

ELEMENTO AISLANTE DE VIDRIO PARA UN GABINETE DE
REFRIGERACIÓN

CAMPO DE LA INVENCION

5 La invención se relaciona a un elemento de vidrio aislante para un gabinete de refrigeración, una puerta para un gabinete de refrigeración, un método para producir este elemento de vidrio aislante y uso del mismo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Los exhibidores refrigerados o refrigeradores con puertas transparentes se usan ampliamente para exhibir y presentar productos refrigerados para clientes. Los productos se mantienen en los exhibidores refrigerados a temperaturas inferiores a 10°C y de esta manera protegerlos
15 contra el deterioro rápido. A fin de mantener la pérdida térmica tan baja posible, frecuentemente se usan elementos aislantes de vidrio como puertas. Las puertas transparentes permiten la visualización de productos sin tener que abrir el refrigerador o el exhibidor. Cada apertura de las
20 puertas da como resultado un aumento de la temperatura en el exhibidor refrigerante y de esta manera expone los productos al riesgo de calentarse. De manera consecuente, es deseable presentar los productos de tal manera que se minimice el número de operaciones de apertura. Para ello,
25 es importante que la vista a través de las puertas cerradas

se restrinja lo menos posible. En elementos aislantes de vidrio de la técnica anterior, la vista está impedida al menos en la región del borde por elementos del marco de puerta periférico no transparente. En elementos aislantes de vidrio de la técnica anterior, el marco de la puerta oscurece el sello del borde periférico igualmente transparente. El sello de borde de un elemento de vidrio aislante en general comprende al menos un separador periférico, un desecante higroscópico así como un sellador primario para asegurar el espaciador entre los cristales, y un sellador secundario, que estabiliza y sella aún más el sello de borde. Estos componentes en general no son transparentes, en otras palabras, en la región del sello de borde periférico, la vista está restringida.

Se conocen varios enfoques para resolver este problema. Se conoce de DE 10 2012 106 200 A1 un refrigerador que tiene dos elementos aislantes de vidrio como puertas, que incluye un elemento espaciador transparente en al menos un lado vertical y no tiene un elemento de marco en este lado. El elemento espaciador se implementa como un perfil de sección transversal en forma de T, que de manera simultánea sirve como una función de apoyo y sellador. El elemento espaciador se implementa como un perfil sólido de una sola pieza producido por extrusión.

Otro enfoque se describe en WO2014/198549 A1. En

la presente, también se usan los elementos espaciadores transparentes que se disponen entre los cristales al menos en un lado vertical. Los elementos espaciadores transparentes se fijan entre los cristales con selladores transparentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El objetivo de la presente invención es proporcionar un elemento aislante de vidrio mejorado para un gabinete de refrigeración que tenga la mayor región posible de visión directa y, de manera simultánea, tenga alta estabilidad, para proporcionar una puerta para un gabinete de refrigeración, y, también, para proporcionar un método simplificado para producir un elemento aislante de vidrio.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 una vista en planta de una modalidad posible de un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención.

La Fig. 2 una vista en planta de una modalidad posible de una puerta de acuerdo con la invención para un gabinete de refrigeración.

La Fig. 3 una sección transversal de un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención a lo largo del cristal seccional A de la Fig. 1.

La Fig. 4 una sección transversal de un elemento

aislante de vidrio de acuerdo con la invención a lo largo del cristal seccional B de la Fig. 1.

La Fig. 5 una vista de un espaciador con un tope y un perfil plano destinado para un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención.

La Fig. 6 una sección transversal de una modalidad posible de un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención a lo largo de un cristal seccional C de la Fig. 1.

La Fig. 7 una sección transversal de un espaciador adecuado para un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención.

La Fig. 8 una sección transversal de un perfil plano adecuado para un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El objetivo de la presente invención se logra de acuerdo con la invención por un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la reivindicación independiente 1. Las modalidades preferibles son aparentes de las sub-reivindicaciones.

El elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención para un gabinete de refrigeración comprende al menos un primer cristal y un segundo cristal espaciados a una distancia de los mismos. El primer cristal tiene dos

bordes horizontales paralelos opuestos y dos bordes verticales paralelos opuestos. El segundo cristal de igual manera tiene dos bordes horizontales paralelos opuestos y dos bordes verticales paralelos opuestos. Al menos dos espaciadores horizontalmente dispuestos se instalan entre el primer cristal y el segundo cristal. Los espaciadores definen la distancia entre el primer cristal y el segundo cristal y son parte del sello de borde del elemento aislante de vidrio. Dos perfiles planos dispuestos verticalmente están asegurados en los bordes verticales del primer cristal y en los bordes verticales del segundo cristal. Un primer perfil plano se asegura en un borde vertical del primer cristal y en un borde vertical del segundo cristal. El segundo perfil plano se asegura en los bordes paralelos opuestos del primer y segundo cristales. Por ejemplo, los dos perfiles planos no se extienden a una región entre los dos cristales, en otras palabras, los dos perfiles planos no son espaciadores dispuestos entre los dos cristales. Los perfiles planos aumentan la estabilidad mecánica del elemento de vidrio aislante y mantienen los dos cristales a cierta distancia. Los espaciadores y los perfiles planos están dispuestos de manera que encierran un espacio entrepaño interno entre el primer cristal y el segundo cristal. Preferiblemente, el espacio entrepaño interno está delimitado directa o indirectamente por los

dos espaciadores y los dos perfiles planos, en otras palabras, los dos espaciadores y los dos perfiles planos son un límite directo (borde directo) del espacio entrepaño interno. En particular, no se disponen separadores transparentes entre los cristales en las regiones de borde vertical de los cristales. Preferiblemente, los espaciadores se disponen en la región del borde de los cristales de modo que el espacio de entrepaño interno sea lo más grande posible. Al menos uno de los dos perfiles planos es transparente. Esto tiene la ventaja de que no está presente ninguna barrera a la visión a lo largo de al menos un borde vertical, de modo que el área de visión directo se maximice.

De esta manera, la invención proporciona un elemento aislante de vidrio que no tiene sello de borde que impide la visión en la región de los bordes verticales. Los perfiles planos aplicados externamente en los bordes verticales permiten una vista libre todo el camino hasta el borde de cristal. Debido a que al menos uno de los perfiles planos es transparente, es posible una visión no restringida a través del cristal al menos en un borde vertical. Los perfiles planos contribuyen a estabilidad aumentada del elemento aislante de vidrio de modo que, de manera sorprendente, es posible usar la puerta sin ningún elemento de marco estabilizador adicional en la región del

borde vertical.

El término "bordes de los cristales" se refiere a los bordes de vidrio que corresponden de manera sustancial a los bordes cortados de los cristales. En el caso más simple, el borde forma un ángulo de 90° con la superficies del cristal. Los bordes están preferiblemente pulidos o molidos. En comparación con bordes rotos, es posible una unión más segura y simple. Al menos los bordes verticales del primer cristal y el segundo cristal están dispuestos al ras, es decir, se sitúan en el mismo nivel de modo que el perfil plano se pueda asegurar establemente en los dos bordes.

Los términos "horizontal" y "vertical" se refieren a la orientación de los bordes en relación el uno con el otro. Los bordes horizontales de un cristal denotan los bordes opuestos. Los bordes horizontales encierran un ángulo de sustancialmente 90° con los bordes verticales. Los dos bordes verticales están posicionados opuestos entre sí. Con la instalación de un elemento aislante de vidrio como una puerta, un exhibidor o un exhibidor refrigerado, los "bordes horizontales" se refieren al borde superior e inferior. Los bordes verticales son, en este caso, el borde derecho e izquierdo. Con la instalación del elemento aislante de vidrio en, por ejemplo, un congelador en una orientación horizontal, los bordes verticales, desde el

punto de vista del observador, también son el borde derecho e izquierdo y los bordes horizontales, el borde posterior y frontal.

En el contexto de la invención, "transparente" quiere decir que el material se puede ver a través del mismo. Un observador puede reconocer artículos dispuestos detrás de la capa del material. El material es, en consecuencia, permeable a la luz y preferiblemente tiene transmitancia de luz en el espectro visible de al menos 70%, particularmente de manera preferible de al menos 80%. Además, el material tiene tan poca dispersión de luz (neblina) como sea posible, en otras palabras, el valor de neblina es menor que 40%, preferiblemente menor que 20%.

Los perfiles planos se diseñan de modo que formar un puente en toda la distancia entre el primer cristal y el segundo cristal y extiendan más allá de los bordes verticales de los cristales. De esta manera, el ancho mínimo de los perfiles planos se compone de la distancia a entre el primer cristal y el segundo cristal, como también el ancho de borde b de los cristales, que de manera sustancial coincide el grosor de los cristales. Con esta modalidad, ópticamente se obtienen los mejores resultados. De manera alternativa, los perfiles planos también pueden ser más anchos que el ancho mínimo y rodear los bordes de los perfiles planos. La longitud c de un perfil plano se

rige por las dimensiones de los cristales. El perfil plano es al menos tan largo como los bordes verticales de los cristales. El perfil plano puede ser algo más largo y dispuesto de forma adherible, por medio de lo cual se mejora la estabilidad y la resistencia a fugas de todo el montaje. Debido que un sello de borde que no es transparente se dispone a lo largo de los bordes horizontales, en este caso, un perfil plano superpuesto no tiene ninguna desventaja óptica para la apariencia general.

Los perfiles planos no transparentes adecuados se describen en DE 602 24 695 T2. En al presente, entre otras cosas, se describen perfiles planos fabricados de películas de metal o plástico con un recubrimiento metálico. El recubrimiento metálico en películas de plástico se aplica para obtener un sellado adecuado y para evitar penetración de humedad o pérdida de un relleno de gas. Los perfiles planos descritos en DE 602 24 695 T2, sin embargo, no son adecuados como perfiles planos transparentes.

En una modalidad preferible, el al menos un perfil plano transparente incluye al menos una película base polimérica y una capa adicional de cerámica. Las películas base poliméricas transparentes están disponibles económicamente. La capa adicional de cerámica se puede aplicar como una capa transparente y contribuye a la necesaria resistencia a la difusión del gas y a la

resistencia a la difusión de la humedad del perfil plano. De esta manera, la estructura que comprende una película base polimérica y una capa adicional de cerámica permite la producción de un perfil plano transparente.

5 En otra modalidad preferible, el al menos un perfil plano transparente incluye al menos una película base polimérica y al menos una capa adicional metálica transparente. Las capas metálicas transparentes adicionales mejoran la resistencia a la difusión del gas y la
10 resistencia a la difusión de la humedad del perfil plano.

 En otra modalidad preferible, el al menos un perfil plano transparente incluye al menos una película base polimérica, al menos una capa adicional de cerámica, y al menos una capa polimérica adicional en este orden. En
15 este caso, la capa adicional de cerámica está protegida por una capa polimérica adicional de modo que la resistencia a la fuga se mantiene incluso bajo tensión mecánica. La capa adicional polimérica se puede fabricar de los mismos materiales como la película base polimérica. En otra
20 modalidad preferible, el perfil plano incluye, para un mayor mejoramiento de la resistencia a fugas, otras capas poliméricas adicionales y participantes adicionales de cerámica, que preferiblemente se disponen de forma alternada. La disposición alternativa proporciona
25 ventajosamente una mejora particularmente duradera de

resistencia a fugas debido que los defectos en una de las capas se compensan por las otras capas. La adhesión de una pluralidad de capas delgadas una encima de la otra es más fácil de llevar a cabo que la adhesión de unas pocas capas gruesas.

Preferiblemente, el al menos un perfil plano transparente incluye al menos una capa polimérica adicional y al menos dos capas de cerámica adicionales y/o capas metálicas adicionales, que se disponen de manera alterna con la al menos una capa polimérica adicional. Al menos dos capas de cerámica y/o metálicas adicionales aseguran que los defectos en una de las dos capas sean compensados por el otro. Al menos una capa polimérica adicional es necesaria para una disposición alternativa.

La película base polimérica preferiblemente contiene polietileno (PE), policarbonatos (PC), poliésteres, poliuretanos, polimetil metacrilatos, poliacrilatos, poliamidas, tereftalato de polietileno (PET), etileno y alcohol vinílico (EVOH), PET/PC y/o copolímeros de los mismos. Estos materiales se pueden procesar fácilmente y recubrirse o unirse con una capa adicional cerámica o metálica. Esta elección de materiales es también posible para las capas poliméricas adicionales.

La película base polimérica se implementa de manera preferible como una película de capa individual.

Esto es ventajosamente económico. En una modalidad preferible alternativa, la película base polimérica se implementa como una película de múltiples capas. En este caso, una pluralidad de capas hechas de materiales enumerados anteriormente están unidas entre sí. Esto es ventajoso debido a que las propiedades del material se pueden coordinar perfectamente con los selladores o adhesivos usados.

Las capas de cerámica adicionales incluyen preferiblemente óxidos de silicio (SiO_x) y/o nitruros de silicio. Las capas de cerámica adicionales tienen de manera preferible un grosor de 20 nm a 200 nm. Las capas de estos grosores mejoran la resistencia a la difusión de gas y la resistencia a la difusión de humedad mientras se conservan las propiedades ópticas deseadas.

Las capas de cerámica adicionales se depositan de manera preferible en la película base polimérica en un método de película delgada a vacío conocido por la persona experta en la técnica. Esta técnica permite la deposición selectiva de capas de cerámica adicionales definidas sin el uso de capas adhesivas adicionales.

Otras capas poliméricas adicionales están unidas de manera preferible a las otras capas del perfil plano mediante capas adhesivas que promueven la adhesión. Considerar, por ejemplo, ya que las capas adhesivas que

promueven la adhesión son capas adhesivas transparentes a base de poliuretano.

Las capas poliméricas adicionales tienen preferiblemente un grosor de capa de 5 μm a 80 μm .

5 La capa metálica transparente adicional contiene de manera preferible aluminio, plata, magnesio, indio, estaño, cobre, oro, cromo, y/o aleaciones u óxidos de los mismos. Particularmente de manera preferible, la capa metálica transparente adicional contiene óxido de indio y
10 estaño (ITO), óxido de aluminio (Al_2O_3), y/o óxido de magnesio. La capa metálica adicional se aplica de manera preferible en un método de película delgada a vacío y tiene un grosor de 20 nm a 100 nm, particularmente de manera preferible 50 nm a 80 nm.

15 La película base polimérica tiene preferiblemente un grosor de 0.2 mm a 5 mm, particularmente de manera preferible 0.3 mm a 1 mm. Con estos grosores, se obtiene una estabilidad adecuada y, al mismo tiempo, el aspecto óptico del elemento aislante de vidrio no se degrada por un
20 perfil plano más grueso.

 Preferiblemente, la MVTR (tasa de transmisión de vapor de humedad) de los perfiles planos es de 0.05 g / (m^2 d) y 0.001 g / (m^2 d) [gramos/metro cuadrado/día]. La MVTR es un valor de medición que indica la permeabilidad de
25 vapor de agua a través del perfil plano. Describe la

cantidad de agua en gramos que se difunde a través de un metro cuadrado de material en 24 horas. Con estos valores, se obtiene particularmente una buena estabilidad a largo plazo del elemento aislante de vidrio, en particular con el uso en vitrinas refrigeradas.

En una modalidad preferible del elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención, los perfiles planos se aseguran al lado interior en los bordes de los dos cristales mediante un adhesivo transparente. El adhesivo transparente es preferiblemente a prueba de humedad con el fin de permitir un sellado óptimo del espacio de entrepaño interno. De manera particularmente preferible, el adhesivo transparente es un adhesivo a base de acrilato, silicona o poliuretano. La fijación a través de estos adhesivos es particularmente duradera y estable, y sella el espacio interior interno de forma fiable durante mucho tiempo. Cada perfil plano tiene un lado interno y un lado externo. El lado interno mira al espacio de entrepaño interno; mientras que, el lado exterior mira al entorno externo.

En una modalidad preferible del elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención, los perfiles planos tienen una capa de sellado que mira el lado interno. Una capa de sellado permite el sellado del perfil plano en los bordes de los cristales sin aplicación de un adhesivo adicional. Preferiblemente, la capa de sellado incluye o se

fabrica de un polímero termosellable. Un polímero termosellable se puede asegurar fácilmente al ponerse en contacto con la superficie de los bordes y presionado a una temperatura elevada. Particularmente de manera preferible, la capa de sellado incluye un polietileno de baja densidad (LDPE). Con los LDPE, se mejora adicionalmente la resistencia a la difusión de gas y humedad del elemento aislante de vidrio. Se obtiene una conexión particularmente a prueba de fugas entre los bordes y el perfil plano.

En otra modalidad preferible del elemento aislante de vidrio, los espaciadores están asegurados entre el primer cristal y el segundo cristal a través de un sellador primario. El sellador primario sirve, por un lado, para asegurar el espaciador en los cristales y, por otro, para sellar el sello de borde, para evitar la penetración de humedad en el espacio interno de entrepaño y la pérdida de gas fuera del espacio de entrepaño interno. El espaciador se dispone preferiblemente de modo que se crea un espacio de entrepaño externo entre el primer cristal y el segundo cristal, delimitado por el lado del espaciador que está orientado hacia el entorno externo. En consecuencia, los cristales sobresalen algo más allá del espaciador de modo que se crea el espacio de entrepaño externo. El espacio de entrepaño externo se llena con un sellador secundario. El sellador secundario sirve para la

estabilización mecánica del elemento de vidrio aislante, ya que absorbe parcialmente las fuerzas que actúan sobre el sello del borde. Además, sella el sello del borde.

Preferiblemente, el sellador secundario contiene
5 polímeros o polímeros modificados con silano, especialmente polisulfuros orgánicos preferibles, siliconas, caucho de silicona vulcanizante a temperatura ambiente (RTV), caucho de silicona vulcanizante a base de peróxido, caucho de silicona adicional, poliuretanos, y/o goma de butilo. Estos
10 selladores tienen un efecto estabilizador particularmente bueno.

El sellador primario contiene preferiblemente un poliisobutileno. El poliisobutileno puede ser un poliisobutileno reticulante o no reticulable.

15 En una modalidad preferible del elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención, al menos uno de los espaciadores contiene un desecante. El desecante puede introducirse en el espaciador o aplicarse en el espaciador. El desecante se une a la humedad que está presente en el
20 espacio de entrepaño interno y así evita el empañamiento del elemento aislante de vidrio desde el interior. La instalación del desecante en al menos uno de los espaciadores que están montados a lo largo de los bordes horizontales no da como resultado un deterioro óptico del
25 elemento aislante de vidrio ya que el desecante no

transparente está situado en la región del borde que de todos modos no es transparente. Los perfiles planos no se necesitan proporcionar de desecante ya que la instalación en al menos uno de los separadores es suficiente para
5 evitar el empañamiento de los cristales. El desecante preferiblemente contiene geles de sílice, tamices moleculares, CaCl_2 , Na_2SO_4 , carbón activado, silicatos, bentonitas, zeolitas, y/o mezclas de los mismos.

En una modalidad preferible del elemento aislante
10 de vidrio, los espaciadores comprenden en cada caso un perfil hueco con una primera pared lateral, una segunda pared lateral dispuesta paralela a la misma, una pared interior acristalada, una pared externa y un espacio hueco. El espacio hueco está encerrado por las paredes laterales,
15 la pared interior acristalada y la pared externa. La pared interior acristalada se dispone perpendicular a las paredes laterales y conecta la primera pared lateral con la segunda pared lateral. Las paredes laterales son las paredes del perfil hueco, sobre el cual se montan los cristales
20 exteriores del elemento aislante de vidrio. La primera pared lateral y la segunda pared lateral corren paralelas entre sí. La pared interior acristalada es la pared del perfil hueco que mira hacia el espacio de entrepaño interno en el elemento aislante de vidrio terminado. La pared
25 externa se dispone sustancialmente paralela a la pared

interior acristalada y conecta la primera pared lateral con la segunda pared lateral. La pared externa mira hacia el espacio de entrepaño externo en el elemento de vidrio aislante terminado. El espacio hueco del espaciador de acuerdo con la invención da como resultado una reducción de peso en comparación con un espaciador sólidamente formado y está al menos parcialmente lleno con un desecante.

En una modalidad preferible del elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención, los dos espaciadores individuales están, en cada caso, cerrados en ambos extremos con un tope. Cada tope incluye una superficie de contacto para conectarse a un perfil plano vertical. La superficie de contacto corre paralelo al perfil plano vertical. El tope evita un goteo del desecante. Además, la estabilidad del elemento aislante de vidrio se aumenta debido a que los perfiles planos se pueden unir no solo a los bordes, sino también a la superficie de contacto del tope. Los topes se fabrican preferiblemente de un polímero, debido a que los polímeros tienen ventajosamente baja conductividad térmica. Son adecuados los mismos materiales en cuanto al perfil hueco del espaciador. Particularmente de manera preferible, el tope se fabrica de una poliamida que preferiblemente tiene un contenido de fibra de vidrio de hasta 20%. Preferiblemente, la superficie de contacto del tope termina al ras con las dimensiones exteriores del

perfil hueco. Esta modalidad ahorra material y se puede instalar fácilmente usando automatización en comparación con una modalidad con superficies de contacto salientes. De manera alternativa, la superficie de contacto sobresale más allá del perfil hueco en la dirección del espacio de entropaño externo. Preferiblemente, el borde de la superficie de contacto que mira hacia el entorno externo se dispone a nivel con los bordes de los cristales. Esta modalidad es sorprendentemente estable. Además, se evitan posibles incompatibilidades de material o problemas de adherencia entre un sellador secundario y el perfil plano, ya que la superficie de contacto delimita el espacio de entropaño externo en esta modalidad.

La pared externa del perfil hueco es la pared opuesta a la pared interior acristalada, que mira hacia el espacio de entropaño interno en dirección al espacio de entropaño externo. La pared externa preferiblemente se extiende perpendicular a las paredes laterales. Sin embargo, las secciones de la pared externa más cercanas a las paredes laterales, alternativamente, pueden estar inclinadas en un ángulo de preferiblemente 30° a 60° con respecto a la pared externa en la dirección de las paredes laterales. Esta geometría angulada mejora la estabilidad del perfil hueco y permite una mejor unión del perfil hueco con una película de barrera. Una pared externa plana, que

es perpendicular a las paredes laterales (paralelo a la pared acristalada) en todo su recorrido, por otro lado, tiene la ventaja de que se maximiza la superficie de sellado entre los separadores y las paredes laterales y un
5 diseño más simple facilita el proceso de producción.

El perfil hueco se implementa de manera preferible como un perfil hueco rígido. Se pueden considerar varios materiales tal como metales, polímeros, polímeros reforzados de fibras o madera. Los metales se
10 caracterizan por alta resistencia a fugas para gas y vapor, pero tienen alta conductividad térmica. Esto da como resultado la formación de un puente térmico en la región del sello de borde, que, en el caso de grandes diferencias de temperatura entre un interior enfriado y la temperatura
15 ambiente, puede llevar a la acumulación de condensación en el cristal de vidrio que mira el entorno externo. Esto, en cambio, da como resultado obstrucción de la vista de los productos presentados en un exhibidor refrigerado. Este problema se puede evitar mediante el uso de materiales con
20 baja conductividad térmica. Estos espaciadores se denominan como de "borde cálido". Sin embargo, estos materiales con baja conductividad térmica frecuentemente tienen propiedades inferiores en términos de resistencia a fugas de gas y vapor.

25 En una modalidad preferible, se une una barrera

al gas y vapor en la pared externa y una parte de las paredes laterales. La barrera al gas y vapor mejora la resistencia a las fugas del espaciador contra pérdida de gas y penetración de humedad. En una modalidad preferible, la barrera se implementa como una película. Esta película de barrera incluye al menos una capa polimérica como también una capa metálica o una capa de cerámica. El grosor de capa de la capa polimérica está entre 5 μm y 80 μm , mientras que se usan las capas metálicas y/o capas de cerámica con un grosor de 10 nm a 200 nm. Dentro del intervalo de los grosores de capa mencionados, particularmente se obtiene buena resistencia a las fugas de la película de barrera.

Particularmente de manera preferible, la película de barrera incluye al menos dos capas metálicas y/o capas de cerámica que están dispuestas de manera alterna con al menos una capa polimérica. Preferiblemente, las capas que se extienden hacia afuera están formadas por la capa polimérica. Las capas alternas de la película de barrera se pueden unir a o aplicarse sobre una de la otra en una gran variedad de métodos conocidos de la técnica anterior. Los métodos para depositar capas metálicas o de cerámica son muy bien conocidos por la persona experta en la técnica. El uso de una película de barrera con una secuencia de capas alternas es particularmente ventajoso en términos de la

resistencia a las fugas del sistema. Un defecto en una de las capas no da como resultado una perdida funcional de la película de barrera. En comparación, en el caso de una capa individual, un pequeño defecto puede dar como resultado una
5 falla completa. Por otro lado, la aplicación de una pluralidad de capas delgadas es ventajoso en comparación con una capa gruesa debido a que el riesgo de problemas de adhesión interno aumenta con el aumento del grosor de la capa. Adicionalmente, las capas más gruesas tienen mayor
10 conductividad por lo que la película es menos adecuada termodinámicamente.

La capa polimérica de la película incluye de manera preferible tereftalato de polietileno, etileno alcohol vinílico, cloruro de polivinilideno, poliamidas,
15 polietileno, polipropileno, siliconas, acrilonitrilos, poliacrilatos, polimetil acrilatos, polimetil metacrilatos, copolímeros y/o mezclas de los mismos. La capa metálica incluye preferiblemente hierro, aluminio, plata, cobre, oro, cromo y/o aleaciones u óxidos de los mismos. La capa
20 de cerámica de la película incluye preferiblemente óxidos de silicio y/o nitruros de silicio.

La película preferiblemente tiene una permeación de gas menor que $0.001 \text{ g}/(\text{m}^2\text{h})$.

En una modalidad preferible alternativa, la
25 barrera al gas y vapor se implementa como un recubrimiento.

Este recubrimiento de barrera contiene aluminio, óxidos de aluminio, y/u óxidos de silicio y se aplica preferiblemente usando un método PVD (deposición física de vapor). El recubrimiento que contiene aluminio, óxidos de aluminio, y/u óxidos de silicio suministra particularmente buenos resultados en términos de resistencia a las fugas y también presenta excelentes propiedades de adhesión con el sellando secundario usando en el elemento aislante de vidrio.

Preferiblemente, el perfil hueco está fabricado de polímeros, ya que tienen baja conductividad térmica, dando como resultado propiedades de aislamiento térmico mejoradas del sello de borde. Particularmente de manera preferible, el perfil hueco incluye biocompuestos, polietileno (PE), policarbonatos (PC), polipropileno (PP), poliestireno, polibutadieno, polinitrilos, poliésteres, poliuretanos, polimetilmetacrilatos, poliacrilatos, poliamidas, tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), cloruro de polivinilo (PVC), particularmente de manera preferible acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), acrilonitrilo, estireno acrilato (ASA), acrilonitrilo butadieno estireno/policarbonato (ABS/PC), estireno acrilonitrilo (SAN), PET/PC, PBT/PC, copolímeros y/o mezclas de los mismos.

Preferiblemente, el perfil hueco contiene polímeros y está reforzado con fibra de vidrio. El perfil

hueco tiene de manera preferible un contenido de fibra de vidrio de 20% a 50%, particularmente de manera preferible de 30% a 40%. El contenido de fibra de vidrio en el perfil hueco polimérico mejora la resistencia y estabilidad. A través de la selección del contenido de fibra de vidrio en el perfil hueco, puede variarse y ajustarse el coeficiente de expansión térmica del perfil hueco. A través del ajuste del coeficiente de la expansión térmica del perfil hueco y de la película de barrera o recubrimiento de barrera, se pueden evitar las tensiones inducidas por la temperatura entre los diferentes materiales y descamación de la película de barrera o del recubrimiento de barrera.

El perfil hueco tiene de manera preferible, a lo largo de la pared interior acristalada, un ancho de 5 mm a 45 mm, preferiblemente de 10 mm a 24 mm. En el contexto de la invención, el ancho es la dimensión que se extiende entre las paredes laterales. El ancho es la distancia entre las superficies de las dos paredes laterales que miran en dirección opuesta entre sí. La distancia entre los cristales del elemento aislante de vidrio se determina mediante la selección del ancho de la pared interior acristalada. La medición exacta de la pared interior acristalada se rige por las dimensiones del elemento aislante de vidrio y el tamaño deseado del espacio de entrepaño.

El perfil hueco tiene de manera preferible, a lo largo de las paredes laterales, una altura de 5 mm a 15 mm, particularmente de manera preferible de 5 mm a 10 mm. En este intervalo para la altura, el espaciador tiene 5 estabilidad ventajosa, pero, por otro lado, es ventajosamente discreto en el elemento aislante de vidrio. También, el espacio hueco del espaciador tiene un tamaño ventajoso para acomodar una cantidad adecuada de desecante. La altura es la distancia entre las superficies de la pared 10 externa y la pared interior acristalada que miran en dirección opuesta entre sí.

El grosor de pared del perfil hueco es 0.5 mm a 15 mm, preferiblemente 0.5 mm a 10 mm, particularmente de manera preferible 0.7 mm a 1.2 mm.

15 En una modalidad preferible, la pared interior acristalada tiene al menos una abertura. Preferiblemente, se produce una pluralidad de aberturas en la pared interior acristalada. El número total de aberturas depende en el tamaño del elemento aislante de vidrio. Las aberturas 20 conectan el espacio hueco al espacio de entrepaño interno, haciendo posible un intercambio de gases entre ellas. De esta manera, se permite la absorción de humedad por un desecante situado en el espacio hueco y, de esta manera, se evita el empañamiento de los cristales. Las aberturas se 25 implementan de manera preferible como hendiduras,

particularmente de manera preferible como hendiduras con un ancho de 0.2 mm y una longitud de 2 mm. Las hendiduras aseguran un óptimo intercambio de aire sin que el desecante pueda penetrar desde el espacio hueco al espacio de
5 entrepaño interno.

El primer cristal y el segundo cristal del elemento aislante de vidrio contiene de manera preferible vidrio y/o polímeros, particularmente de manera preferible vidrio de cuarzo, vidrio de borosilicato, vidrio de cal
10 sodada, metacrilato de polimetilo, y/o mezclas de los mismos.

El primer cristal y el segundo cristal tienen un grosor de 2 mm a 50 mm, preferiblemente 3 mm a 16 mm, con los dos cristales también posiblemente con grosores
15 diferentes.

El elemento aislante de vidrio se llena preferiblemente con gas inerte, particularmente de manera preferible con un gas noble, preferiblemente, argón o criptón, que reducen el valor de transferencia de calor en
20 el espacio de entrepaño interno.

En otra modalidad preferible, el elemento aislante de vidrio incluye más de dos cristales. En ese caso, los espaciadores de perfil hueco pueden, por ejemplo, incluir surcos en los que al menos se dispone un cristal
25 adicional. También se pueden implementar varios cristales

como un cristal de vidrio compuesto.

La invención además se relaciona a una puerta para un gabinete de refrigeración que comprende al menos un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención y dos elementos de marco horizontal. Los elementos de marco horizontal se disponen de modo que oscurezcan la vista de los espaciadores. Los elementos de marco horizontal, en consecuencia, no son transparentes, en otras palabras, bloquean la vista del sello de borde con espaciadores y sellador. De esta manera, mejoran la apariencia visual de la puerta. Los elementos de marco horizontal rodean al menos los bordes horizontales del primer cristal y el segundo cristal. De esta manera, los elementos de marco horizontal estabilizan la puerta y también ofrecen la capacidad de montar medios de seguridad adicionales, por ejemplo, para la suspensión de los cristales.

Para abrir la puerta del gabinete de refrigeración, una manija de la puerta se dispone de manera preferible en el primer cristal. El primer cristal es el cristal, que, después de la instalación de la puerta en el gabinete de refrigeración, mira el entorno externo, es decir, mira en la dirección de un cliente. Debido al uso de los perfiles planos a lo largo de los bordes verticales del elemento aislante de vidrio, la estabilidad es lo suficientemente alta que con el uso de una manija de puerta

en la superficie del primer cristal, el elemento aislante de vidrio es duraderamente estable. La manija de puerta se pega de manera preferible. De manera visual, esto es particularmente ventajoso.

5 Preferiblemente, los elementos del marco también rodean parte de los bordes verticales del primer cristal y el segundo cristal, así como los perfiles planos verticales. Esto da como resultado una estabilización adicional del elemento aislante de vidrio y evita de manera
10 fiable el desprendimiento prematuro de los perfiles planos en la región de esquina en la que los bordes verticales de los cristales están adyacentes a los bordes horizontales.

 En otra modalidad preferible del elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención, se instala
15 un elemento de marco vertical adicional, montado en uno de los dos perfiles planos y rodeando los bordes del primer cristal y el segundo cristal al menos en las subregiones. De esta manera, se obtiene una estabilización óptima de la puerta y se pueden fijar elementos adicionales tales como
20 para suspender la puerta en el elemento de marco vertical. En el gabinete de refrigeración, el elemento de marco vertical está montado en el lado del elemento aislante de vidrio opuesto a la abertura de la puerta. El al menos un elemento de marco transparente no se oculta por el elemento
25 de marco vertical. En el gabinete de refrigeración

terminado, el elemento de marco transparente mira a la abertura de la puerta.

El elemento de marco preferiblemente incluye una lámina de metal, particularmente preferible una lámina de aluminio o acero inoxidable. Estos materiales permiten una buena estabilización de la puerta y son compatibles con los materiales típicamente usados en la región del sello de borde.

En una modalidad preferible alternativa, el elemento de marco incluye polímeros. Los elementos de marco poliméricos tienen de manera ventajosa bajo peso.

La invención además incluye un método para producir un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención para un exhibidor refrigerado que comprende los pasos:

- Proporcionar un primer cristal y un segundo cristal,
- Proporcionar dos espaciadores y dos perfiles huecos, en donde al menos uno de los perfiles huecos es transparente,
- Montar los dos espaciadores entre el primer cristal y el segundo cristal a lo largo de los bordes opuestos respectivos de los cristales mediante un sellador primario
- Montar los dos perfiles planos en los bordes

verticales de los dos cristales mediante un adhesivo de modo que los perfiles planos y los espaciadores definan un espacio interno de entrepaño entre el primer cristal y el segundo cristal.

5 Preferiblemente, el método se lleva a cabo en el orden antes mencionado. A través del montaje de los dos espaciadores, primero, se establece una conexión estable entre los dos cristales y se define la distancia entre los cristales. Después, los perfiles planos se pueden asegurar
10 en los bordes ya alineados. Siguiendo la seguridad de los perfiles planos, se aplica de manera preferible un sellador secundario a lo largo de los espaciadores en el espacio de entrepaño externo. Esto sirve para la estabilización mecánica del elemento aislante de vidrio.

15 La invención además incluye otro método para producir un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención para un exhibidor refrigerado que comprende los pasos:

- Proporcionar un primer cristal y un segundo
20 cristal,
- Proporcionar dos espaciadores y dos perfiles huecos, en donde al menos uno de los perfiles huecos es transparente,
- Montar los dos espaciadores entre el primer
25 cristal y el segundo cristal a lo largo de los bordes

opuestos respectivos del cristal mediante un sellador primario,

- Colocar los dos perfiles planos en los bordes verticales del primer cristal y en los bordes verticales del segundo cristal, de modo que los perfiles planos y los espaciadores delimiten un espacio de entrepaño interno,

- Asegurar los perfiles planos en los bordes verticales del primer y segundo cristal aplicando presión a los perfiles planos con calentamiento simultáneo.

Este método es, en particular, adecuado para elementos aislantes de vidrio con una capa que contiene polímero en el lado interno del perfil plano. Estos perfiles planos se pueden unir a los bordes mediante calentamiento local del punto de contacto entre el perfil plano y el borde acristalado. Preferiblemente, el perfil plano se calienta a una temperatura que es superior a la temperatura de fusión de la capa que contiene polímero. Por medio de la fusión de esta capa, la unión se habilita incluso sin adhesivo. Esto simplifica el método al eliminar un paso de producción separado para la aplicación de un adhesivo. Este método se prefiere particularmente para elementos aislantes de vidrio con una capa de sellado en el lado interno. Las capas de sellado son adecuadas de manera particular para la unión al calentarse mientras se aplica

presión.

Preferiblemente, este método también se lleva a cabo en el orden antes mencionado. A través del montaje de los dos espaciadores, primero, se establece una conexión estable entre los dos cristales y se define la distancia entre los cristales. Después, los perfiles planos se pueden asegurar en los bordes ya alineados. Después de asegurar los perfiles planos, se aplica de manera preferible un sellador secundario a lo largo de los espaciadores en el espacio de entrepaño externo. Esto sirve para estabilización mecánica del elemento aislante de vidrio.

La invención además incluye el uso del elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención como una puerta en un exhibidor refrigerado o en un gabinete congelador.

La invención se explica en detalle en lo siguiente con referencia a los dibujos. Los dibujos son representaciones puramente esquemáticas y no son fieles a escala. De ninguna manera restringen la invención. Representan:

La Fig. 1 representa una vista en planta de una modalidad posible de un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención. El elemento aislante de vidrio I tiene un primer cristal 11 y un segundo cristal 12 dispuestos paralela y congruentemente. El primer cristal 11

tiene dos bordes horizontales opuestos 14.1 y 14.2 y dos bordes verticales opuestos 17.3 y 17.4. El segundo cristal 12 también tiene dos bordes horizontales paralelos opuestos 15.1 (escondidos en el dibujo) y 15.2 y dos bordes verticales opuestos 18.3 y 18.4. Un sello de borde con el espaciador 13, sellador primario 27, y un sellador secundario 28 se dispone entre los cristales 11 y 12 a lo largo de los bordes horizontales 15.2 y 14.2. Del sello de borde, solo se muestra el sellador secundario 28 en el dibujo. Un perfil plano transparente 16.3 se asegura en un borde vertical en el primer cristal 17.3 y en un borde vertical en el segundo cristal 18.3. El perfil plano transparente 16.3 estabiliza el elemento aislante de vidrio I y sella el espacio de entrepaño interno contra la penetración de objetos extraños y humedad. Al mismo tiempo, permite una visión libre incluso en la región de borde del elemento aislante de vidrio I a lo largo del lado del elemento aislante de vidrio I encerrado por el perfil plano transparente 16.3. El perfil plano transparente 16.3 incluye una película base polimérica 19 que contiene de manera sustancial tereftalato de polietileno (PET) con un grosor de 0.4 mm y una capa metálica adicional 32 fabricada de óxido de estaño e indio (ITO) con un grosor de 50 nm. Otro perfil plano transparente 16.4 se dispone en el lado del elemento aislante de vidrio I opuesto al perfil plano

transparente 16.3. El segundo perfil plano 16.4 se asegura en los bordes verticales 17.4 y 18.4 del primer y segundo cristal. Debido al diseño igualmente transparente del perfil plano 16.4, el elemento aislante de vidrio I tiene un área máxima de visión libre. Solo a lo largo de los bordes horizontales de los cristales se sella el borde con un bloque espaciador 13, en cada caso, la vista a través de la región de borde del elemento aislante de vidrio. Al mismo tiempo, el elemento aislante de vidrio I es sorprendentemente muy estable debido a los perfiles planos incorporados 16.4 y 16.3.

La Fig. 2 representa una puerta II de acuerdo con la invención para un exhibidor refrigerado. La puerta II comprende dos elementos de marco horizontal 30.1 y 30.2 y un elemento aislante de vidrio I como se representa en la Fig. 1. Los dos elementos de marco horizontal 30.1 y 30.2 obscurecen la vista del espaciador horizontal 13.1 y 13.2 y el sello de borde con selladores primario y secundario. Los elementos de marco horizontal 30.1 y 30.2 se forman de una lámina de acero inoxidable de un grosor de 0.3 mm. Los elementos de marco 30.1 y 30.2 aumentan la estabilidad de la puerta II. El elemento de marco horizontal 30.2, se encuentra en la parte superior, con la instalación perpendicular de la puerta II en un exhibidor refrigerado, o en la parte trasera, con la instalación horizontal en un

gabinete congelador. La lámina de acero inoxidable horizontal 30.2 rodea los bordes horizontales de los primer y segundo cristales 14.2 y 15.2. Además, rodea parte de todos los bordes verticales de los primer y segundo cristales 17.3, 17.4, 18.3, y 18.4. El elemento de marco 30.2 también rodea parte de los dos perfiles planos verticales 16.3 y 16.4, dando como resultado un mejoramiento adicional de la estabilidad de la puerta II, ya que las esquinas están protegidas contra estrés mecánico, que podría bajo ciertas circunstancias dar como resultado desacoplamiento parcial de uno de los perfiles planos 16.3 o 16.4. El elemento de marco horizontal 30.1, que estaría dispuesto en la parte inferior después de la instalación en un exhibidor refrigerado o en la parte frontal después de la instalación en un gabinete congelador, se estructura de la misma manera como el elemento de marco superior o posterior 30.2. Los elementos de marco horizontal 30.1 y 30.2 se pegan al elemento aislante de vidrio I. El acoplamiento quiere decir, por ejemplo, en el caso de instalación en un exhibidor refrigerado o rieles con uso como puerta corredera en un gabinete congelador se puede montar en los elementos de marco horizontal 30.1 y 30.2. Una manija de puerta 31 que se pega sobre el primer cristal 11 permite la apertura y cierre simple de la puerta. Gracias al uso de los dos

perfiles planos 16.3 y 16.4, el elemento aislante de vidrio I es tan estable que las fuerzas que actúan en el elemento aislante de vidrio durante la abertura de la puerta II no afectan negativamente el elemento aislante de vidrio.

5 La Fig. 3 representa una sección transversal a través de un elemento aislante de vidrio I de acuerdo con la invención a lo largo del cristal seccional A, mirando el cristal de sección A, como se indica por una flecha en la Fig. 1. El perfil plano 16.4 tiene un lado interno 22 y un
10 lado externo 23. El lado interno 22 mira el espacio de entrepaño interno 8 y el lado externo 23 mira el entorno externo. El perfil plano 16.4 se asegura con el lado interno 22 mediante un adhesivo de acrilato transparente 24 a los bordes verticales 17.4 y 18.4 de los primer y segundo
15 cristales 11 y 12. El perfil plano 16.4 es transparente y consiste de manera sustancial de una capa de PET como una película base polimérica 19 y una capa adicional de cerámica 20 fabricada de óxidos de silicio. La capa de cerámica adicional 20 se dispone en el lado interno 22. De
20 esta manera, la capa de cerámica adicional 20, que sirve para mejorar la resistencia a las fugas del perfil plano, está protegida de manera óptima contra el daño durante la instalación o durante el uso.

25 La Fig. 4 representa una sección transversal a través de un elemento aislante de vidrio I de acuerdo con

la invención a lo largo del cristal seccional B representado en la Fig. 1. El cristal seccional B corre a través del espaciador 13.1. Es visible un perfil hueco 1 con un espacio hueco 5 que se rellena con desecante 21. Un
5 perfil hueco adecuado 1 se describe bajo la Fig. 7. El perfil plano 16.4 se asegura a los bordes verticales 17.4 y 16.4, que se representa en la Fig. 3. El espaciador 13.1 está cerrado en un extremo con un tope 25. La superficie de contacto 26 del tope se conecta al perfil plano 16.4 por
10 medio de un adhesivo de acrilato transparente 24. El tope 25 evita el goteo del desecante 21 y permite el encolado estable del perfil plano 16.4. Una silicona se dispone como un sellador secundario 28 en el espacio de entrepaño externo 7 en la superficie exterior del espaciador 13.1.

15 La Fig. 5 representa un espaciador 13 con un perfil plano 16 adecuado para la instalación en un elemento aislante de vidrio I de acuerdo con la invención. En este ejemplo, el espaciador 13 tiene una sección transversal rectangular. Alternativamente, el espaciador 13 puede tener
20 una sección transversal diferente, por ejemplo, como se representa en la Fig. 7. El espacio hueco 5 del espaciador 13 se rellena con una criba molecular como desecante 21. Los dos extremos del espaciador 13 están cerrados con un tope 25. El tope 25 se produce, por ejemplo, a partir de
25 una poliamida. El tope 25 incluye una parte que se inserta

en el espacio hueco 5 del espaciador 13 y una superficie de contacto 26 que mira al perfil plano 16 en el elemento aislante de vidrio I. La superficie de contacto 26 se proporciona para el acoplamiento del perfil plano 16. La superficie de contacto 26 se coordina con la sección transversal del perfil hueco 1, en otras palabras, la superficie de contacto del tope termina al ras con las dimensiones exteriores del perfil hueco. De esta manera, se ahorra costos de material para el tope.

La Fig. 6 representa una sección transversal de un elemento aislante de vidrio de acuerdo con la invención a lo largo del cristal seccional C de Fig. 1 con la dirección de visión desde el lado hacia el cristal seccional C, identificada por una flecha en la Fig. 1. El primer cristal 11 se conecta a la primera pared lateral 2.1 del espaciador 13.1 mediante un sellador primario 27, y el segundo cristal 12 se monta en la segunda pared lateral 2.2 a través del sellador primario 27. El sellador primario 27 contiene una reticulación poliisobutileno. El espacio de entropaño interno 8 se sitúa entre el primer cristal 11 y el segundo cristal 12 y se delimita por la pared interior acristalada 3 del espaciador 13.1. El espacio hueco 5 se rellena con un desecante 21, por ejemplo, una criba molecular. El espacio hueco 5 se conecta al espacio de entropaño interno 8 mediante aberturas 29 en la pared

interior acristalada. Un intercambio de gas entre el espacio hueco 5 y el espacio de entrepaño interno 8 ocurre a través de las aberturas 29, con el desecante 21 absorbiendo la humedad del espacio de entrepaño interno 8.

5 El primer cristal 11 y el segundo cristal 12 sobresalen más allá de las paredes laterales 2.1 y 2.2 de modo que se crea un espacio de entrepaño externo 7, situado entre el primer cristal 11 y el segundo cristal 12 y delimitando por la pared externa del espaciador 4. El borde horizontal 14.1
10 del primer cristal 11 y el borde horizontal 15.1 del segundo cristal 12 se disponen en el mismo nivel. El espacio de entrepaño externo 7 se rellena con el sellador secundario 28. El sellador secundario 28 es, por ejemplo, una silicona. Las siliconas absorben las fuerzas que actúan
15 sobre el sello del borde particularmente bien y así contribuyen a la alta estabilidad del elemento aislante de vidrio I. El primer cristal 11 y el segundo cristal 12 se fabrican de vidrio de cal sodada con un grosor de 3 mm.

La Fig. 7 representa una sección transversal de
20 un espaciador 13 adecuada para un elemento aislante de vidrio I de acuerdo con la invención. El perfil hueco 1 comprende una primera pared lateral 2.1, una pared lateral 2.2 paralelo al mismo, una pared interior acristalada 3 y una pared externa 4. La pared interior acristalada 3 corre
25 perpendicular a las paredes laterales 2.1 y 2.2 y se

conecta a las paredes laterales. La pared externa 4 es opuesta a la pared interior acristalada 3 y se conecta a las dos paredes laterales 2.1 y 2.2. La pared externa 4 corre de perpendicular de manera sustancial a las paredes laterales 2.1 y 2.2. Las secciones de la pared externa 4.1 y 4.2 más cercanas a las paredes laterales 2.1 y 2.2 están, sin embargo, inclinadas en un ángulo de aproximadamente 45° con respecto a la pared externa 4 en la dirección de las paredes laterales 2.1 y 2.2. La geometría en ángulo mejora la estabilidad del perfil hueco 1 y permite una mejor unión con la película de barrera 6. El grosor de pared d del perfil hueco es de 1 mm. El perfil hueco 1 tiene, por ejemplo, una altura h 6.5 mm y una anchura de 15 mm. La pared externa 4, la pared interior acristalada 3, y las dos paredes laterales 2.1 y 2.2 encierran el espacio hueco 5. El espacio hueco 5 puede, por ejemplo, acomodar un desecante 21. El perfil hueco 1 es un perfil hueco reforzado con fibra de vidrio, que contiene estireno acrilonitrilo (SAN) con un contenido de fibra de vidrio de aproximadamente 35% en peso. El perfil hueco polimérico reforzado con fibra de vidrio 1 se caracteriza por conductividad térmica particularmente baja y, el mismo tiempo, alta estabilidad. Una película de barrera al gas y vapor 6, que mejora la resistencia a fugas del espaciador 13, se aplica en la pared externa 4 y aproximadamente a una

mitad de las paredes laterales 2.1 y 2.2. La película de barrera 6, por ejemplo, se puede asegurar en el perfil hueco 1 con un adhesivo de fusión en caliente de poliuretano. La película de barrera 6 comprende cuatro
5 capas poliméricas fabricadas de tereftalato de polietileno con un grosor de 12 μm y tras capas metálicas fabricadas de aluminio con un grosor de 50 nm. Las capas metálicas y las capas poliméricas se aplican alternativamente en cada caso, con las dos capas externas formadas por las capas
10 poliméricas.

La Fig. 8 representa una sección transversal de un perfil plano transparente adecuada para un elemento aislante de vidrio I de acuerdo con la invención. El perfil plano transparente 16.3 incluye una película base
15 polimérica 19 fabricadas de PET con un grosor de 0.5 mm. La película base polimérica 19 se conecta a una estructura de múltiples capas de capas de cerámica adicionales 20 y capas poliméricas adicionales 33 como también una capa de sellado 34. Incluidas como capas de cerámica adicionales 20 son dos
20 capas de óxido de silicio (SiO_x) con un grosor de 50-nm. Las capas de óxido de silicio 20 se disponen alternativamente con dos capas poliméricas adicionales 33 fabricadas de PET con un grosor de 12 μm . La producción del perfil plano se puede llevar a cabo, por ejemplo, al unir
25 dos capas de PET con un grosor de 12 μm 33 recubiertas con

dos capas de óxido de silicio 20 con un adhesivo de poliuretano. La capa de óxido de silicio dispuesta cerca de la película base polimérica 19 mejora la adhesión al PET de la película base polimérica 19, que está unido mediante un adhesivo de laminación. Una capa de sellado 34 fabricada de un LDPE termosellable se aplica en el lado interno 22 del perfil hueco 16.3. Subsecuentemente, un acoplamiento sencillo del perfil plano transparente 16.3 a los bordes verticales (17.3, 17.4, 18.3, 18.4) de los cristales del elemento aislante de vidrio I se lleva a cabo mediante un LDPE sellable mediante calentamiento.

Lista de Caracteres de Referencia

- I elemento aislante de vidrio
- II puerta para un gabinete de refrigeración
- 1 perfil hueco
- 2 paredes laterales
- 2.1 primer pared lateral
- 2.2 segunda pared lateral
- 3 pared interior acristalada
- 4 pared externa
- 4.1, 4.2 las secciones de la pared externa más cercanas a las paredes laterales
- 5 espacio hueco
- 6 película de barrera
- 7 espacio de entropaño externo

	8	espacio de entrepaño interno
	11	primer cristal
	12	segundo cristal
	13	espaciadores
5	13.1, 13.2	espaciadores a lo largo de los laterales horizontales del elemento aislante de vidrio I
	14.1, 14.2	bordes horizontales del primer cristal
	15.1, 15.2	bordes horizontales del segundo cristal
10	16.3, 16.4	perfil plano transparente
	17.3, 17.4	bordes verticales del primer cristal
	18.3, 18.4	bordes verticales del segundo cristal
15	19	película base polimérica del perfil plano transparente
	20	capa de cerámica adicional del perfil plano transparente
20	21	desecante
	22	lado interno del perfil plano
	23	lado externo del perfil plano
	24	adhesivo transparente
	25	tope
25	26	superficie de contacto del tope

- 27 sellador primario
- 28 sellador secundario
- 29 aberturas en la pared interior acristalada
- 30.1, 30.2 elementos de marco horizontales
- 5 31 manija de puerta
- 32 capa metálica adicional
- 33 capa polimérica adicional
- 34 capa de sellado
- a distancia entre el primer y el segundo
- 10 cristal
- b ancho de borde de un cristal/grosor de un
- cristal
- c longitud de un perfil plano