laterales de los paneles. Los carriles de bloqueo generalmente tienen forma de "viga en I" e incluyen soportes 1412 y 1414 durmientes superior e inferior que están adheridos a las superficies 1416 y 1418 internas de los paneles superior e inferior mediante un adhesivo apropiado ubicado en los intersticios 420 y 422 entre las superficies 416/418 internas y los soportes 1412/1414 durmientes superior e inferior.
- El primer y segundo miembros 1424 y 1426 de acoplamiento de bloqueo correspondientes están situados generalmente a medio camino a lo largo de los carriles 1408 y 1410. Los carriles están orientados de manera que el primer y segundo miembros de acoplamiento de bloqueo se proyecten lejos de los paneles. Como se muestra, en la figura 24, el segundo miembro de acoplamiento de bloqueo generalmente tiene forma de U e incluye una cavidad 1427 interna y unos labios 1428 proyectados hacia fuera que ayudan a guiar el primer miembro de acoplamiento de bloqueo en el segundo miembro de acoplamiento de bloqueo. El primer miembro de acoplamiento de bloqueo, a su vez, incluye un carril 1430 vertical, una pestaña 1432 de extremo, con un labio 1434 dirigido hacia dentro. Como se desprende de esta figura, cuando los paneles en sándwich adyacentes se van a montar, se mueven juntos, de manera que el segundo miembro de acoplamiento de bloqueo reciba el primer miembro de acoplamiento de bloqueo en acoplamiento de bloqueo. Y, al montar una serie de paneles en sándwich de esta manera sobre un soporte adecuado, se puede construir una estructura arquitectónica transparente o translúcida de manera rápida y eficiente.
- Aunque la figura 24 ilustra un primer y segundo par de miembros de acoplamiento de bloqueo, cualquiera de los miembros de guía y los diseños de cavidad de acoplamiento de los miembros de acoplamiento de bloqueo como se ilustra en las figuras anteriores y se describen anteriormente se pueden usar en lugar de los miembros 424 y 426 de acoplamiento de bloqueo.
- La figura 25 muestra un par de paneles 1436 y 1438 en sándwich dispuestos lateralmente, en los que los bordes

1413 y 1415 laterales de los paneles 1404 y 1406 de fibra de vidrio superior e inferior se capturan en el primer y segundo carriles 1444 y 1446 de bloqueo metálicos, donde cada uno de estos los carriles de bloqueo incluyen un miembro 1448 de soporte de panel interior con soportes 1450 y 1452 durmientes superior e inferior. Aunque los soportes durmientes pueden adherirse a las superficies 1416 y 1418 internas de los paneles de resina superior e inferior, preferiblemente no están adheridos. Más bien, los bordes laterales de los paneles se capturan entre las superficies 1454 y 1456 exteriores de los soportes superiores e inferiores durmientes y las pestañas 1458 y 1460 del primer y segundo miembros 1462 y 1464 de soporte externos. Cada una de las pestañas incluye una cavidad 1466 interior que permite presionar los carriles externos contra los carriles internos que atrapan los bordes laterales de los paneles en el espacio 1468 entre las superficies exteriores de los carriles internos y las superficies 1470 y 1472 internas de los rebordes 1458 y 1460.

El primer y segundo miembros 1480 y 1482 de acoplamiento de bloqueo correspondientes están situados generalmente a medio camino a lo largo de los miembros 1462 y 1464 de soporte exteriores. Como se puede ver en la figura 25, estos primeros y segundos miembros de acoplamiento de bloqueo generalmente corresponden a los miembros 1424 y 1426 de acoplamiento de bloqueo de la figura 24, excepto que el miembro 1482 de acoplamiento de bloqueo está provisto de un miembro 1486 resiliente en la parte inferior de la cavidad 1484 de este miembro de acoplamiento de bloqueo.

Unas juntas 1488 compresibles opcionales pueden estar situadas en extremos opuestos de los carriles 1462 y 1464 exteriores, por encima de las pestañas 1458 y 1460. Estas juntas están hechas de un material resiliente, tal como un caucho sintético y se mantienen en posición mediante los miembros 1490 de acoplamiento de bloqueo que se enganchan en las cavidades 1492.

Los miembros 1462 y 1464 de soporte exteriores están provistos de pestañas 1496 y 1498 que se abren hacia arriba. Se pueden proporcionar pestañas similares que se abren hacia arriba para recibir clips de retención a lo largo del borde interior de los carriles 1408 y 1410 de la figura 24. Las pestañas 1496 y 1498 se deben utilizar junto con los clips 1500 de retención de metal, que están diseñados y funcionan de manera muy similar a los clips 34 de retención descritos anteriormente.

Los clips 1500 de retención incluyen una base 1506 con un orificio para recibir un miembro 1508 de fijación, que será accionado o atornillado en una correa, viga u otro soporte para sostener paneles en sándwich contiguos en posición. Los clips también incluyen una pared 1502 vertical y un gancho 1504 de acoplamiento que está dimensionado para acoplarse a la pestaña 1596. Por lo tanto, este clip de retención se puede usar para fijar el panel 1438 en sándwich en posición durante el montaje in situ de acristalamientos, tragaluces, techos, paredes, etc., con lo que el panel 1436 en sándwich se puede alinear lateralmente como se muestra y se puede colocar en posición para que el primer y el segundo miembros de acoplamiento de bloqueo se acoplan y la pestaña 1494 de extremo del miembro 1480 de acoplamiento de bloqueo comprimirá el miembro 1486 resiliente en la parte inferior de la cavidad 1484, formando un sello resistente al aire y al agua en ese punto y las juntas 1488 toparán con los sellos resistentes al aire y al agua a lo largo de las juntas entre los paneles en sándwich adyacentes. Esta construcción final se ilustra en la figura 24.

La instalación de los paneles adyacentes de las figuras 24 y 25 puede proceder en general como se describió anteriormente.

El uso de los términos "un" y "una" y "el" y referentes similares en el contexto de las realizaciones descritas debe interpretarse para cubrir tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario en este documento o se contradiga claramente por el contexto. La recitación de intervalos de valores en el presente documento está meramente pensada para servir como un procedimiento abreviado de referirse individualmente a cada valor separado que cae dentro del intervalo, a menos que se indique lo contrario en este documento, y cada valor separado se incorpora en la memoria descriptiva como si fuera recitado individualmente en este documento. Todos los procedimientos descritos en este documento se pueden realizar en cualquier orden adecuado, a menos que se indique lo contrario en este documento o se contradiga claramente de otra manera en el contexto. El uso de cualquiera y todos los ejemplos, o lenguaje ejemplar (por ejemplo, "tal como") proporcionado en este documento, se pretende meramente para iluminar mejor las realizaciones y no plantea una limitación al alcance de la invención, a menos que se reivindique lo contrario.

Por último, se debe entender que las realizaciones ilustradas son solamente ejemplares, y no deben tomarse como limitativas del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un par de miembros de acoplamiento para formar un conjunto de unidad de panel, que comprende:

un primer y segundo miembros (800, 802) de acoplamiento que tienen miembros de fijación de panel opuestos para retener porciones de paneles opuestos transparentes o translúcidos;
 5 teniendo el primer miembro (800) de acoplamiento una primera pared (814) dispuesta entre sus miembros de fijación de panel opuestos y un miembro (808) macho que se proyecta desde la primera pared (814); y
 teniendo el segundo miembro (802) de acoplamiento una segunda pared dispuesta entre sus miembros de fijación de panel opuestos y un par de paredes (826A, 826B) laterales que definen una cavidad (828) de enclavamiento para recibir el miembro (808) macho,

10 **caracterizado porque:**

el miembro (808) macho incluye al menos un carril (822A, 822B) de captura; y
 el carril de captura (822A, 822B) está dispuesto en el miembro (808) macho para acoplar una superficie interna de una pared (826A, 826B) lateral de la cavidad (828) de enclavamiento del segundo miembro (802) de acoplamiento para limitar el movimiento pivotante entre el primer y segundo miembros (800, 802) de acoplamiento cuando están acoplados.

2. Un conjunto de unidad de panel, que comprende:

un primer y segundo miembros (800, 802) de acoplamiento que comprenden un par de miembros de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, que están enclavados; y
 20 dos pares de paneles (804A, 804B, 806A, 806B) opuestos transparentes o translúcidos con porciones de retención fijadas a los miembros de fijación del panel del primer y segundo miembros de acoplamiento que forman unidades (840, 842) de panel enclavadas adyacentes.

3. El conjunto de unidad de panel de la reivindicación 2, que incluye carriles (822A, 822B) de captura en lados opuestos del miembro (808) macho.

4. El conjunto de unidad de panel de la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que los pares de paneles (804A, 804B, 806A, 806B) transparentes o translúcidos tienen pestañas de costura alargadas dirigidas hacia arriba y hacia abajo correspondientes dispuestas en bordes laterales opuestos de los paneles y las pestañas están retenidas en los miembros de fijación de panel.

5. El conjunto de unidad de panel de la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que los pares de paneles (804A, 804B, 806A, 806B) transparentes o translúcidos tienen pestañas de costura doble alargadas dirigidas hacia arriba y hacia abajo correspondientes, con una cavidad de bloqueo entre las pestañas de costura doble y los miembros de fijación de panel están retenidos en la cavidad de bloqueo.

6. El conjunto de unidad de panel de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que los paneles tienen recubrimientos con una resistencia a la rotura por tracción sustancialmente inferior a la resistencia a la rotura por tracción de los miembros de acoplamiento macho y hembra enclavados.

7. El conjunto de unidad de panel de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que los miembros (800, 802) de acoplamiento enclavados forman un canal (846) interno para recoger agua que se infiltra más allá de los bordes opuestos de los paneles (804A, 804B) superiores de unidades de panel contiguas.

8. El conjunto de unidad de panel de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en el que los miembros (800, 802) de acoplamiento enclavados forman una cámara (850, 852) de ruptura de presión.

9. El conjunto de unidad de panel de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que los paneles transparentes o translúcidos son paneles planos y los bordes de los paneles planos están retenidos en las cavidades de recepción del panel del primer y segundo miembros (800, 802) de acoplamiento.

10. El conjunto de unidad de panel de la reivindicación 3 o cualquier reivindicación anterior cuando depende de la reivindicación 3, en el que el miembro (808) macho se proyecta generalmente de manera perpendicular desde la primera pared (814) y los carriles (822A, 822B) de captura se proyectan generalmente de manera perpendicular a y alejándose del miembro (808) macho, y en el que un miembro (836) resiliente está dispuesto en el fondo de la cavidad (828) de enclavamiento del segundo miembro (802) de acoplamiento y el miembro (808) macho incluye un labio (826) distal que se proyecta más allá de los carriles de captura para acoplar el miembro (836) resiliente.

11. El conjunto de unidad de panel de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en el que están presentes estrías (830A, 830B) a lo largo de al menos una superficie interior de las paredes (826A, 826B) laterales de la cavidad (828) de enclavamiento del segundo miembro (802) de acoplamiento y posicionadas para acoplarse con los bordes distales de un carril (822A, 822B) de captura cuando los miembros (800, 802) de acoplamiento pivotan entre sí.

12. El conjunto de unidad de panel de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11, en el que están presentes

recubrimientos antideslizantes o superficies rugosas a lo largo de al menos una superficie interior de las paredes (826A, 826B) laterales de la cavidad (828) de enclavamiento del segundo miembro (802) de acoplamiento y posicionados para acoplarse con el borde distal de los carriles (822A, 822B) de captura cuando los miembros (800, 802) de acoplamiento pivotan entre sí.

- 5 13. El conjunto de unidad de panel de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, en el que los carriles (818A, 818B) de soporte de guía y pivote se proyectan desde lados opuestos del miembro (808) macho proximales al carril de captura y están dimensionados para topar con las superficies interiores de las paredes (826A, 826B) laterales de la cavidad.
- 10 14. El conjunto de unidad de panel de la reivindicación 13, en el que las paredes (826A, 826B) laterales de la cavidad (828) de enclavamiento incluyen bordes (832A, 832B) distales en la abertura de la cavidad que se acoplan a las partes superiores de al menos un carril de soporte de pivote para definir un punto para apalancar los carriles de captura contra las superficies internas de las paredes laterales de la cavidad de enclavamiento.
- 15 15. El conjunto de unidad de panel de una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, en el que uno de los miembros de acoplamiento incluye un primer miembro (915) durmiente que lleva un miembro (917) resiliente superior con dedos flexibles a lo largo de al menos una de sus superficies superior e inferior y el otro miembro de acoplamiento incluye un segundo miembro (923) durmiente, y los dedos flexibles se apoyan en al menos uno del segundo miembro (923) durmiente y el panel superior transparente o translúcido de los pares de paneles opuestos montados en las cavidades de recepción del panel de los miembros de acoplamiento enclavados.

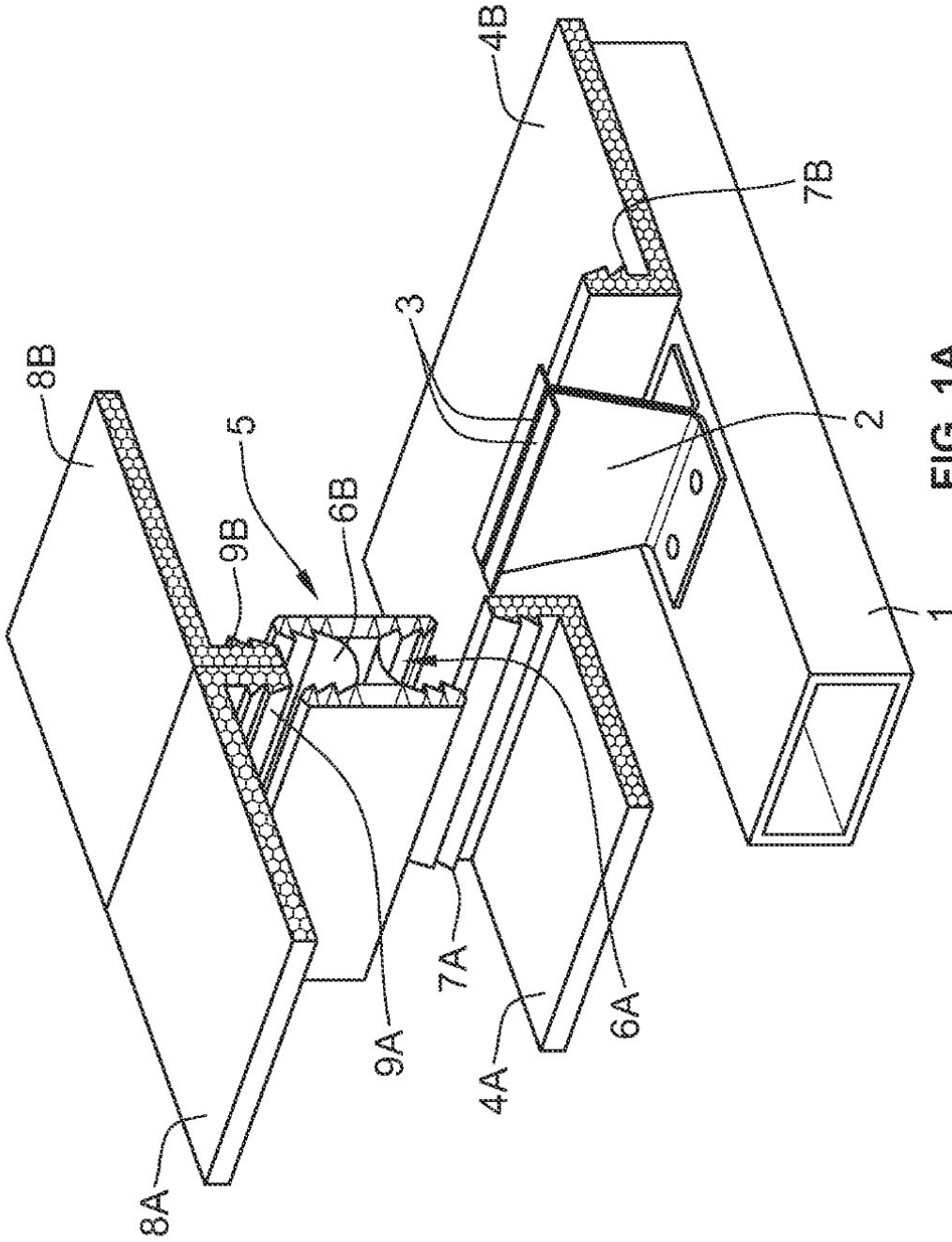


FIG. 1A
TÉCNICA ANTERIOR

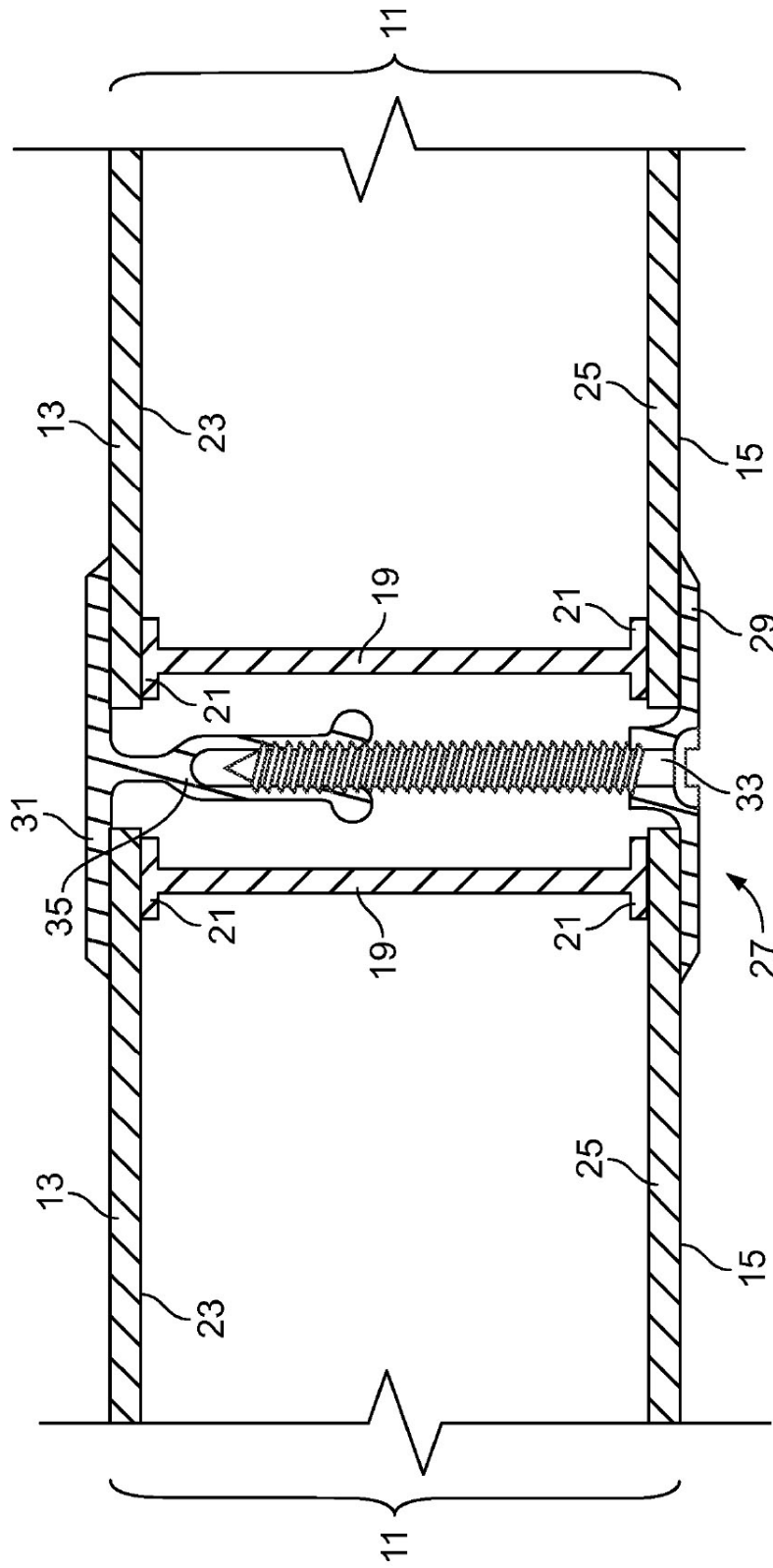


FIG. 1B

TÉCNICA ANTERIOR

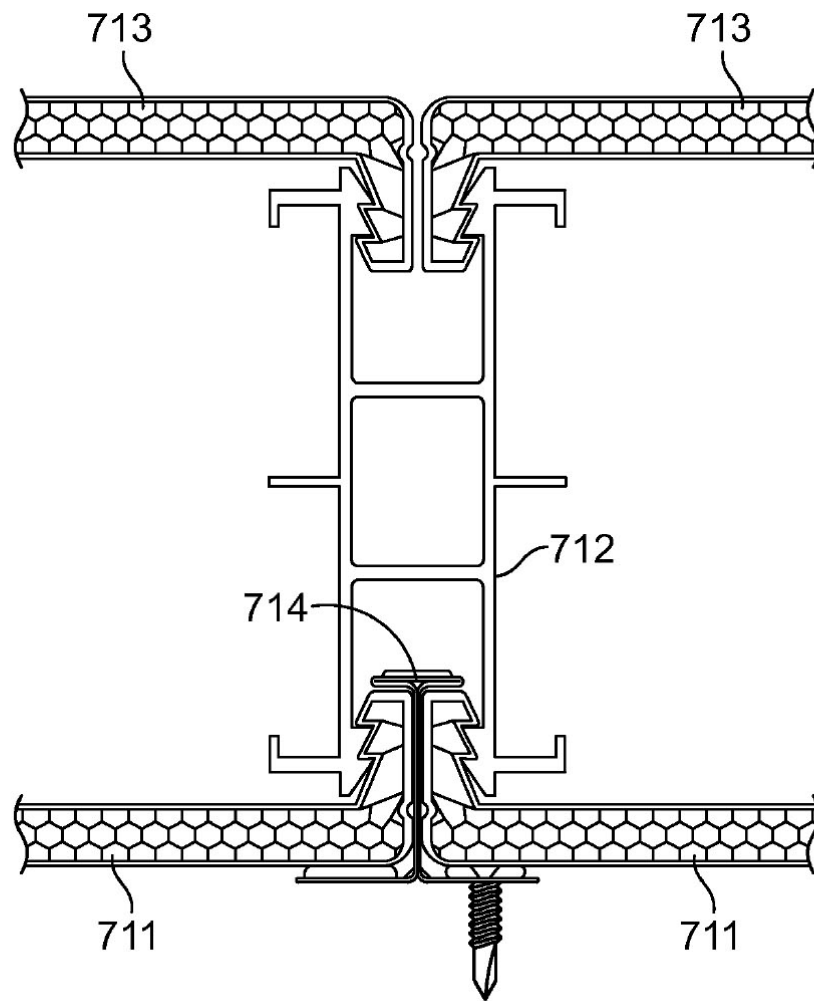


FIG. 1C
TÉCNICA ANTERIOR

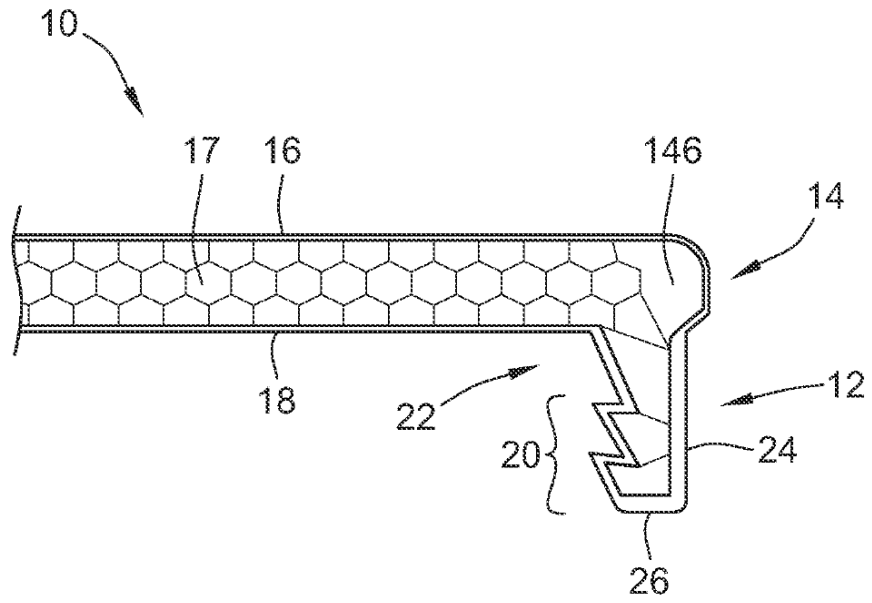


FIG. 2

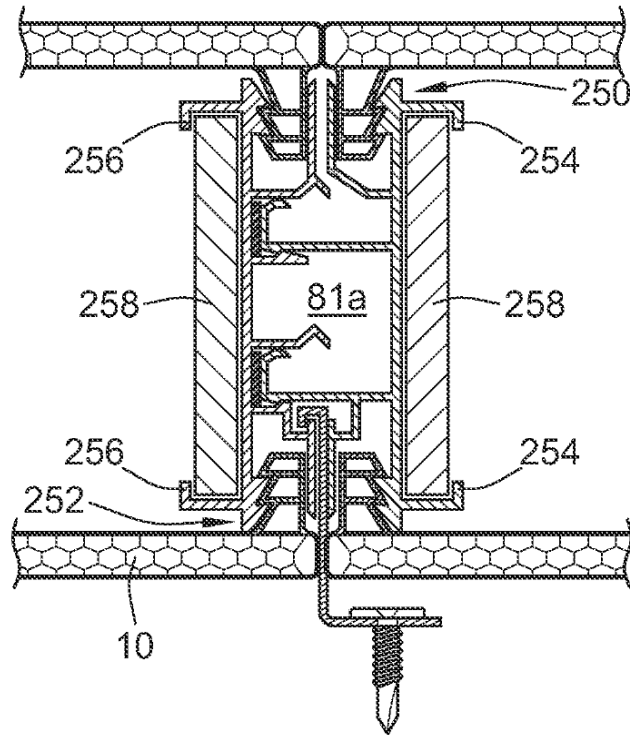


FIG. 6

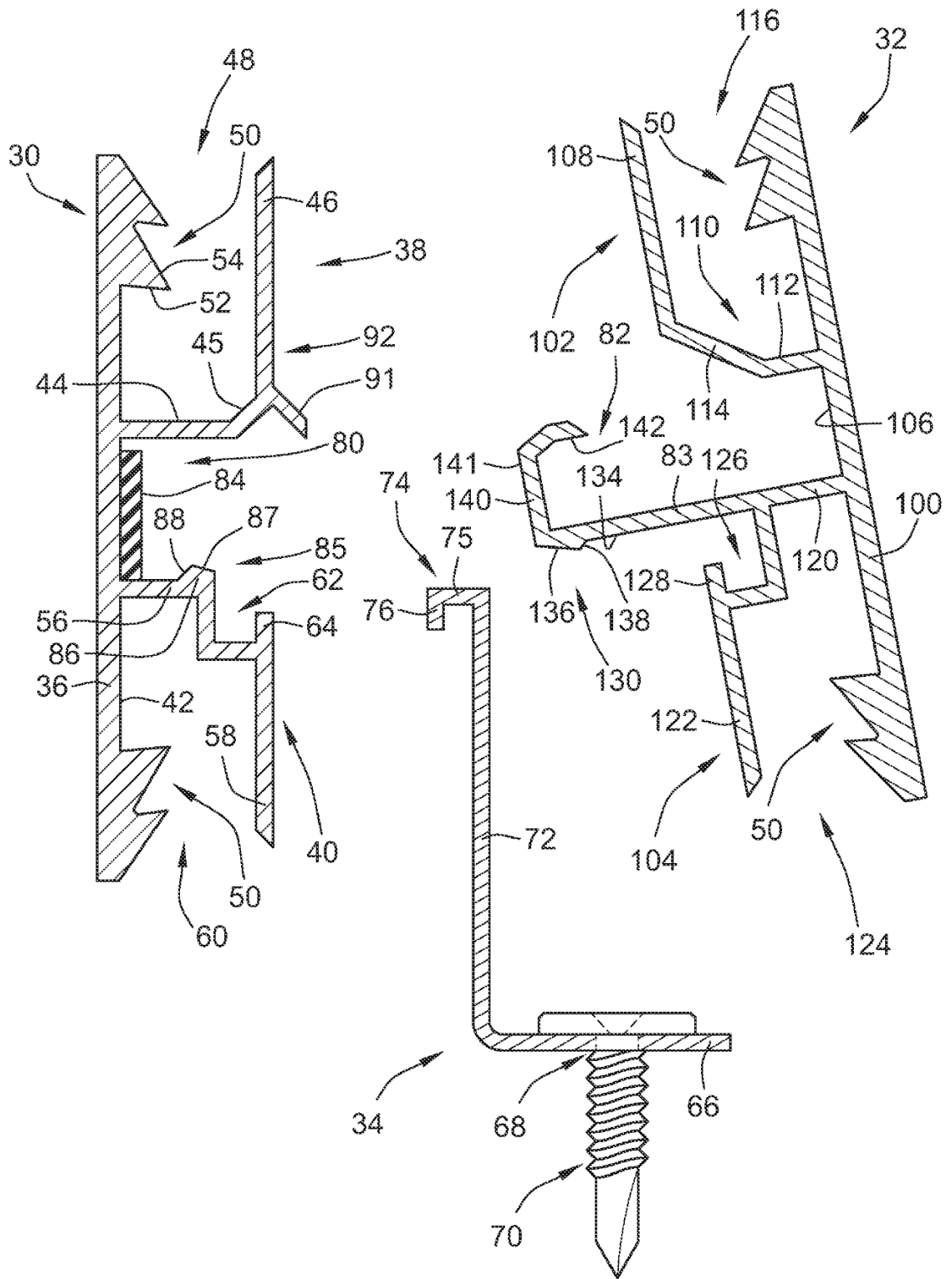
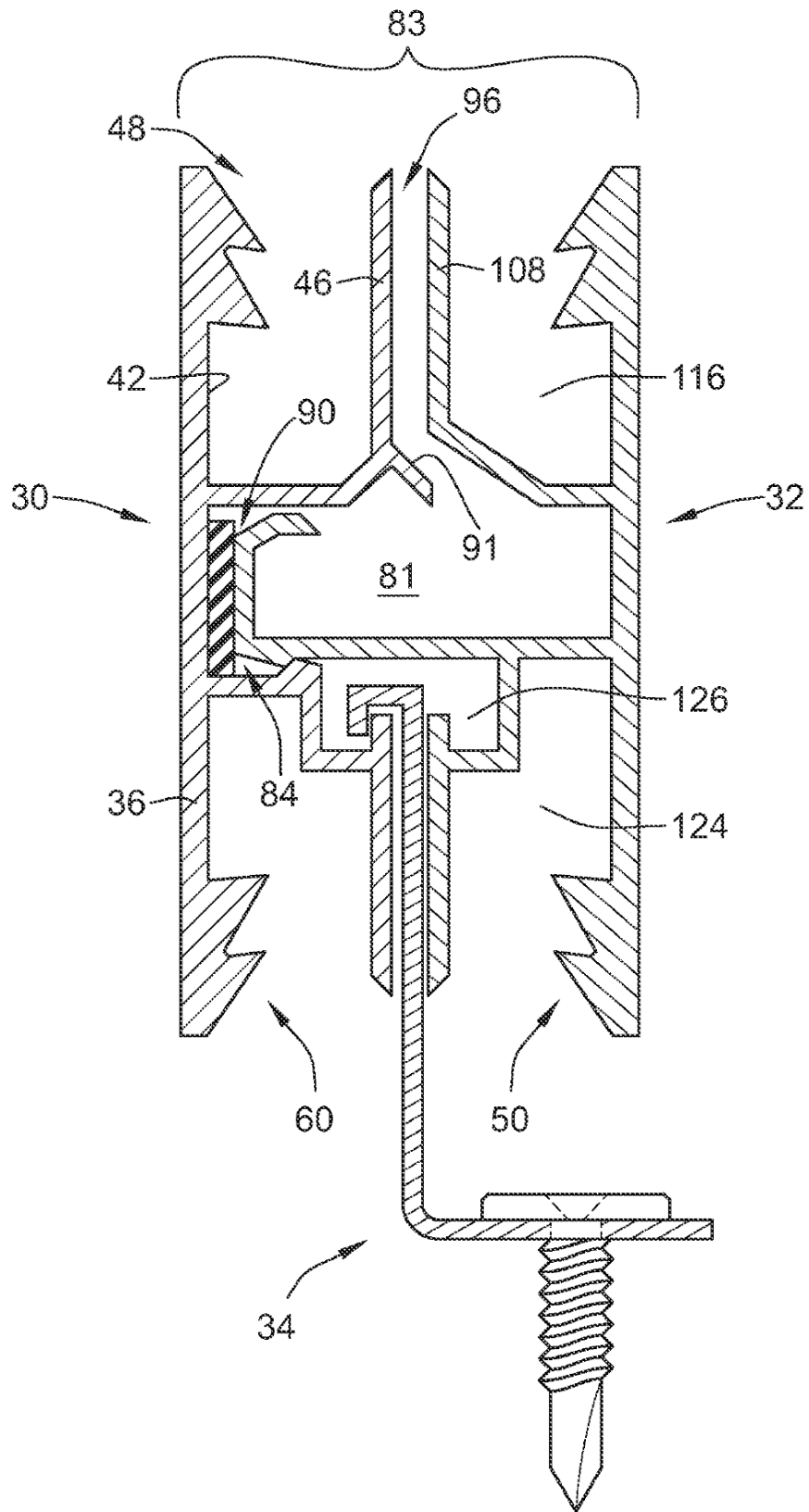


FIG. 3A



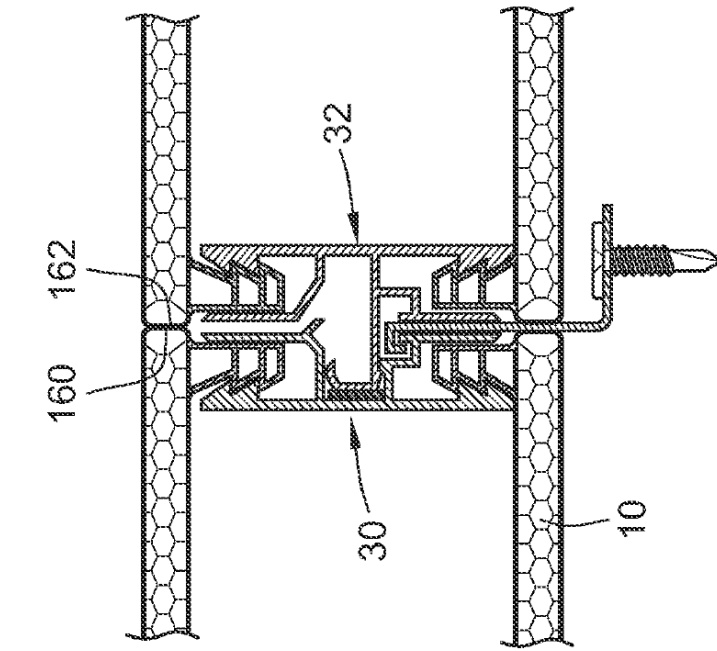


FIG. 4B

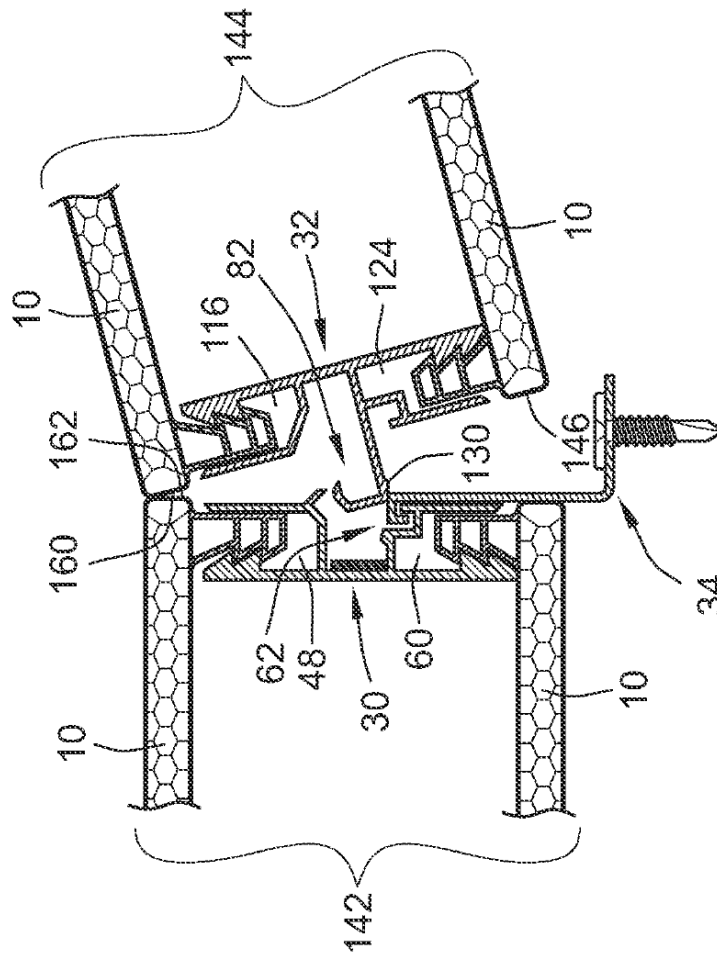


FIG. 4A

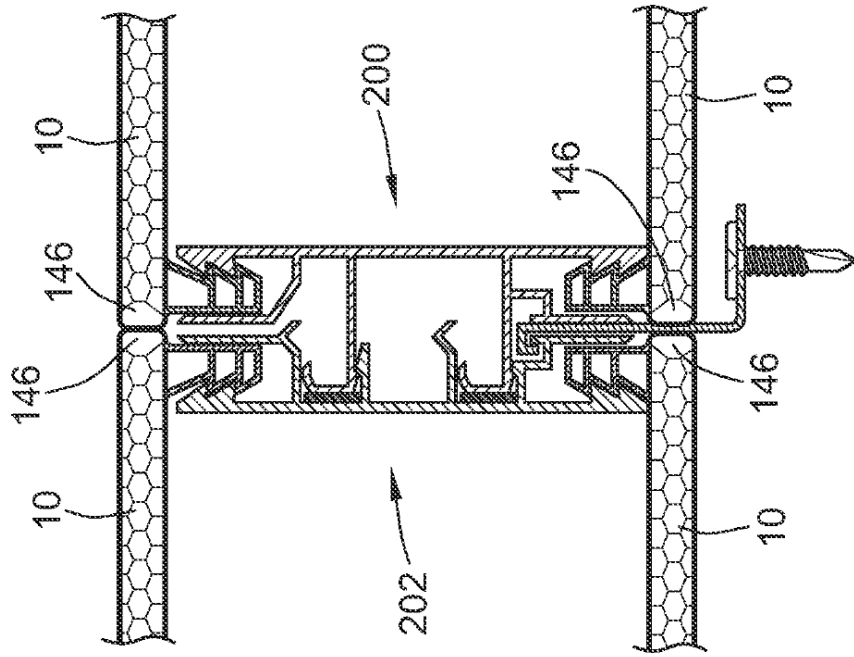


FIG. 5B

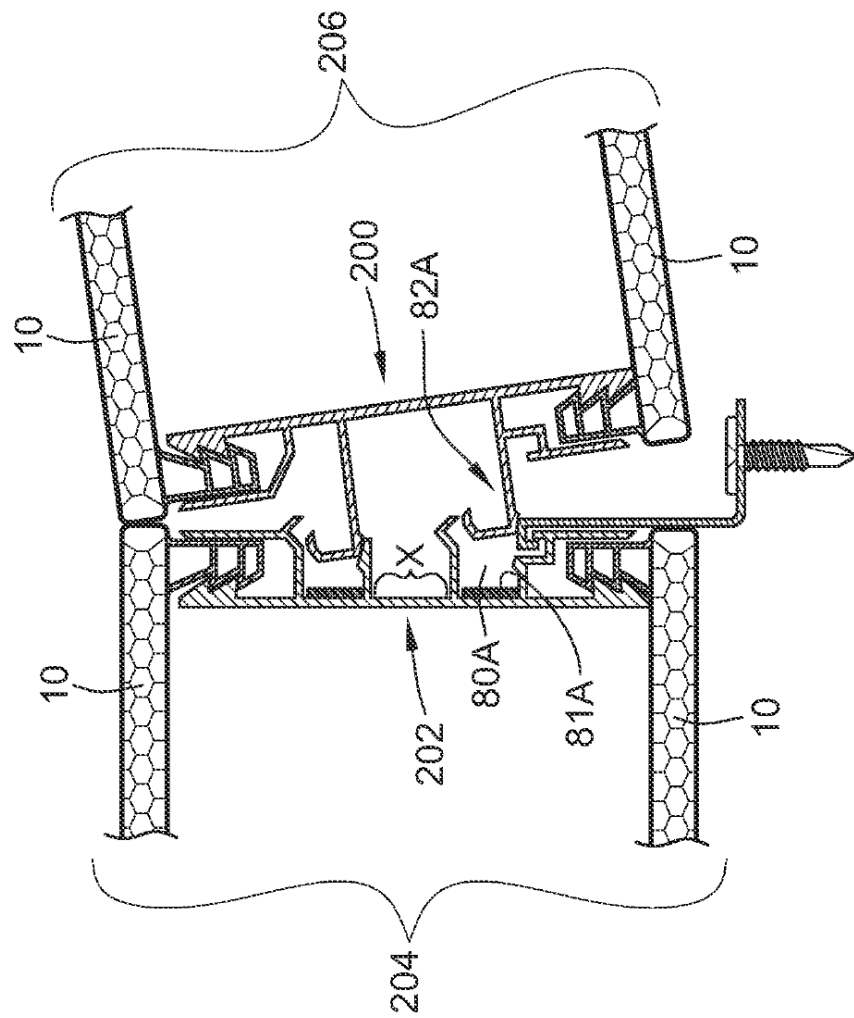


FIG. 5A

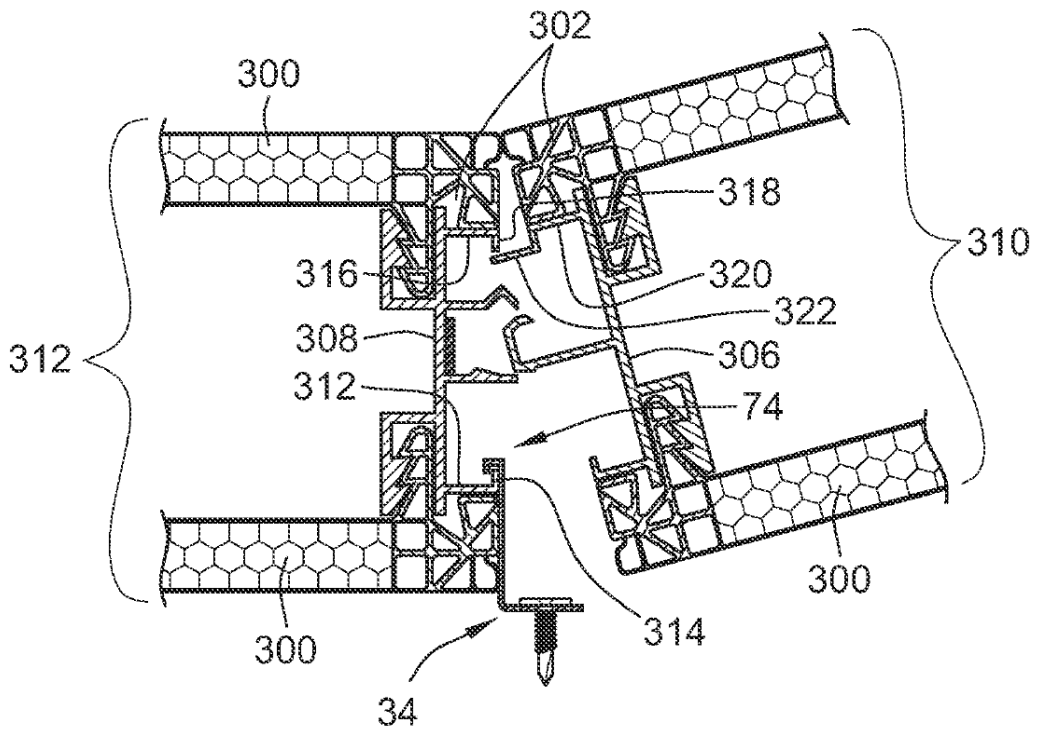


FIG. 8A

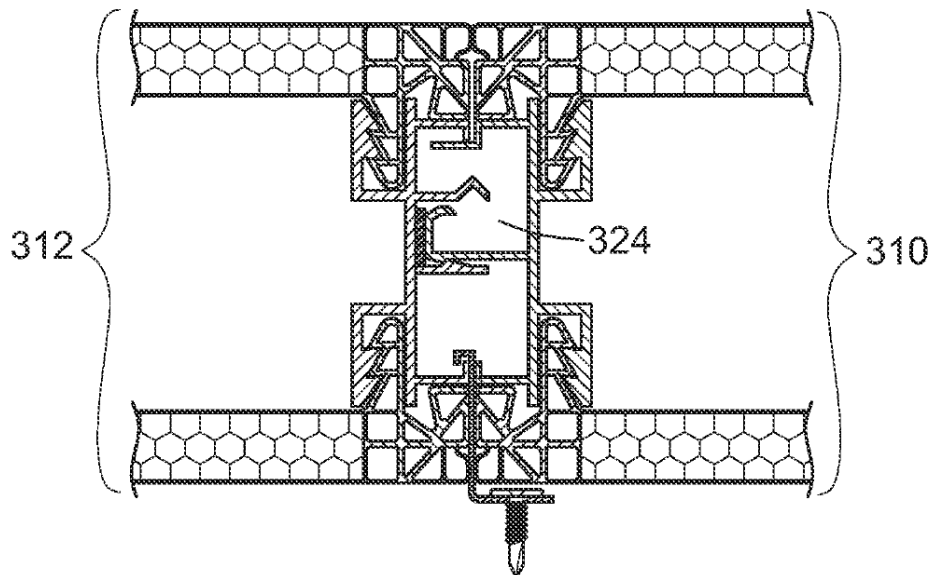


FIG. 8B

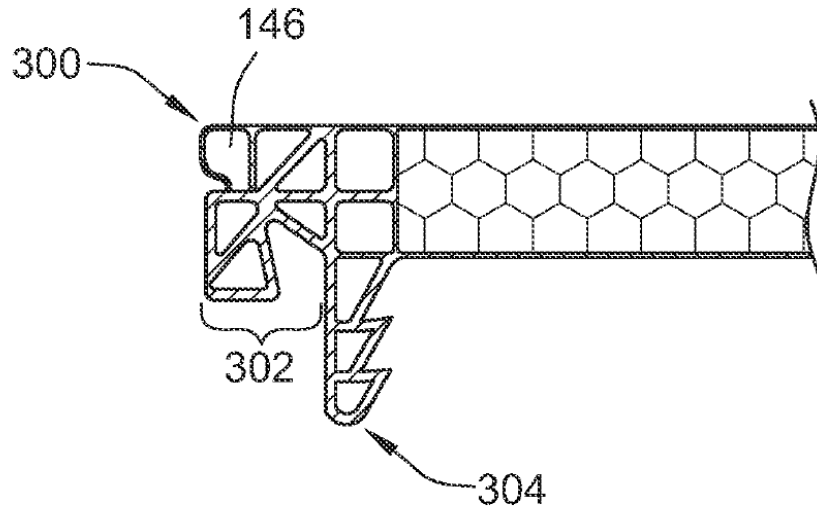


FIG. 7

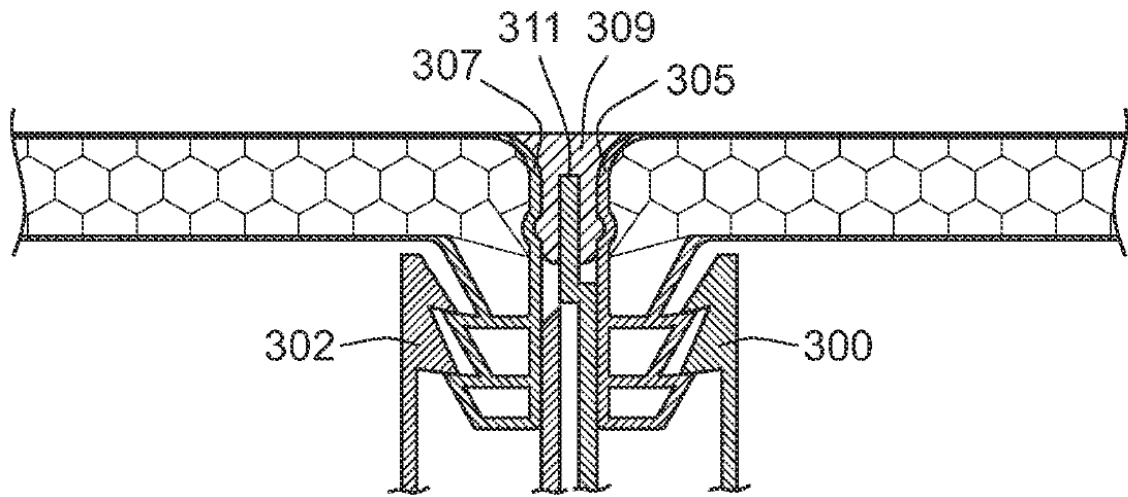


FIG. 9

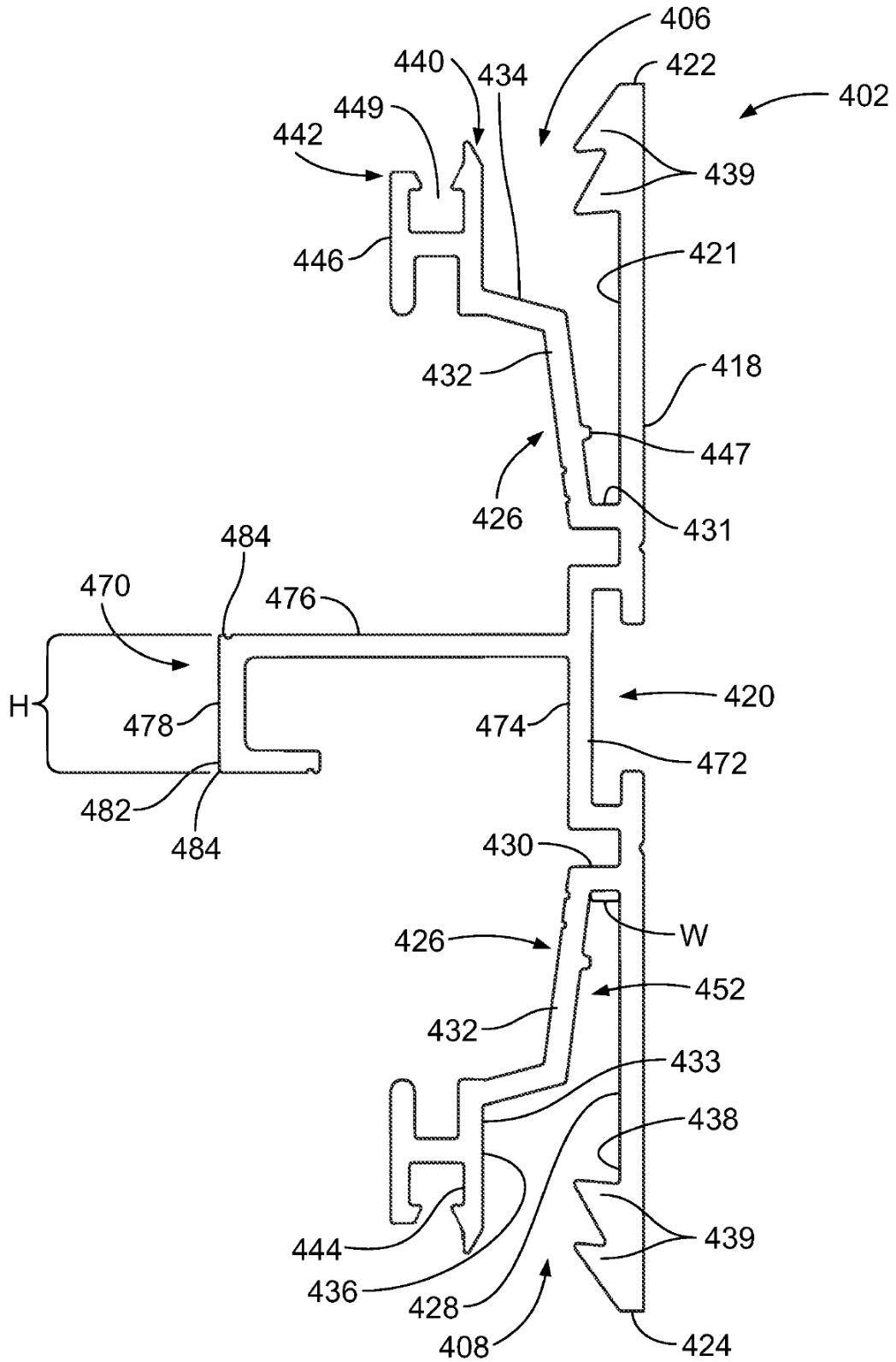


FIG. 11A

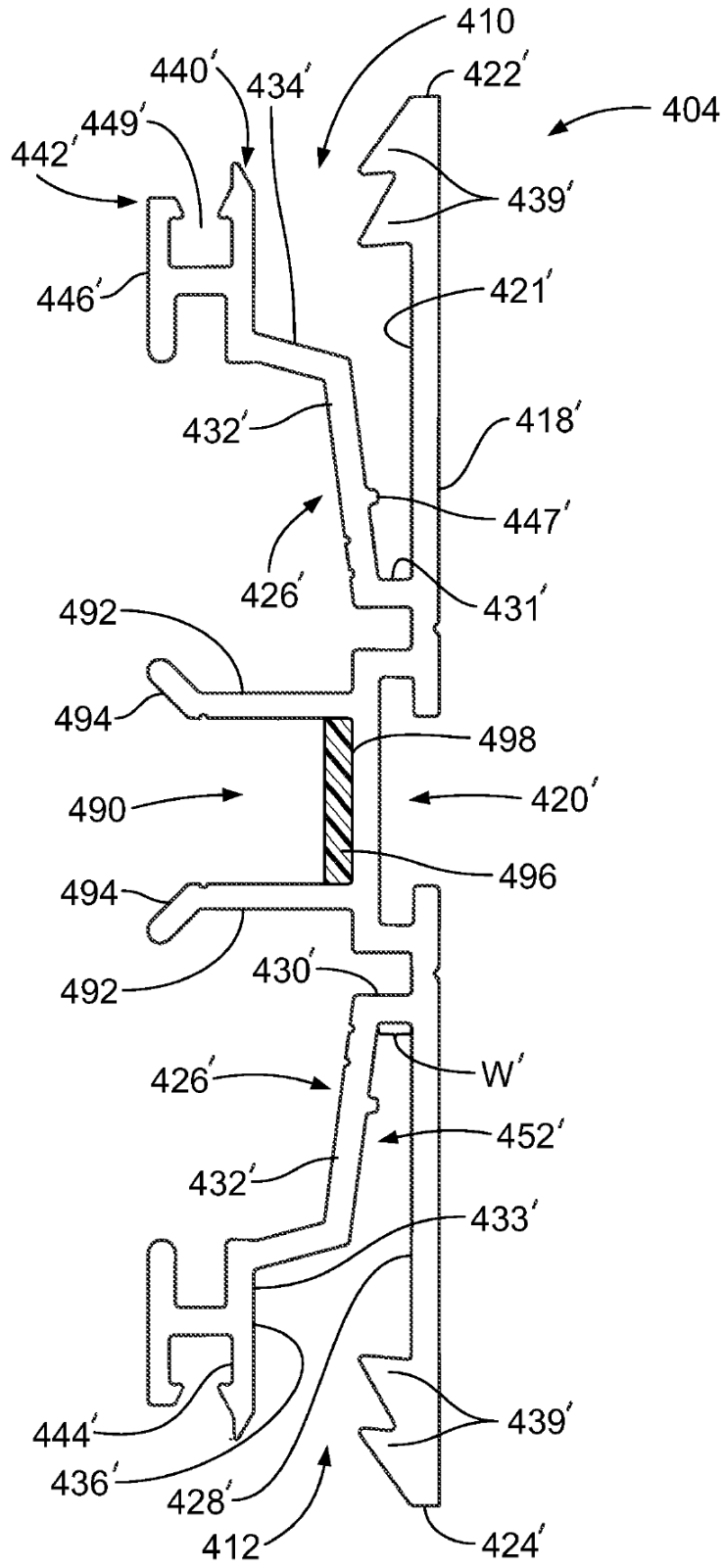


FIG. 11B

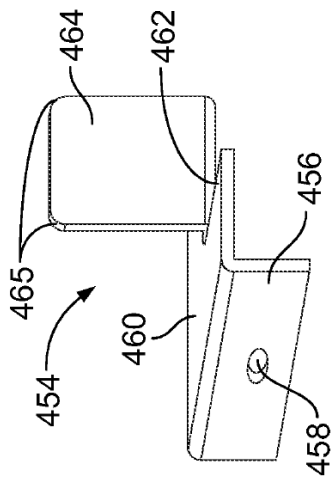


FIG. 12A

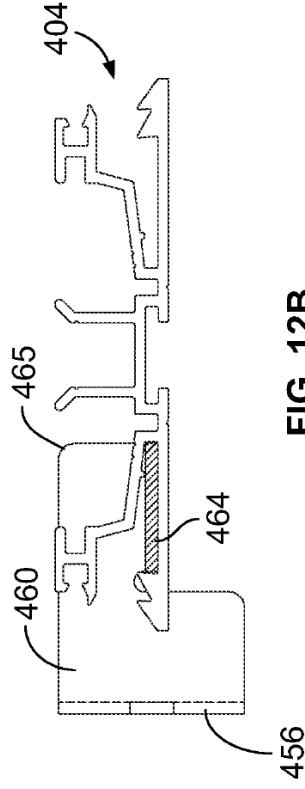


FIG. 12B

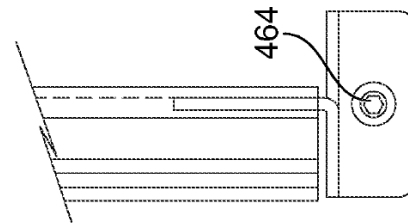


FIG. 12C

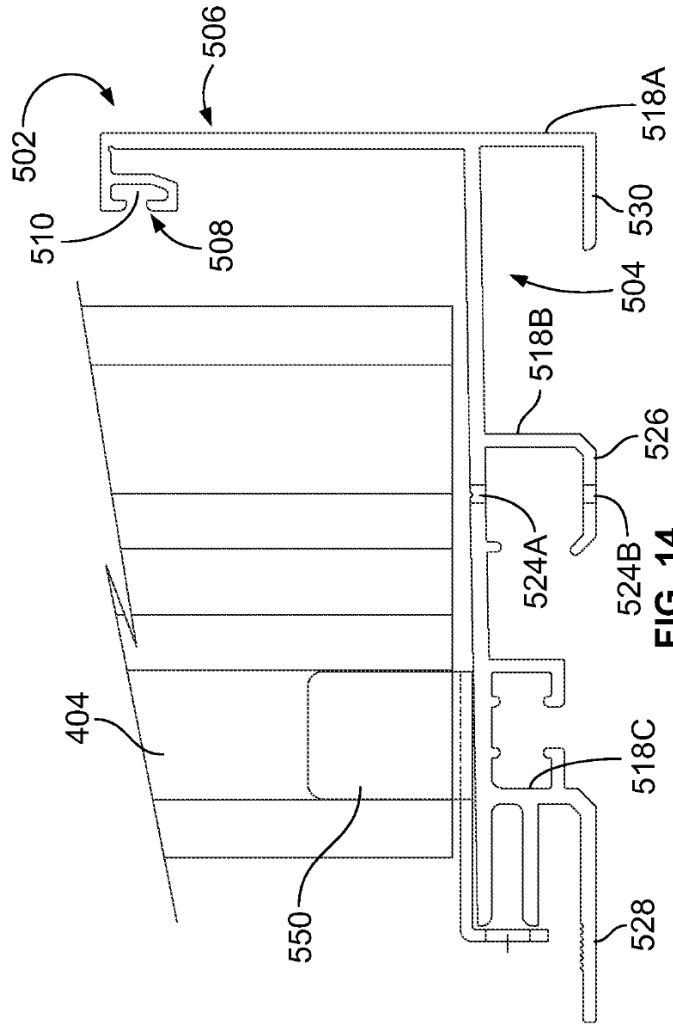


FIG. 14

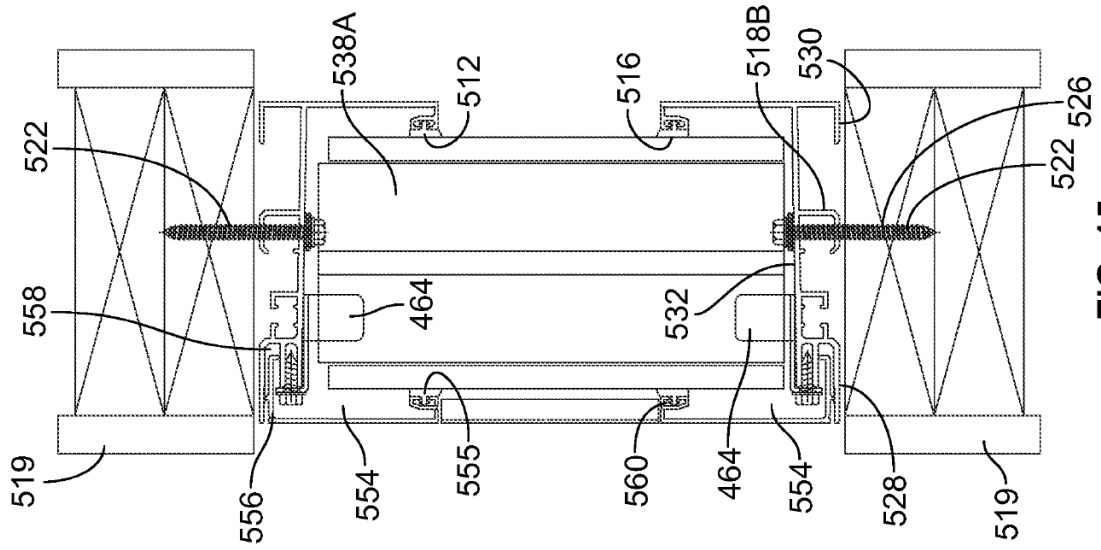


FIG. 15

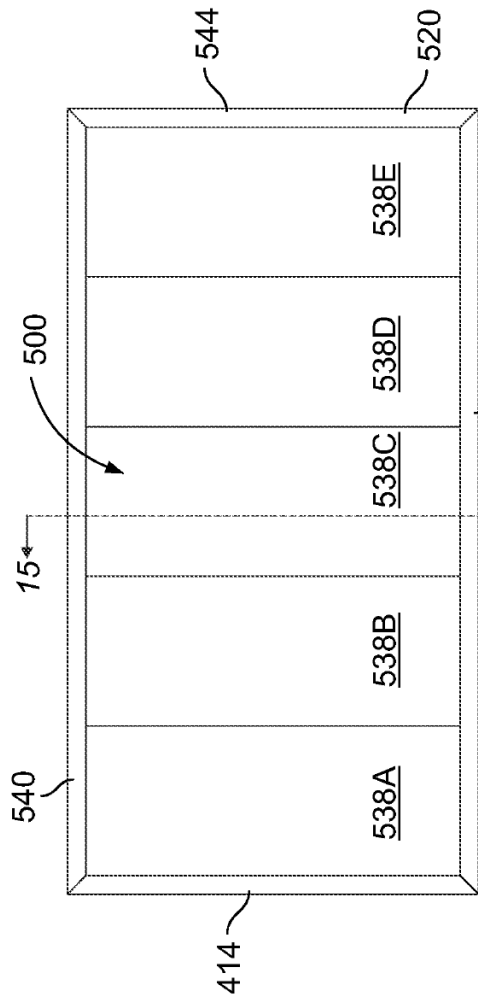


FIG. 13

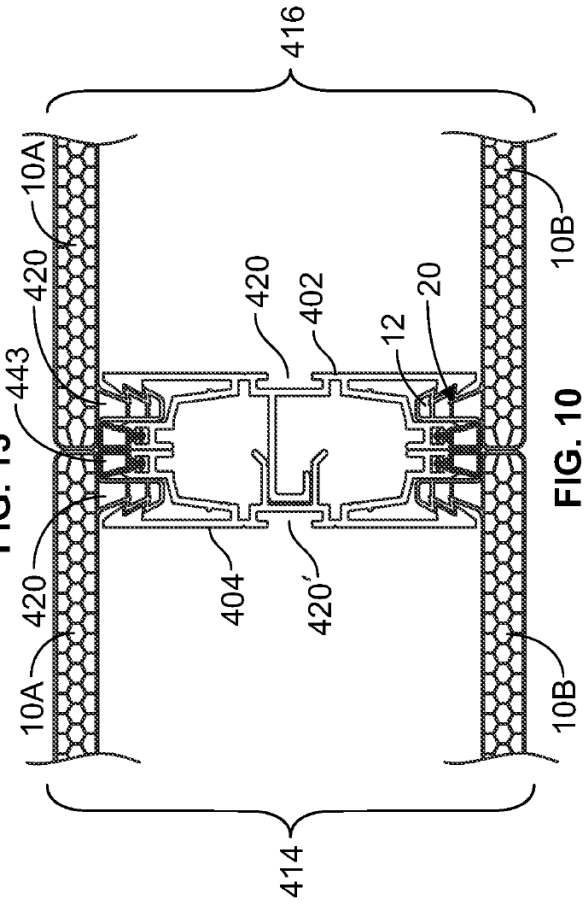


FIG. 10

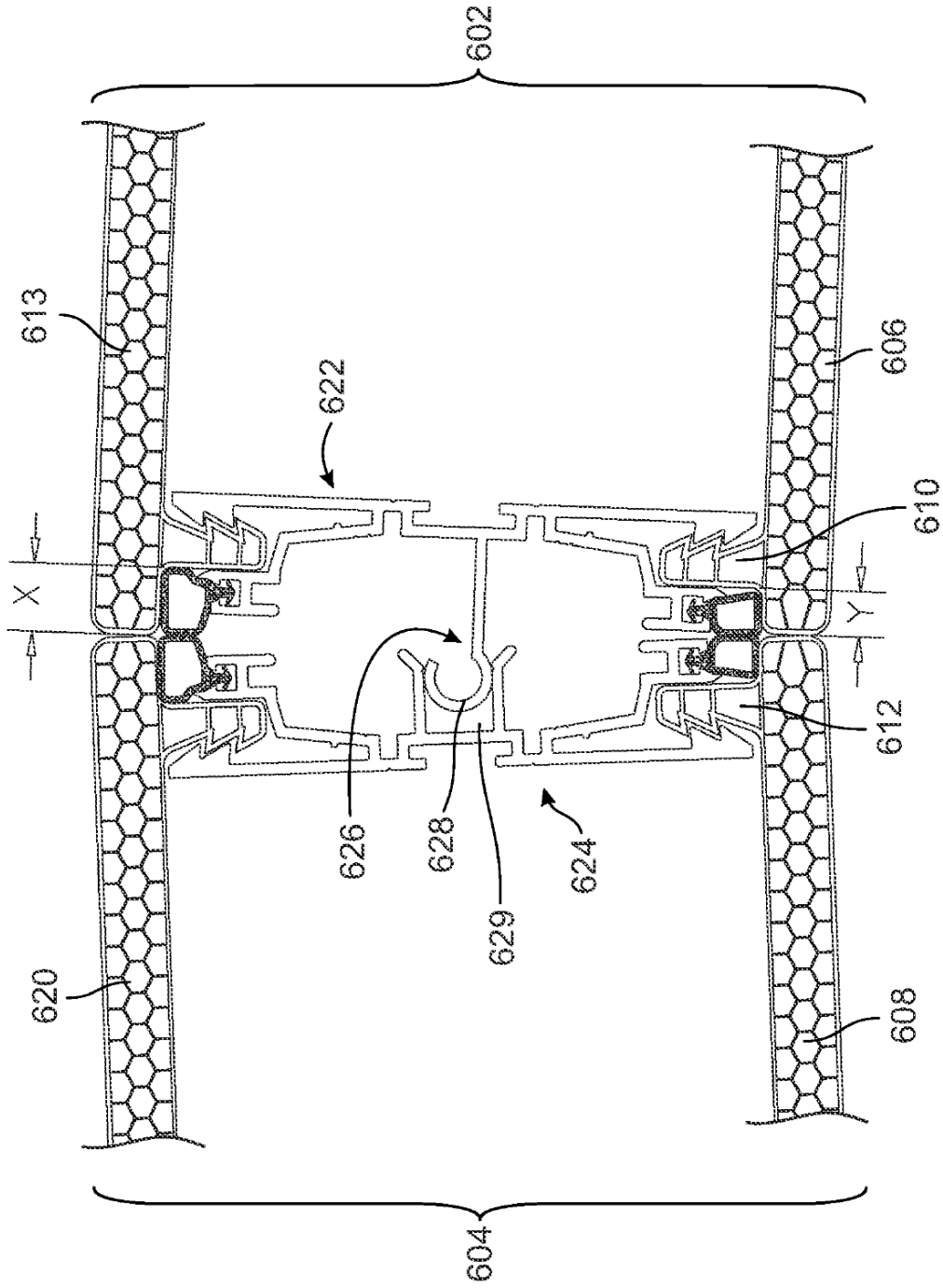


FIG. 16

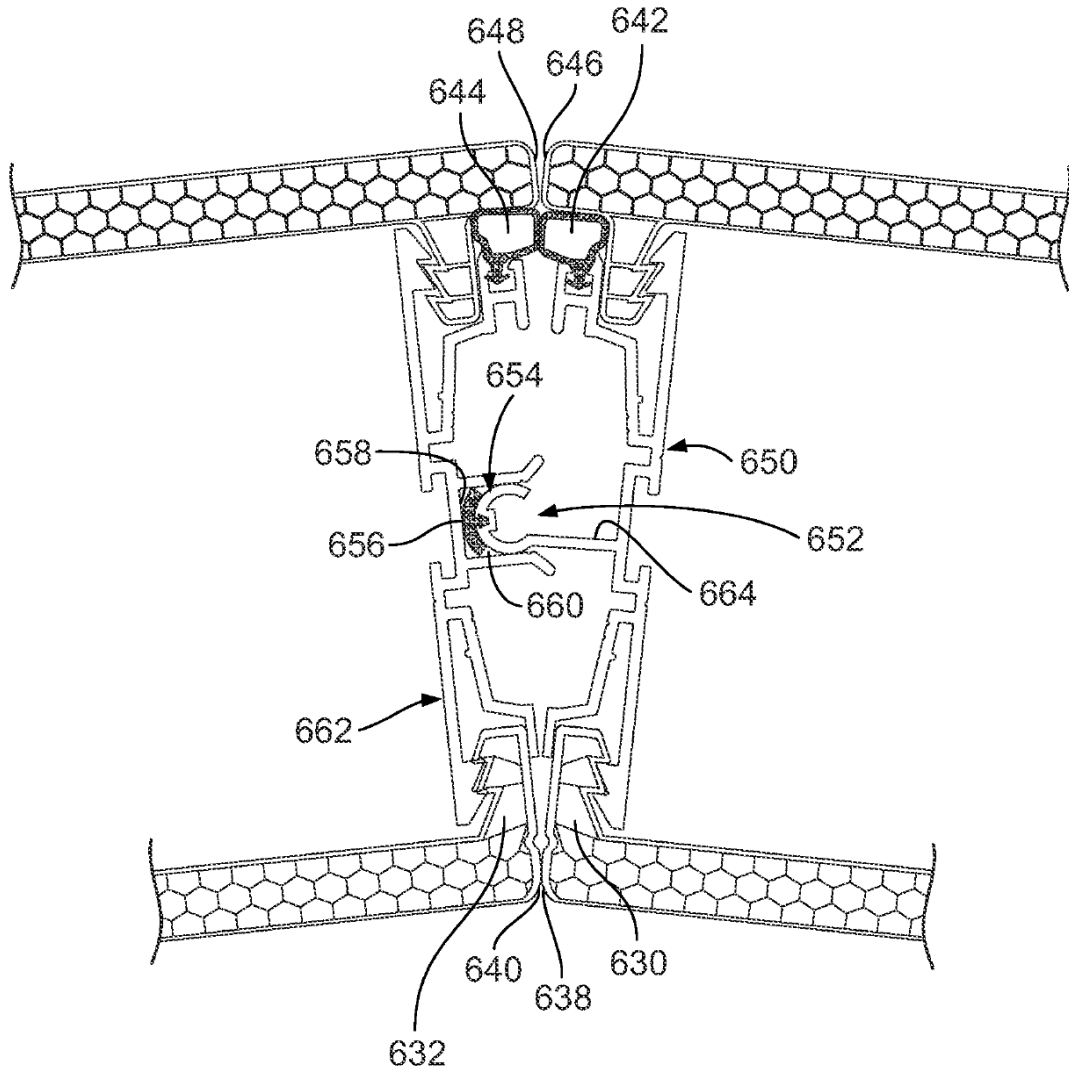


FIG. 17

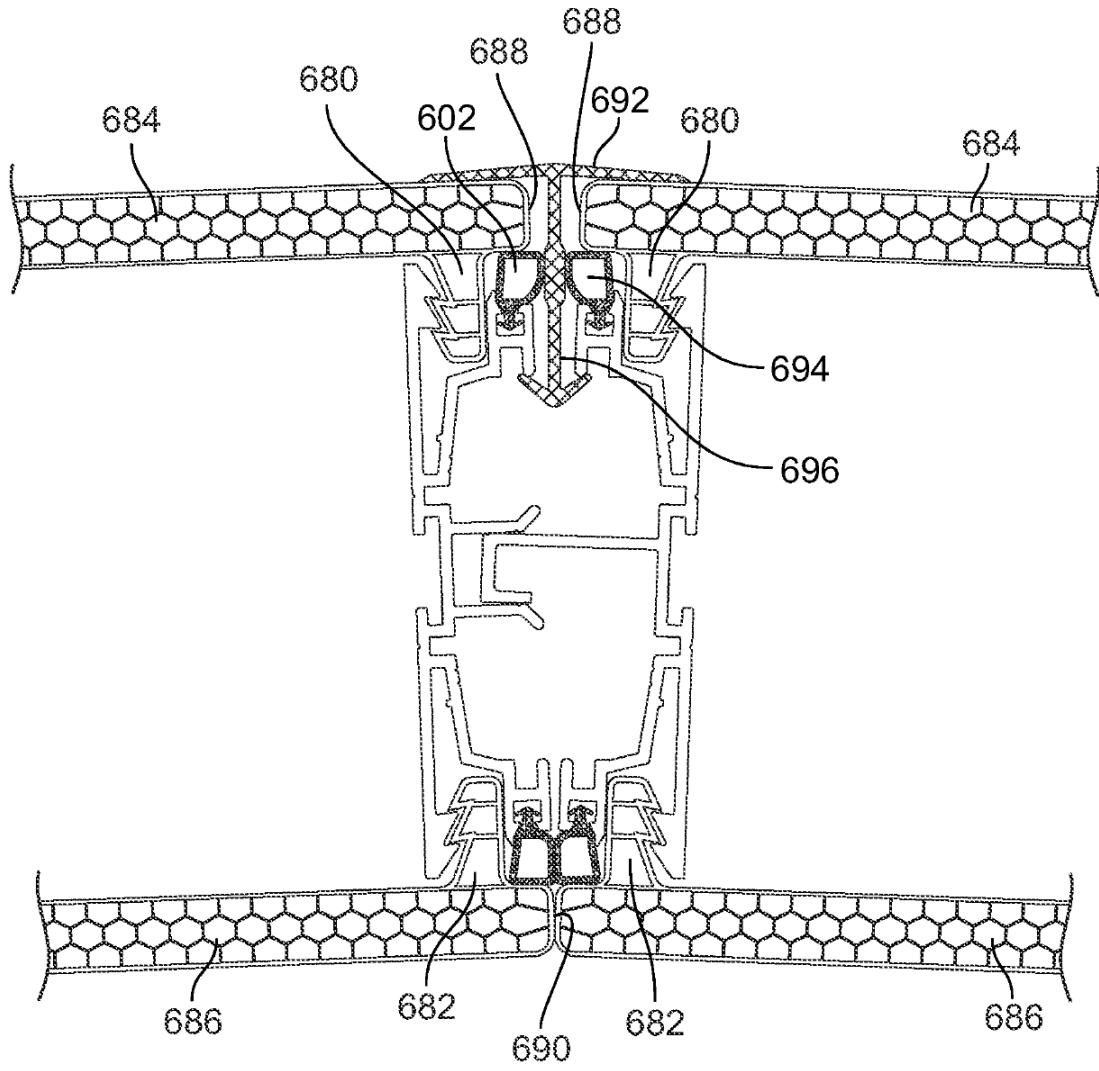


FIG. 18

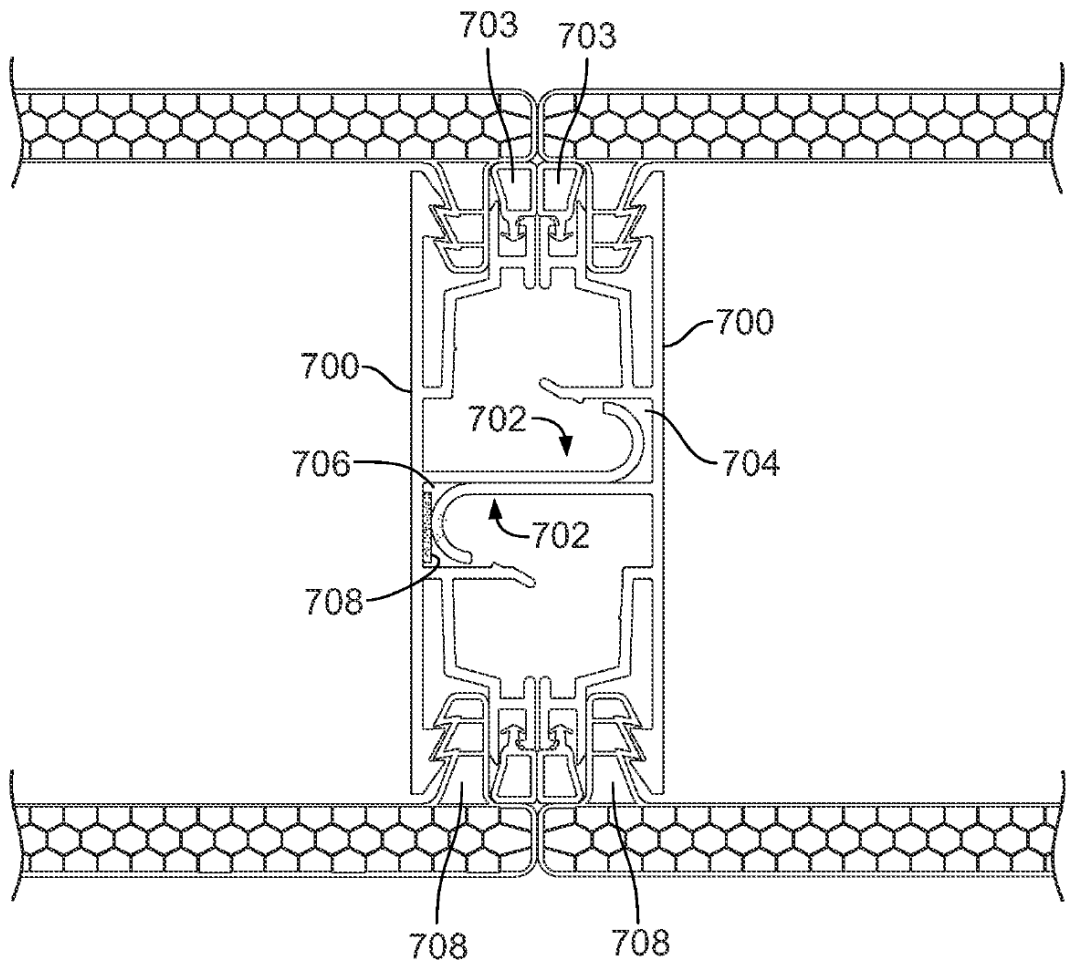


FIG. 19

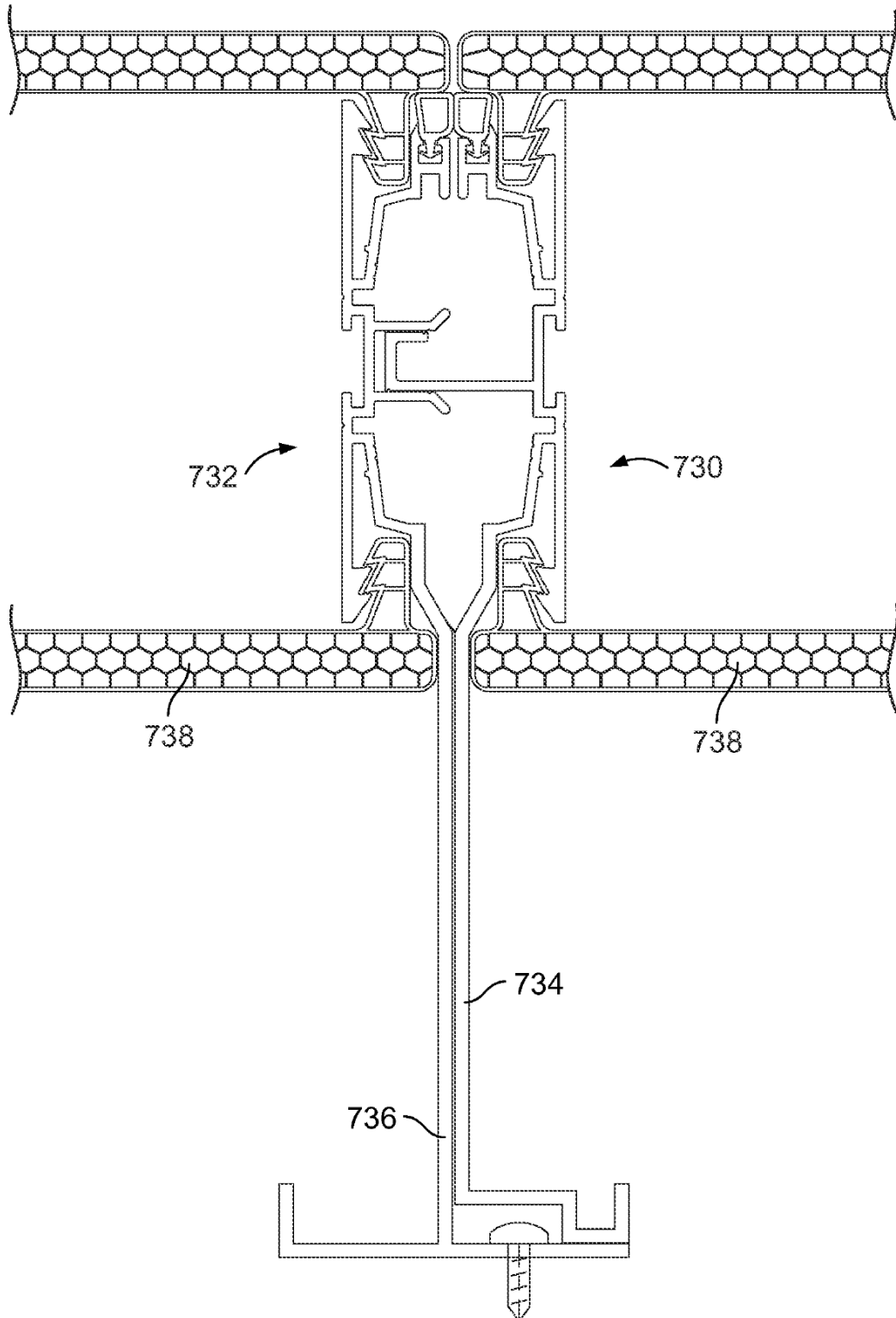


FIG. 20A

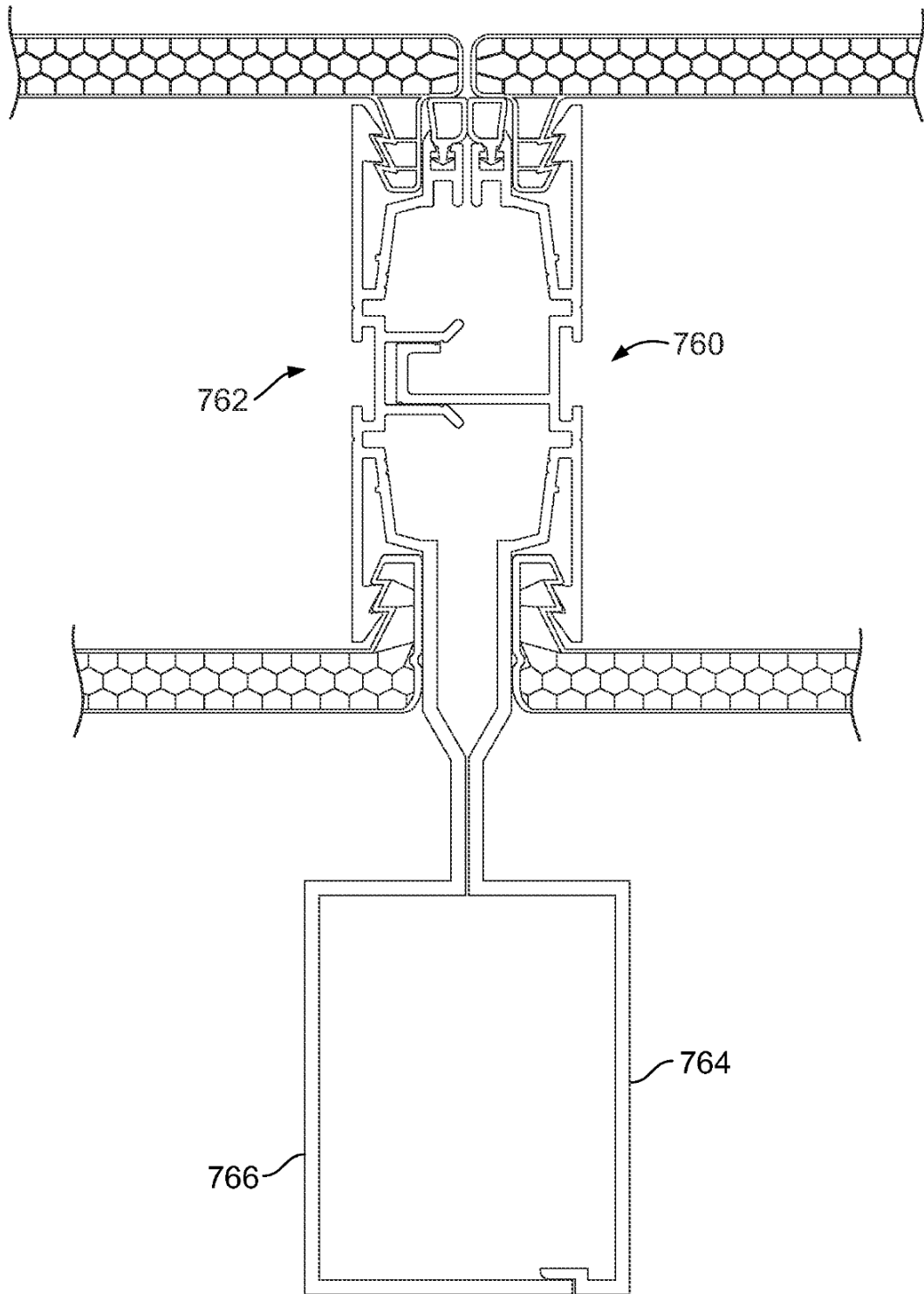


FIG. 20B

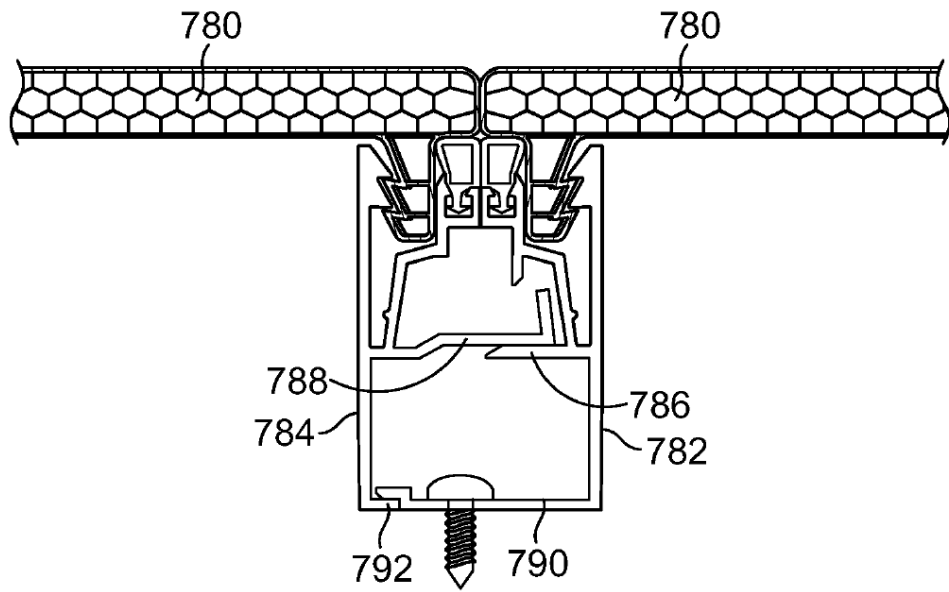


FIG. 21

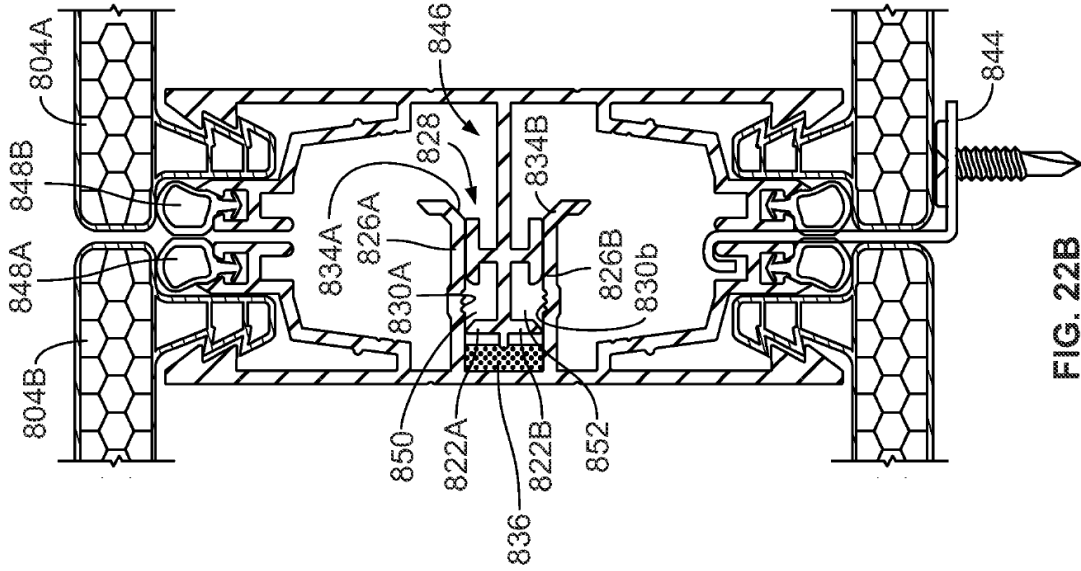


FIG. 22A

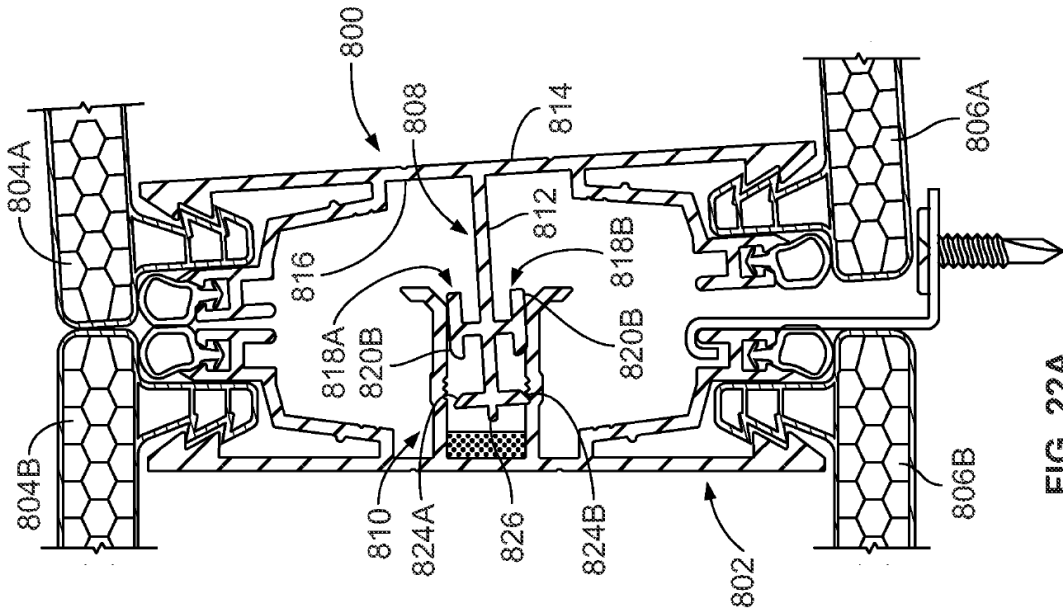


FIG. 22B

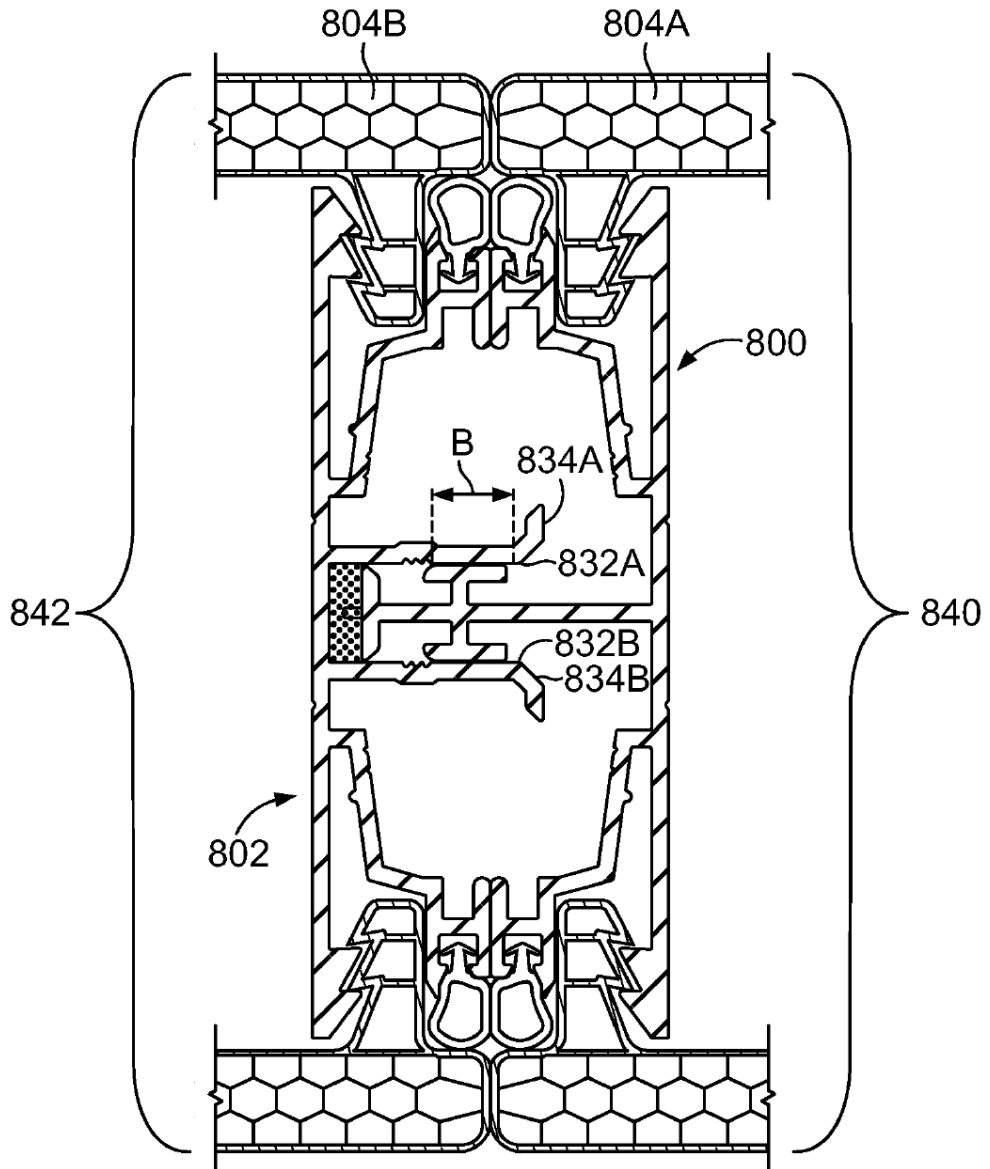


FIG. 22C

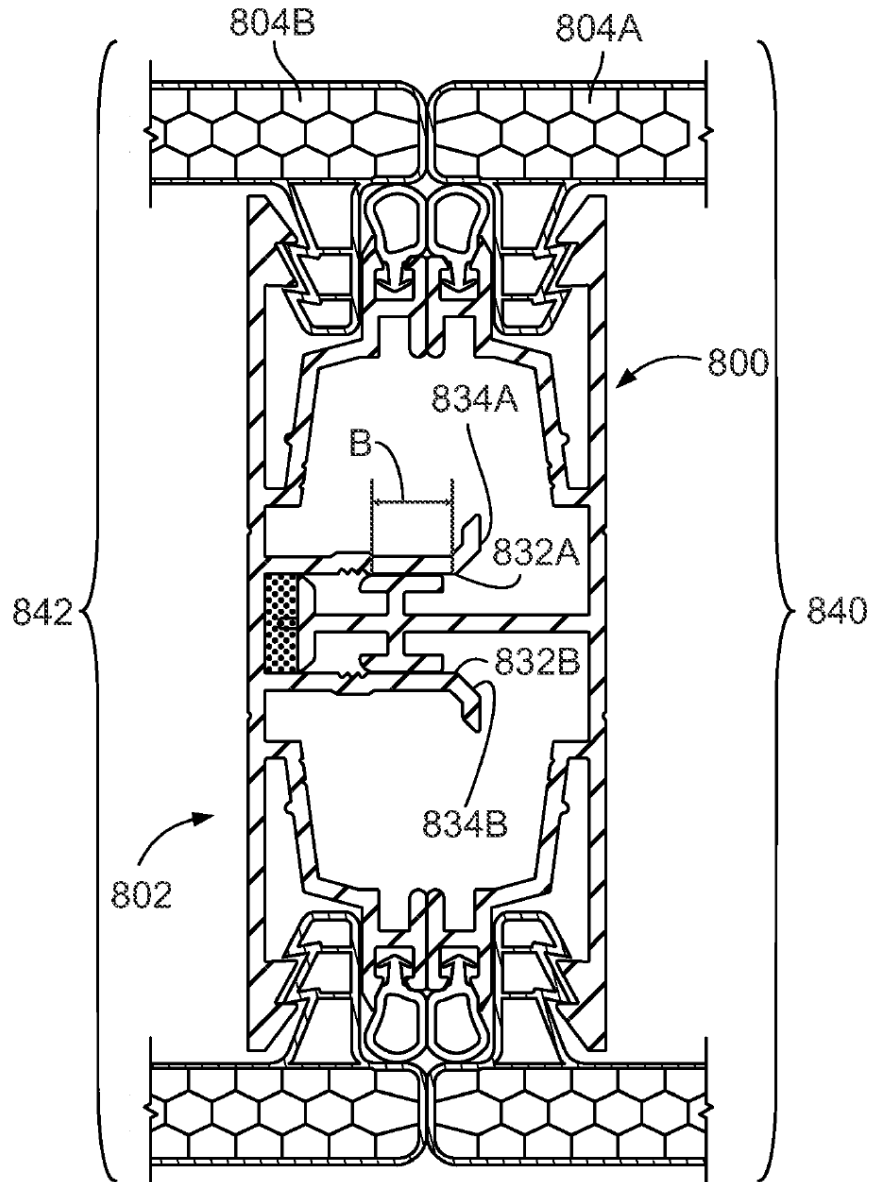


FIG. 23

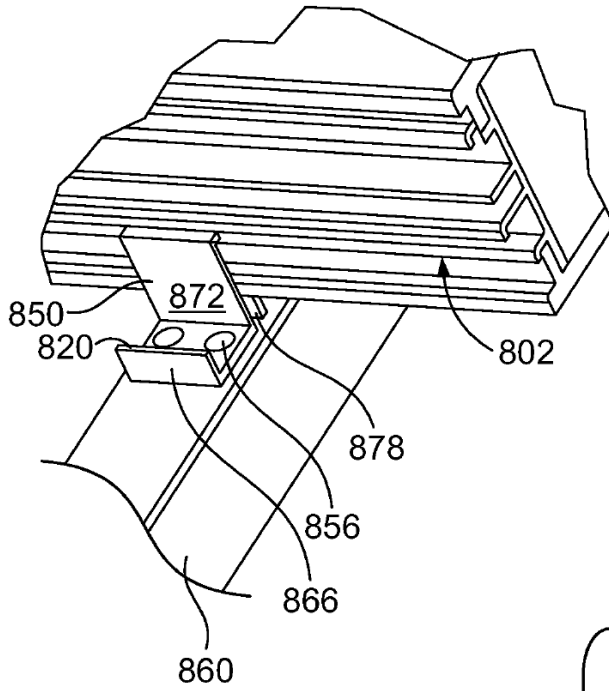


FIG. 23A

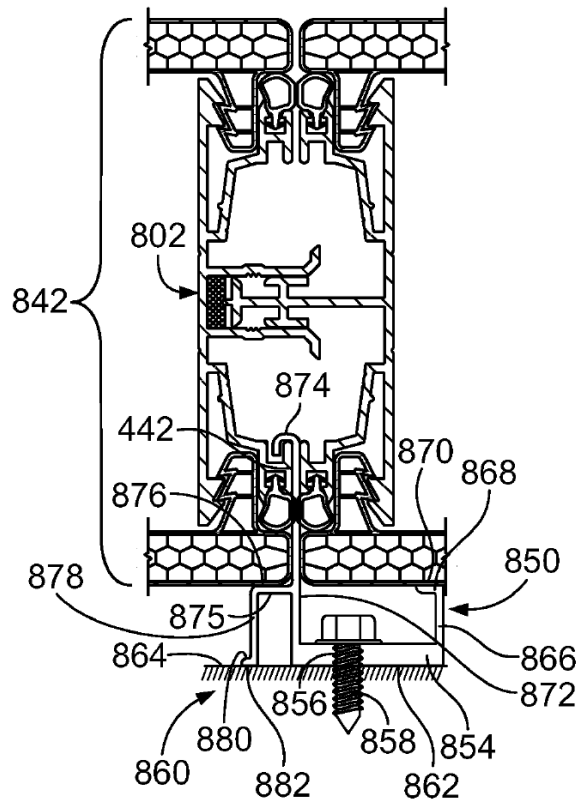


FIG. 23B

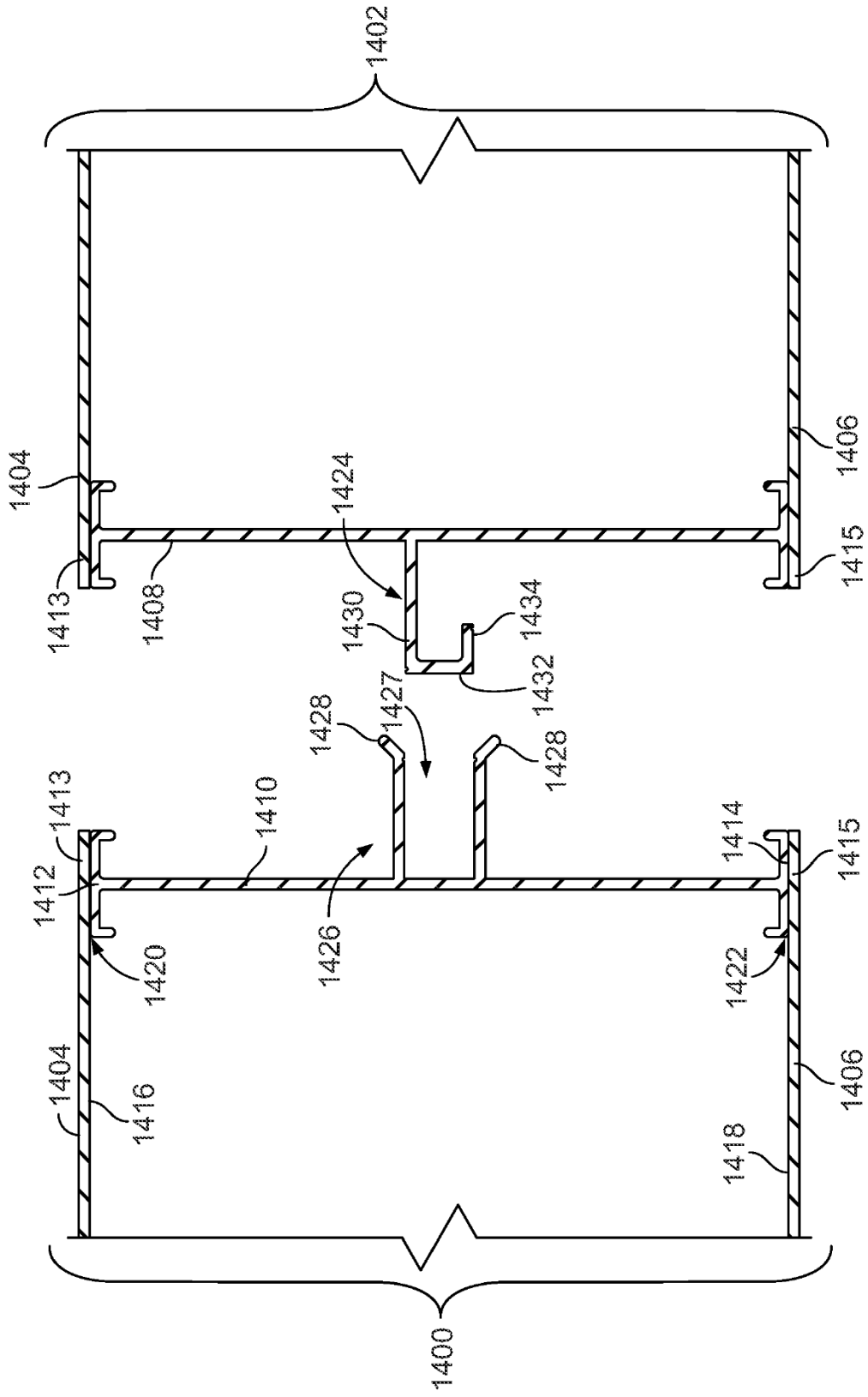


FIG. 24

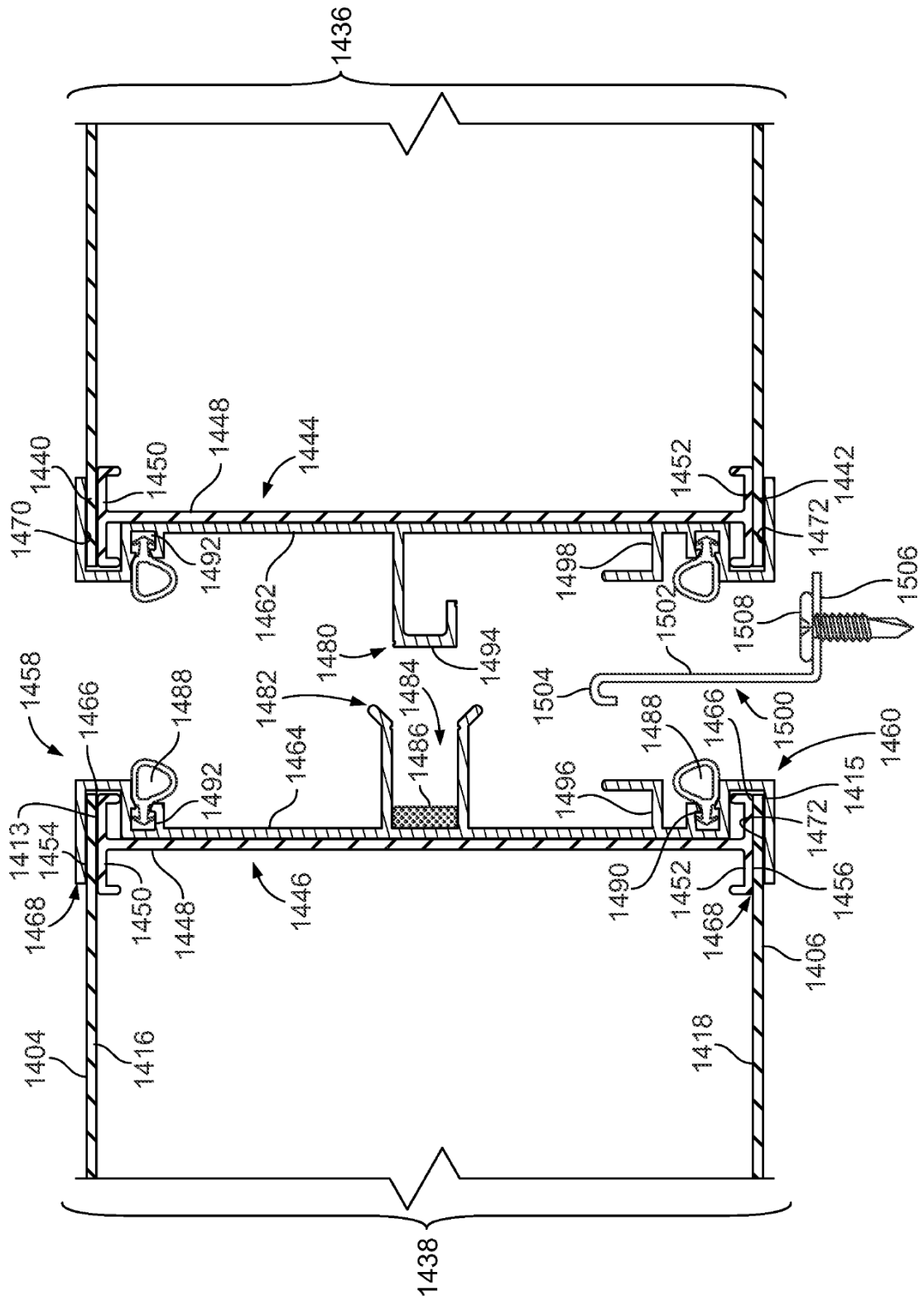


FIG. 25

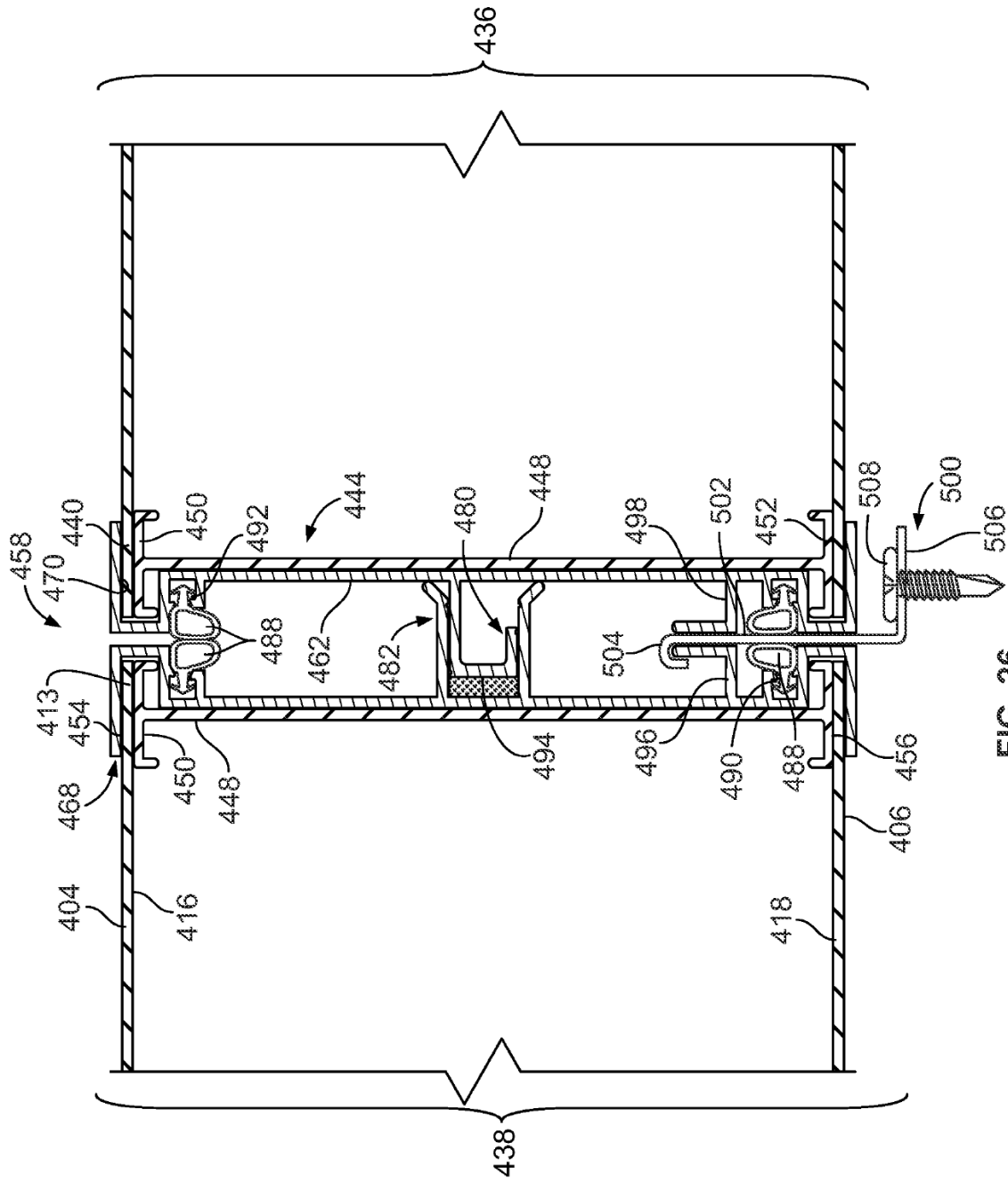


FIG. 26

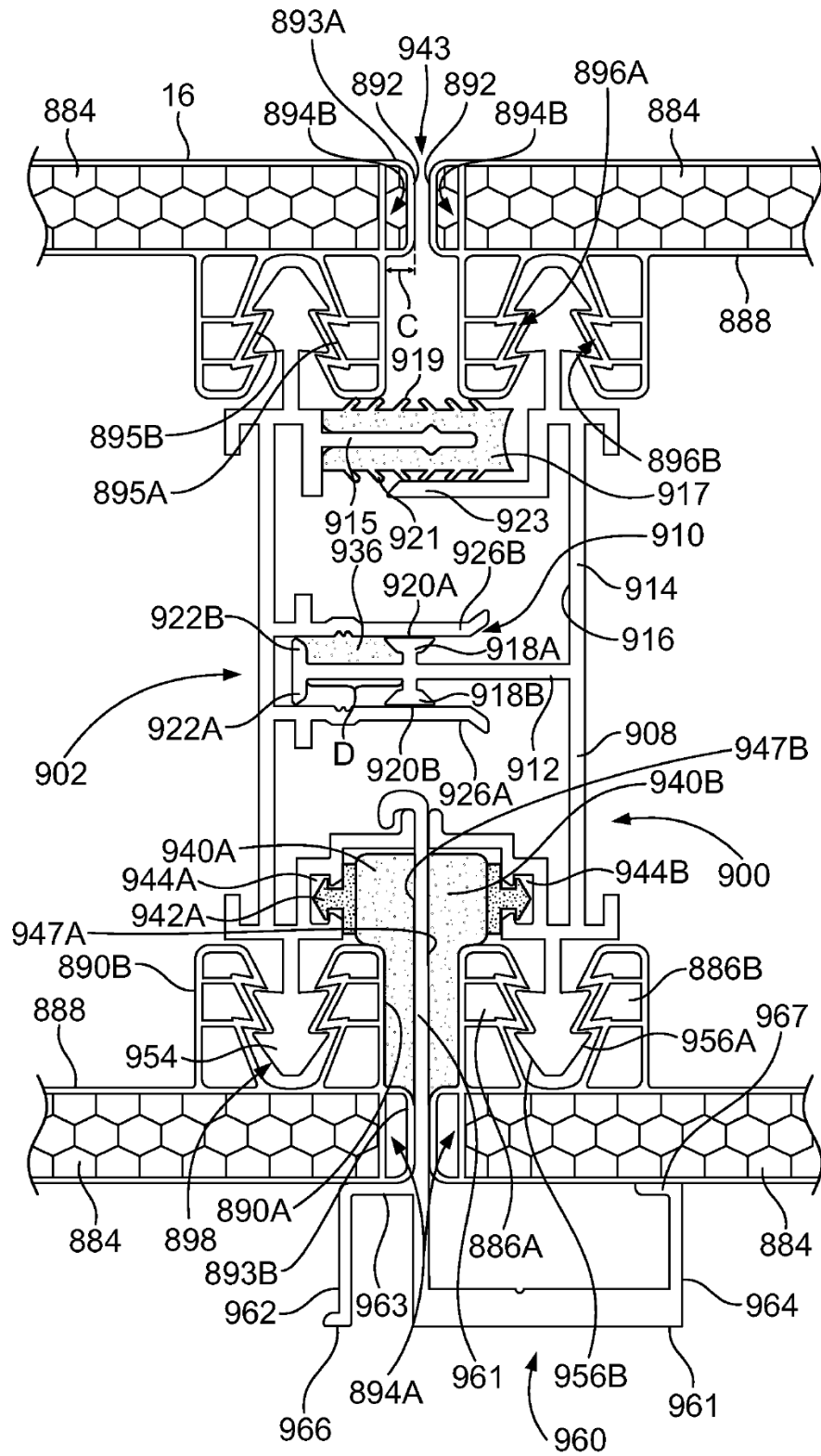
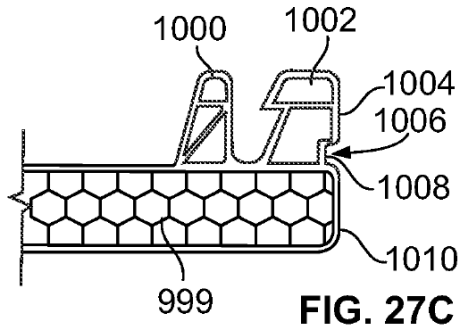
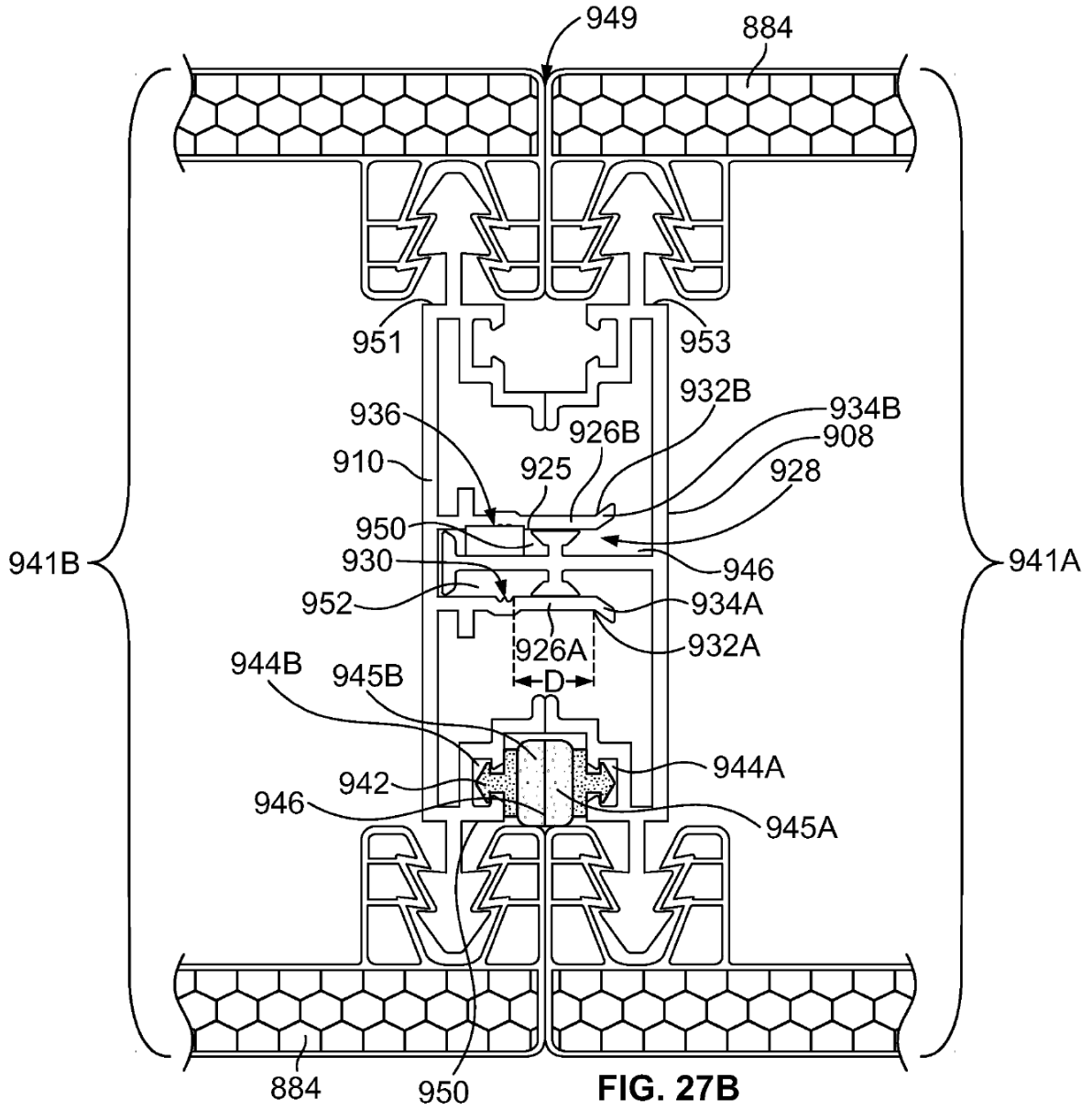


FIG. 27A



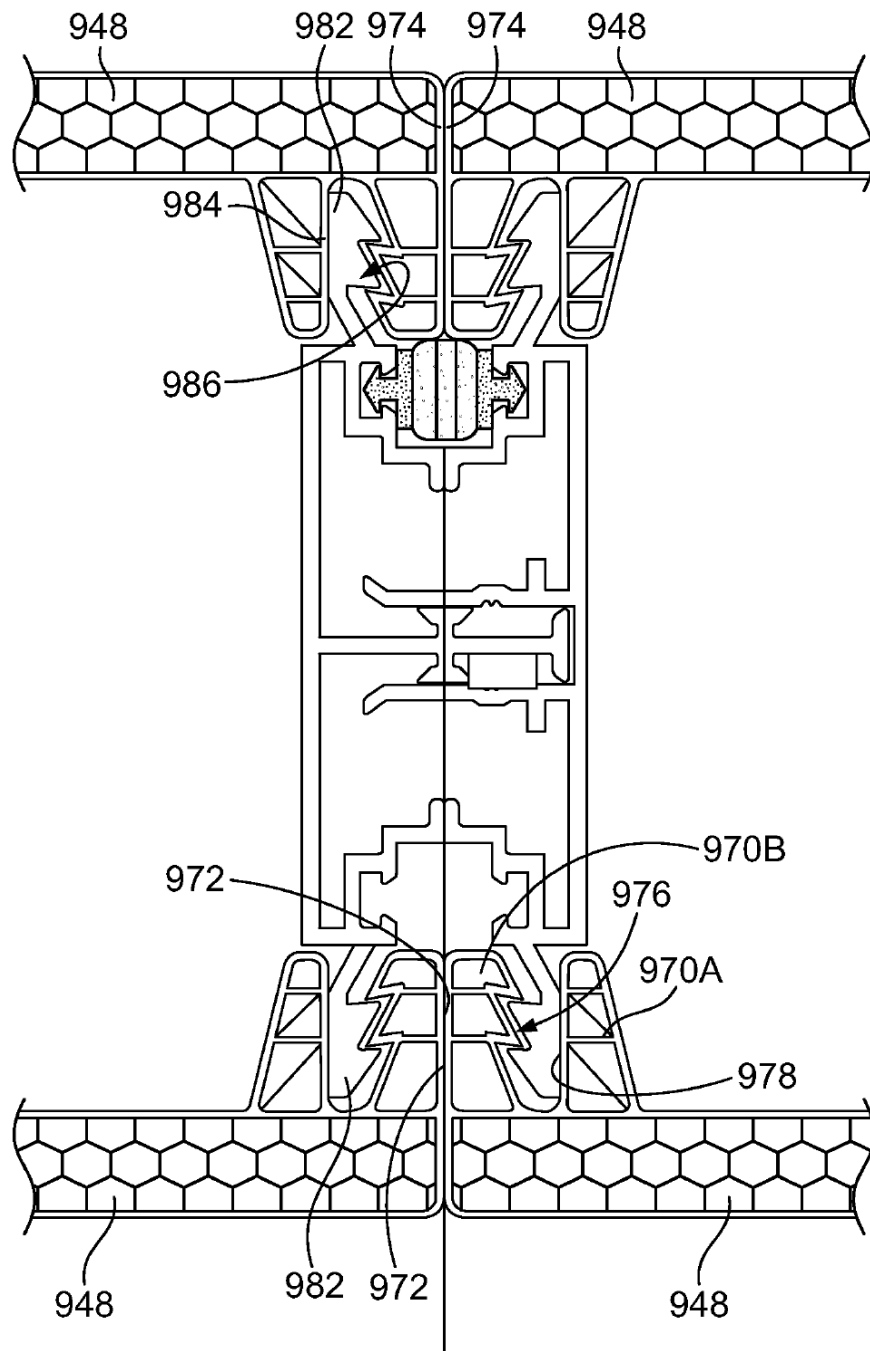


FIG. 28

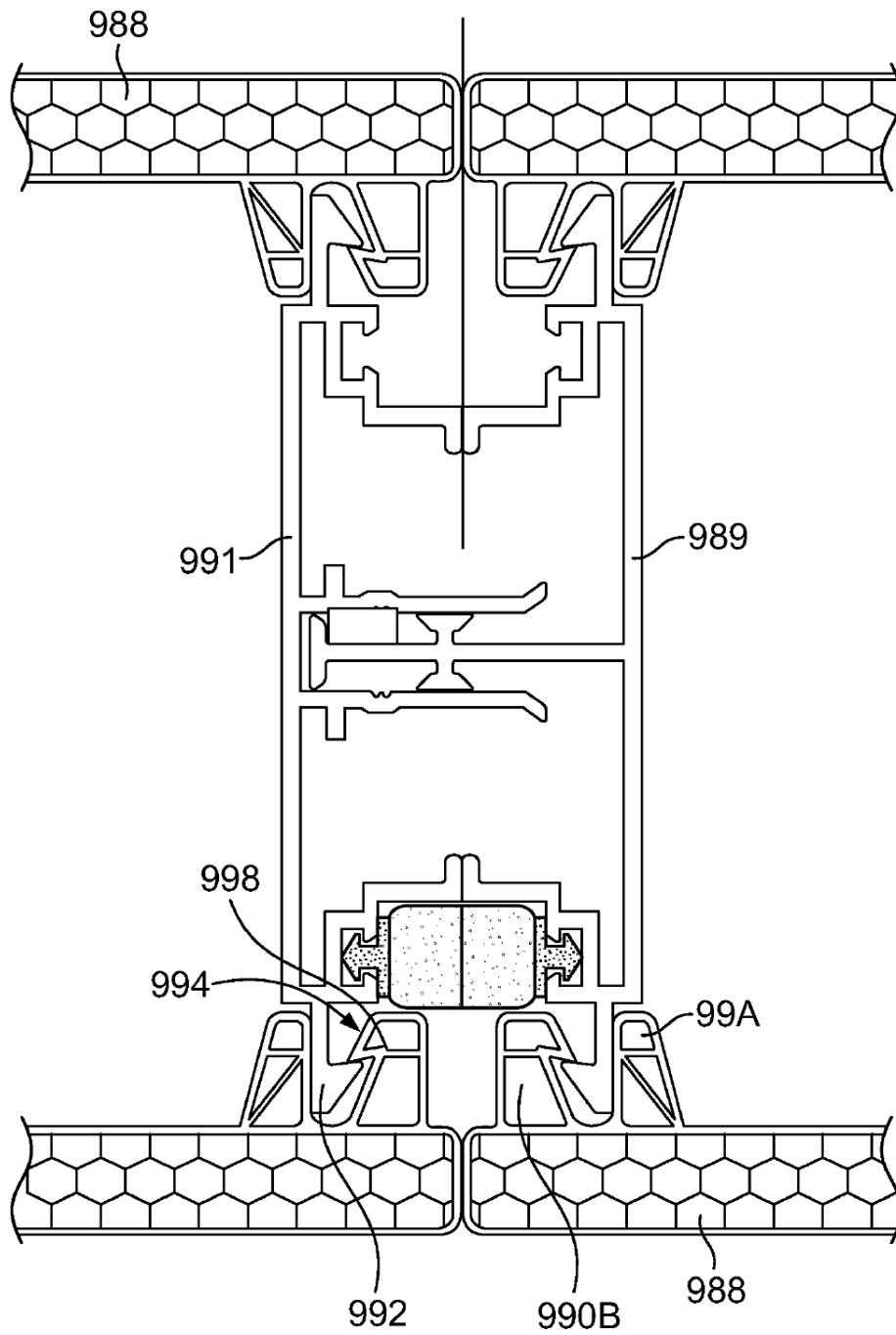


FIG. 29