

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 961 348**

51 Int. Cl.:

B29D 24/00	(2006.01) F28F 3/04	(2006.01)
B32B 3/06	(2006.01) B29D 99/00	(2010.01)
B32B 3/30	(2006.01) B32B 3/28	(2006.01)
B32B 5/18	(2006.01) B32B 7/05	(2009.01)
B32B 27/08	(2006.01) B32B 7/12	(2006.01)
F24S 20/64	(2008.01) B32B 27/06	(2006.01)
E04C 2/32	(2006.01) B32B 37/00	(2006.01)
E04C 2/296	(2006.01) B32B 37/18	(2006.01)
F24D 3/12	(2006.01)	
F24S 20/66	(2008.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2020 PCT/EP2020/051951**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2020 WO20160953**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2020 E 20702979 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2023 EP 3921484**

54 Título: **Elemento de núcleo para elementos sándwich, uso de tal elemento de núcleo y método para producir tal elemento de núcleo**

30 Prioridad:

06.02.2019 DE 102019201527

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2024

73 Titular/es:

**BIELER, THOMAS (100.0%)
Holtkamp 9
48465 Ohne, DE**

72 Inventor/es:

BIELER, THOMAS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 961 348 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

Elemento de núcleo para elementos sándwich, uso de tal elemento de núcleo y método para producir tal elemento de núcleo

5 La invención se refiere a un elemento de núcleo para los denominados componentes sándwich. Estos se fabrican según el denominado método de construcción sándwich. En este método se aplica en un núcleo al menos moderadamente resistente al cizallamiento por ambos lados una capa de cubrición resistente a la expansión respectivamente como capa de cubrición exterior.

10 En los elementos sándwich conocidos, el núcleo está formado por material sólido (polietileno, madera de balsa), espuma (espuma rígida, espuma metálica), material aislante (espuma rígida, lana mineral) o está diseñado en forma de rejilla alveolar (papel, cartón, metal, plástico). El núcleo transmite las fuerzas de cizallamiento y soporta las capas de cubrición frontales. Como capas de cubrición se suelen utilizar láminas de metal, plástico, contrachapado o compuestos de fibras.

15 Un objeto de la invención es proporcionar un elemento de núcleo adicional para elementos sándwich.

20 Este objeto se logra según la invención por medio de un elemento de núcleo que tiene las características de la reivindicación 1. El elemento de núcleo se considera como un elemento de núcleo para elementos sándwich y componentes sándwich, pero también puede ser usado individualmente. El aspecto central de la innovación aquí propuesta es un componente que se denomina a continuación panel hemisférico. El elemento de núcleo comprende al menos dos paneles hemisféricos, es decir, por ejemplo, exactamente dos paneles hemisféricos o tres, cuatro o más paneles hemisféricos. Cada panel hemisférico es un panel en el que se moldean elevaciones uniformes. Las superficies exteriores de las elevaciones tienen, al menos en secciones, forma semiesférica, de segmento esférico o de capa esférica. Aparte de elevaciones en el lado de borde, las elevaciones están rodeadas por secciones planas del panel hemisférico. Cada panel de hemisférico tiene una pluralidad elevaciones. Todas estas elevaciones tienen la misma forma (elevaciones uniformes). Esto no excluye el hecho de que un panel hemisférico tenga elevaciones adicionales, por ejemplo entre las elevaciones uniformes o las elevaciones uniformes individuales. Solamente en el caso de una realización particular opcional, todas las elevaciones de un panel hemisférico tienen la misma forma.

25 En interés de una mejor legibilidad de la descripción, la geometría de la superficie exterior de las elevaciones de un panel hemisférico - también y en particular en referencia al término "panel hemisférico" que tampoco debe interpretarse de forma restrictiva - se designará como hemisferio o hemisférica.

35 Sin embargo, en la descripción que aquí se presenta, el alcance del término "hemisferio" o términos derivados va más allá del alcance según la definición geométrica (intersección de una esfera completa con un plano de sección que abarca el centro de la esfera). En la descripción que aquí se presenta, el término "hemisferio" incluye una semiesfera verdadera, un segmento esférico y una capa esférica. Una semiesfera y un segmento esférico tienen un punto más elevado (vértice). Una capa esférica tiene una zona más elevada (superficie de vértice) en lugar de un vértice.

40 Se sabe que un segmento esférico es una sección de una esfera completa que resulta de una intersección de la esfera completa con exactamente un plano de intersección (básicamente arbitrario). Se sabe que una semiesfera es una forma especial de un segmento esférico. Se sabe que una capa esférica es una sección de una esfera completa que resulta de una intersección de la esfera completa con exactamente dos planos de intersección paralelos y, por lo demás, básicamente arbitrarios. Para la innovación aquí propuesta, se prefiere un segmento esférico pero, de manera básicamente opcional, un segmento esférico en el que el plano de corte y el vértice superior del cuerpo esférico están en el mismo lado del centro de la esfera completa (segmento semiesférico). Para la innovación aquí propuesta se prefiere una capa esférica pero, de manera básicamente opcional, una capa esférica en la que los dos planos de corte paralelos se encuentran en el mismo lado del centro de la esfera completa (capa semiesférica).

45 También hay que señalar que el término "hemisferio" - en el ámbito definido anteriormente - no designa necesariamente un cuerpo completo, ya que la especificación se refiere a la superficie exterior de las elevaciones. Se considera que la superficie exterior es la mayor superficie en términos de área; la superficie exterior de una elevación es aquella superficie que es convexa al menos en secciones. Las elevaciones son preferentemente huecas y, por lo tanto, una geometría de tales elevaciones debería denominarse correctamente cáscara semiesférica, en la que el término cáscara semiesférica de acuerdo a las explicaciones anteriores comprende los términos cáscara semiesférica, cáscara de segmento esférico y cáscara de capa esférica.

50 La característica especial y, por tanto, una de las principales ventajas de la innovación propuesta, es decir, del elemento de núcleo aquí propuesto, consiste en una estabilidad a la compresión especialmente elevada. Esta elevada estabilidad a la compresión se debe a la forma de las elevaciones.

55 En este caso no importa, o al menos no importa significativamente, si las elevaciones tienen en sus superficies exteriores la forma de un verdadero hemisferio, la forma de un segmento esférico, de un segmento semiesférico o la forma de una capa esférica o una capa semiesférica. Por eso se ha introducido la definición anterior del término

"hemisferio", que en consecuencia también se aplica a expresiones derivadas como hemisférico y similares. Siempre que se mencione un hemisferio o una forma hemisférica, se entenderán también otras formas (segmento esférico, segmento semiesférico, capa esférica, capa semiesférica) y estas formas forman parte de la presente invención como posibles formas de las elevaciones de un panel hemisférico.

5 Además, no importa, o al menos no significativamente, para la estabilidad de la compresión si una elevación semiesférica (en el rango definido anteriormente) es genuinamente circular en su base y/o en la zona de una posible superficie de vértice o, en su caso, elíptica, porque se sabe que una elipse es un círculo comprimido o estirado en una dirección de coordenadas.

10 El alcance definido anteriormente del término "hemisferio", incluye por tanto las geometrías resultantes sobre la base de un elipsoide: semielipsoide, segmento elipsoide, segmento semielipsoide, capa elipsoide, capa semielipsoide. Estas formas también forman parte de la presente invención como posibles formas de las elevaciones de un panel hemisférico.

15 Esto también resulta del hecho de que una semiesfera exacta no está exenta de problemas desde el punto de vista de la fabricación y que incluso después de fabricar un panel hemisférico mediante un molde utilizando un molde con elementos de molde exactamente hemisféricos, una elevación originalmente semiesférica puede distorsionarse debido, por ejemplo, a una contracción más pronunciada en una dirección espacial y/o alargamiento y/o compresión, por ejemplo durante el transporte en el proceso de fabricación.

20 Todas las geometrías mencionadas (semiesfera, segmento esférico, segmento semiesférico, capa esférica, capa semiesférica, semielipsoide, segmento elipsoide, segmento semielipsoide, capa elipsoide, capa semielipsoide comprenden una región en forma de una capa elipsoide, en su caso en una forma especial como una capa esférica o como una capa semiesférica. En consecuencia, en la innovación aquí propuesta, cada elevación de un panel hemisférico comprende al menos una región en forma de una capa elipsoide; en otras palabras, cada elevación tiene la forma de una capa elipsoide al menos en secciones. Una definición más general de las elevaciones definidas en las presentes reivindicaciones como "semiesféricas, con forma de segmento esférico o forma de capa esférica" es entonces que las elevaciones comprenden al menos una región en forma de capa elipsoide.

30 Finalmente, para la realización del elemento de núcleo, tampoco es importante o al menos no esencialmente importante si una elevación semiesférica (en la amplitud definida anteriormente) tiene, como base, por ejemplo, una sección anular. Por lo tanto, en la definición del panel hemisférico, se señala que las superficies exteriores de las elevaciones tienen forma semiesférica, forma de segmento esférico o forma de capa esférica al menos en secciones. En el caso de una base anular, por ejemplo, la elevación comprende una sección anular que se extiende desde la sección plana del panel a la que transita la elevación semiesférica (en la amplitud definida anteriormente). Otras geometrías de una base (entre el panel y la elevación) son igualmente adecuadas, por ejemplo, una base poligonal.

35 Para obtener un elemento de núcleo, dos o respectivamente dos paneles hemisféricos con tales elevaciones están enfrentados entre sí con sus elevaciones. En el caso de exactamente dos o respectivamente dos paneles hemisféricos combinados para formar un elemento de núcleo, las elevaciones de un panel hemisférico están en contacto con sus caras superiores libres con una sección plana del otro panel hemisférico, es decir, entre las elevaciones del otro panel hemisférico. Esto se aplica también para el otro panel hemisférico. Con las caras superiores de las elevaciones en contacto con el otro panel hemisférico, hay un gran número de puntos de contacto puntiformes o circulares entre los paneles hemisféricos. Estos puntos de contacto transfieren las fuerzas que actúan sobre la superficie de un panel hemisférico a la respectiva elevación semiesférica en contacto y, a continuación, a la superficie plana del otro panel hemisférico. El resultado es la elevada estabilidad a la compresión del elemento de núcleo aquí propuesto.

45 Preferentemente, pero en principio opcionalmente, las elevaciones de la superficie total del panel hemisférico están regularmente espaciadas entre sí y, por tanto, dispuestas en forma de matriz en la superficie total del panel hemisférico. La cuadrícula resultante de la disposición en forma de matriz se denomina cuadrícula de elevaciones. Preferentemente, pero en principio opcionalmente, los dos o respectivamente dos paneles hemisféricos son iguales al menos con respecto a la cuadrícula de elevaciones.

50 En el caso de una unión adecuada, separable o no separable, de al menos dos paneles hemisféricos entre sí, a saber, una unión de las caras superiores libres (vértices o superficies de vértice) de las elevaciones con la sección plana con la que están en contacto respectivamente, también da lugar a la elevada capacidad de carga y rigidez conocidas en principio de los elementos sándwich conocidos. Las secciones planas de los paneles hemisféricos actúan entonces como las capas de cubrición necesarias para los elementos sándwich conocidos hasta ahora.

55 Una de las principales ventajas de la innovación aquí propuesta, es decir, del elemento de núcleo aquí propuesto, es, además de la ya mencionada y especialmente alta estabilidad a la compresión resultante de las elevaciones semiesféricas, que el elemento de núcleo puede fabricarse con relativa facilidad. Cada una de los al menos dos paneles hemisféricos comprendidos por el elemento de núcleo puede fabricarse, por ejemplo, mediante un proceso de prensado, embutición profunda o similar. Tras la producción de al menos dos paneles hemisféricos, en caso necesario también uno tras otro en la misma máquina, los dos paneles hemisféricos pueden combinarse entre sí y el elemento de núcleo ya está fabricado. No se requieren capas de cubrición adicionales, como es necesario con los elementos sándwich anteriores, pero son posibles como opción.

65 Otra ventaja decisiva de la innovación aquí propuesta es que,

que los elementos de núcleo no están limitados a una forma plana y pueden tener curvas. Un radio de curvatura posible sólo está limitado esencialmente por la distancia entre las elevaciones, en particular la cuadrícula de elevaciones, en la dirección de la curvatura prevista. Mientras que en el caso de un elemento de núcleo plano las elevaciones de un panel hemisférico suelen estar situadas centralmente entre las elevaciones adyacentes del otro panel hemisférico respectivo, una curvatura da lugar a una posición desplazada de la posición central.

Otra ventaja de la innovación aquí propuesta consiste en que un único elemento de núcleo, es decir, una combinación de al menos dos paneles hemisféricos, puede conformarse como un todo, por ejemplo mediante calentamiento y/o embutición profunda. Las deformaciones resultantes también adoptan la forma de estiramiento o compresión de las elevaciones y/o de las secciones planas entre las elevaciones. De este modo, la resistencia a la compresión especial y la estabilidad del elemento de núcleo antes mencionadas sólo se reducen marginalmente, si es que se reducen. Mediante tales deformaciones pueden crearse geometrías aún más complejas de lo que sería posible mediante curvaturas a lo largo respectivamente de un eje espacial. Mediante tales deformaciones pueden crearse, por ejemplo, elementos de núcleo que pueden emplearse directamente o, en su caso, tras el recubrimiento o la aplicación de al menos una capa de cubrición o similar, como partes de la carrocería de vehículos, partes de un revestimiento interior de vehículos y similares.

Las realizaciones ventajosas de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes. Las referencias recapitulativas utilizadas en este caso dentro de las reivindicaciones se refieren a la realización ulterior del objeto de la reivindicación referenciada mediante las características de la reivindicación dependiente respectiva. No deben interpretarse como una renuncia a la obtención de una protección independiente y objetiva para las características o combinaciones de características de una reivindicación dependiente. Además, con vista a una interpretación de las reivindicaciones, así como de la descripción, debe suponerse en el caso de una especificación más detallada de una característica en una reivindicación dependiente que dicha limitación no está presente en las reivindicaciones precedentes respectivas, ni tampoco en una realización más general del elemento de núcleo en la presente especificación ni en un método para la producción de dicho elemento de núcleo. Cualquier referencia en la descripción a aspectos

de las reivindicaciones dependientes debe considerarse explícitamente una descripción de características opcionales, incluso sin indicación específica. Finalmente cabe señalar que el elemento de núcleo especificado aquí también puede perfeccionarse de acuerdo con las reivindicaciones de procedimiento dependientes por ejemplo en virtud del hecho de que el elemento de núcleo muestre por ejemplo, características resultantes de una etapa de procedimiento, y viceversa, es decir, que el método de fabricación de un elemento de núcleo se perfeccione mediante etapas de procedimiento destinadas y adecuadas para obtener una característica objetiva del elemento de núcleo.

En una realización del elemento de núcleo, dos paneles hemisféricos o respectivamente dos paneles hemisféricos están unidos entre sí mediante la unión de las elevaciones en la región de sus vértices o superficies de vértice con la sección plana del otro panel hemisférico o de otro panel hemisférico con las que están en contacto. Tal unión de dos o respectivamente dos paneles hemisféricos se puede realizar fácilmente con medios técnicos de producción y proporciona una conexión mecánicamente suficientemente sólida y capaz de soportar permanentemente esfuerzos. La unión se puede efectuar en forma de pegado, soldadura, fusión, etc. Opcionalmente, la unión puede realizarse directamente después de la producción de los paneles hemisféricos, por ejemplo cuando dos paneles hemisféricos salen de una calandria, un molino de rodillos o similar, a las elevaciones se aplica entonces un adhesivo en la región de los vértices o las superficies de vértice y los dos paneles hemisféricos se someten a continuación a otro método de prensado (prensa en línea, prensa de doble cinta transportadora) que une los dos paneles hemisféricos y pone los vértices o las superficies de vértice de las elevaciones de cada panel con el adhesivo allí aplicado en contacto con la sección plana del otro panel hemisférico, presionando los paneles hemisféricos uno contra el otro.

En una realización especial ventajosa del elemento de núcleo, las elevaciones respectivas dispuestas en una cuadrícula de elevaciones idéntica tienen salientes orientados radialmente hacia fuera en la zona de sus vértices o superficies de vértice y cada panel hemisférico tiene aberturas en la zona de sus secciones planas y en la cuadrícula de elevaciones para albergar respectivamente un saliente. En caso de dos paneles hemisféricos o dos paneles hemisféricos combinados, los salientes de un panel hemisférico encajan positivamente en las aberturas del otro panel hemisférico. La ventaja de esta realización consiste principalmente en que el encaje de los salientes en las aberturas asegura un ajuste al menos inicial de los paneles Hemisféricos de uno respecto al otro, y dado el encaje positivo de los salientes en las aberturas, también proporciona regularmente una combinación de dos paneles hemisféricos ciertamente resistentes a esfuerzos. También un elemento de núcleo con tales paneles hemisféricos puede fabricarse de la manera descrita anteriormente. También en este caso, dos paneles hemisféricos con elevaciones enfrentadas, por ejemplo, salen de una máquina conocida en la terminología técnica como calandria o similar, y a continuación se combinan entre sí mediante la prensa adicional que pone en contacto los paneles hemisféricos entre sí y asegura que los salientes encajen en las aberturas. Antes de combinar los dos paneles hemisféricos mediante la prensa posterior, se puede aplicar un adhesivo a los vértices o a las superficies de vértices de las elevaciones y/o a los salientes. Esto también puede integrarse perfectamente en el proceso de fabricación. Además o como alternativa al pegado, los paneles hemisféricos también se pueden unir soldando o fusionando los salientes con las aberturas.

Los salientes alojados en las aberturas aseguran una capacidad de carga y una rigidez especialmente elevadas del elemento de núcleo en virtud de la unión de una sola pieza con las elevaciones semiesféricas adyacentes, ya que

gracias a los salientes alojados en las aberturas, éstos y las elevaciones contiguas no pueden desplazarse respecto al plano con las aberturas. Esto es una ventaja considerable en comparación con una combinación de dos paneles hemisféricos, por ejemplo, por pegado, porque con un adhesivo tal desplazamiento todavía puede ser posible dentro el marco de la elasticidad del adhesivo, por lo que es posible que se produzca una curvatura.

5 En otra realización ventajosa del elemento de núcleo, los dos paneles hemisféricos del elemento de núcleo o al menos dos paneles hemisféricos del elemento de núcleo están dispuestos en dos lados de borde, en particular en dos lados de borde opuestos y los dos paneles hemisféricos unidos entre sí en los dos lados de borde pueden ser atravesados por un medio líquido o gaseoso desde uno de los lados de borde restantes hasta el otro lado de borde restante. Esto
10 hace que el elemento de núcleo se pueda emplear para aplicaciones como calefacción, refrigeración y producción de energía (colector solar). Independientemente de esto, un elemento de núcleo de este tipo también puede funcionar como un segmento en un sistema de tuberías (suministro de agua, ventilación y similares) y reemplaza así totalmente o al menos por secciones las tuberías convencionales, en particular tuberías de agua, conductos, en particular conductos de ventilación, o similar. Como alternativa o adicionalmente, un elemento de núcleo de este tipo alberga
15 líneas eléctricas, líneas de señales, líneas de comunicación o similares, o incluye secciones que pueden ponerse en contacto en los bordes de dichas líneas.

Además o como alternativa a una realización con al menos dos o respectivamente dos paneles hemisféricos unidos entre sí en los bordes, el elemento de núcleo, alberga en una realización especial del elemento de núcleo entre los
20 dos paneles hemisféricos o al menos dos paneles hemisféricos conductos que están encerrados por las secciones planas de los paneles hemisféricos en una dirección espacial y por las elevaciones de los paneles hemisféricos en una dirección espacial perpendicular a ésta. Tales conductos pueden ser, por ejemplo, conductos para un medio líquido o gaseoso. También en tal configuración, el elemento de núcleo es adecuado para aplicaciones tales como calefacción, la refrigeración y generación de energía (colector solar). Asimismo dicho elemento de núcleo, tal y como
25 se ha descrito anteriormente, también es concebible (adicional o alternativamente) como un segmento de un sistema de tuberías (suministro de agua, ventilación y similares). En el caso de dicho elemento de núcleo, también está previsto, adicional o alternativamente, alojar líneas eléctricas, líneas de señalización, líneas de comunicación o similares, o una realización con secciones que pueden ponerse en contacto en los bordes de dichas líneas.

30 En el caso de una combinación de las dos realizaciones del elemento de núcleo que permiten el paso de un flujo (cerrado por los bordes en dos lados; conductos en el interior del elemento de núcleo), tal realización del elemento de núcleo también puede emplearse por ejemplo, como un intercambiador de calor. Entonces, cuando se emplea tal elemento de núcleo tiene lugar entre las superficies de los conductos en el interior del elemento de núcleo y el medio que fluye en las proximidades de los conductos y también dentro del elemento de núcleo de una manera
35 fundamentalmente conocida una transferencia de calor. Dicho elemento de núcleo puede emplearse para calentar o enfriar, según la aplicación.

De este modo, la invención también abarca el uso de un elemento de núcleo de núcleo como el que se describe aquí y en lo que sigue como colector solar, es decir, como sistema de calefacción o refrigeración de superficie.

40 En otra realización ventajosa del elemento de núcleo, un espacio libre entre dos paneles hemisféricos enfrentados y entre las elevaciones comprendidas entre estos se rellena con un material aislante, por ejemplo espuma de poliuretano o similar. Dicho material en la cavidad encerrada por los dos paneles hemisféricos enfrentados aumenta aún más la resistencia a la compresión del elemento de núcleo. Además, el material aislante proporciona un excelente aislamiento térmico y/o acústico entre zonas situadas en diferentes lados del elemento de núcleo, por ejemplo, entre dos espacios
45 separados por el elemento de núcleo o o varios elementos de núcleo del mismo tipo, cuando el elemento de núcleo o los elementos de núcleo actúa o actúan como una pared interior, o entre un espacio interior y el entorno cuando el elemento de núcleo o varios elementos de núcleo del mismo tipo actúan como pared exterior.

50 Las reivindicaciones presentadas en la solicitud son propuestas de redacción sin perjuicio de la consecución de una mayor protección de patente. Dado que especialmente las características de las reivindicaciones dependientes pueden representar invenciones separadas e independientes con respecto al estado de la técnica en la fecha de prioridad, la solicitante se reserva el derecho de hacer éstas u otras combinaciones de características, anteriormente solo
55 divulgadas en la descripción y/o dibujo, objeto de reivindicaciones independientes o de declaraciones de división. También pueden contener invenciones independientes que tengan una realización independiente de la materia objeto de las reivindicaciones referenciadas.

A continuación se explica con más detalle un ejemplo de una realización de la invención con referencia al dibujo. Los
60 objetos o elementos correspondientes están provistos de los mismos signos de referencia en todas las figuras. Sin embargo, en el caso de objetos idénticos, no todos los objetos se designan individualmente.

El ejemplo de realización o cada ejemplo de realización no debe interpretarse como una limitación de la invención. Más bien, también son posibles adiciones y modificaciones dentro del alcance de la presente divulgación, en particular
65 las que un experto en la materia puede deducir con respecto a la solución de la tarea, por ejemplo combinando o variando características individuales o pasos de método descritos en relación con la descripción general o especial,

así como en las reivindicaciones y/o dibujos, y que pueden dar lugar a un nuevo objeto o a nuevos pasos de método y/o secuencias de pasos de método mediante características combinables.

Las figuras muestran:

- 5
- Figura 1 un panel en el que se han moldeado elevaciones semiesféricas entre secciones planas (panel hemisférico) en dos vistas isométricas,
- 10
- Figura 2 un elemento de núcleo formado por dos paneles hemisféricos, en particular para elementos sándwich, en una vista isométrica,
- Figura 3 el elemento de núcleo de la figura 2 en otras vistas,
- Figura 4 el elemento de núcleo de la figura 2 con una capa de cubrición,
- 15
- Figura 5 el elemento de núcleo de la figura 2 con una capa de cubrición en cada lado y en diferentes vistas,
- 20
- Figura 6 una realización especial de un elemento de núcleo con salientes en un vértice de las elevaciones,
- Figura 7 el elemento de núcleo de la figura 6 con una capa de cubrición a cada lado y en diferentes vistas,
- 25
- Figura 8 diferentes disposiciones de elevaciones en la superficie área total de respectivamente un panel hemisférico,
- Figura 9 un elemento de núcleo multicapa, en el que cada capa corresponde a un elemento de núcleo según la figura 3 o la figura 6,
- 30
- Figura 10 otra realización de un elemento de núcleo multicapa,
- Figura 11 un elemento de núcleo con conductos encerrados entre dos paneles hemisféricos,
- 35
- Figura 12 un elemento de núcleo a través del cual fluye un medio o relleno con un material aislante,
- Figura 13 a
Figura 16 variantes de las elevaciones,
- 40
- Figura 17 y
Figura 18 variantes de la disposición de las elevaciones y
- Figura 19 elevaciones rellenas.

45 La figura 1 muestra dos paneles 10 con un gran número de elevaciones 12 que en el ejemplo de realización mostrado tienen forma semiesférica. Aparte de las elevaciones 12 de borde, las elevaciones 12 están rodeadas por todos lados por secciones planas del respectivo panel 10.

50 Con respecto a la geometría de las elevaciones 12, se hace referencia a las explicaciones y definiciones en la parte general de la descripción. Designar las elevaciones 12 como semiesféricas significa explícitamente que no se limitan a la forma geométrica de un hemisferio. Más bien, una forma semiesférica es solo una de muchas posibilidades. Otras geometrías posibles son, en particular, una geometría en forma de segmento esférico, una geometría en forma de segmento esférico, una geometría en forma de segmento semiesférico, una geometría en forma de capa esférica, una geometría en forma de capa semiesférica, así como aquellas geometrías basadas en un elipsoide en lugar de una esfera. Sin referencia a tales geometrías, cada elevación 12 también puede definirse también porque tiene una base elíptica, en particular circular, una superficie exterior al menos parcialmente convexa y un vértice superior o en lugar de un vértice, una superficie de vértice elíptica, en particular con un perímetro circular.

60 Para la explicación a seguir rige que en cualquier mención de una elevación 12, las geometrías mencionadas anteriormente y/o la definición anterior que omite una referencia a tales geometrías deberán leerse también.

Las elevaciones 12 se moldean, por ejemplo, en un panel 10 originalmente plano mediante embutición profunda. El panel 10 también puede formarse alternativamente con todas las elevaciones 12 en un proceso de producción, en particular a lo largo de una línea de producción.

65

El panel 10 junto con las elevaciones 12 comprendidas por el panel 10 como una sola pieza (sólo se muestran elevaciones 12 individuales) se denomina en lo sucesivo panel hemisférico 14. También en este caso debe tenerse en cuenta que la geometría de las elevaciones 12 de un componente designado como panel hemisférico 14 no está expresamente limitada a una forma semiesférica exacta. Independientemente de la geometría exacta de las respectivas elevaciones 12, la especificación implica en todo momento que las elevaciones 12 de un componente designado como panel hemisférico 14 tienen la misma altura y la misma forma o al menos tienen la misma altura y la misma forma dentro del marco de las tolerancias normales de fabricación; cada panel hemisférico 14 tiene elevaciones uniformes 12.

En los paneles hemisféricos 14 mostrados en la figura 1 y en las figuras siguientes se sobreentiende que los paneles hemisféricos 14 se muestran siempre con las elevaciones 12 que están en el punto de mira de la innovación aquí propuesta, en la que los paneles hemisféricos solo tienen tales elevaciones 12. En dichos paneles hemisféricos 14, todas las elevaciones 12 son iguales, al menos dentro de las tolerancias de fabricación habituales. Las realizaciones mostradas con paneles hemisféricos 14 con elevaciones 12 iguales no excluyen que los paneles hemisféricos 14 en una realización especial tengan, además de las mismas elevaciones (uniformes), protuberancias, jorobas o similares.

En el caso de un panel hemisférico 14 con elevaciones genuinamente semiesféricas 12, estas elevaciones 12 tienen todas el mismo radio, es decir, también la misma altura. El radio de una elevación semiesférica 12 determina el diámetro de su base circular. Con elevaciones 12 que tienen el mismo radio en todas partes, así como la misma superficie de base circular en todas partes y el mismo radio de curvatura en todas partes de las elevaciones 12, resultan elevaciones 12 uniformes en todas partes. Esto se aplica en consecuencia a todas las demás formas posibles de las elevaciones 12.

Estas elevaciones uniformes 12 están espaciadas entre sí y, en la realización mostrada, están dispuestas de una manera básicamente opcional en una cuadrícula de tipo matricial uniforme sobre la superficie del panel hemisféricos 14. La cuadrícula uniforme (cuadrícula de elevaciones) se caracteriza por el hecho de que una línea de conexión imaginaria entre una elevación 12 y otra elevación 12 adyacente (por ejemplo, una línea de conexión entre los vértices de estas elevaciones 12 o una línea de conexión entre los centros de las superficies de vértice de estas elevaciones 12) da lugar a una distancia entre estas elevaciones 12 que siempre se repite al avanzar a lo largo de la línea de conexión (dimensión de la cuadrícula). Dentro de la cuadrícula de elevaciones pueden considerarse diferentes líneas de conexión y, por tanto, diferentes direcciones de las líneas de conexión. La distancia que se repite constantemente se aplica a lo largo de todas esas líneas de conexión, por lo que en el caso de líneas de conexión paralelas hay distancias iguales entre dos elevaciones 12 y en el caso de líneas de conexión no paralelas también puede haber diferencias entre las distancias entre dos elevaciones 12 a lo largo de una primera línea de conexión y a lo largo de una segunda línea de conexión que no es paralela a la primera línea de conexión.

Los siguientes materiales, por ejemplo, pueden considerarse materiales para un panel hemisférico 14: plásticos como PP, PE, PS, PVC, PMMA, PC, PET y biopolímeros, materiales compuestos como CFRP, GFRP, Litecor, compuestos metálicos y láminas orgánicas, papel, materiales fundidos como resinas, hormigón, yeso y metal, y metales como acero, titanio, aluminio, cobre, latón, etc. Para tareas especiales, también pueden emplearse materiales de espuma como espuma XPS, espuma PE, espuma PP, espuma PET, espuma PUR, etc.

La representación de la figura 1 muestra vistas isométricas de los paneles hemisféricos 14. El panel hemisférico 14 mostrado en la región inferior de la figura 1 se muestra en una orientación en la que la vista cae sobre una parte respectivamente visible de las superficies convexas (superficie exterior) de las elevaciones 12 comprendidas por el panel hemisférico 14. El panel hemisférico 14 mostrado en la región superior de la figura 1 se muestra en una orientación en la que la vista cae sobre una parte respectivamente visible de las superficies cóncavas (superficie interior) de las elevaciones 12 comprendidas por el panel hemisférico 14.

Debe tenerse ya en cuenta que la disposición de las elevaciones 12 relativas entre sí en la superficie del panel 10 mostrada es sólo una disposición ejemplar. Otras disposiciones son también concebibles y al menos algunas disposiciones particularmente preferidas se muestran a continuación.

En la representación de la figura 2, los paneles hemisféricos 14 que allí se muestran se designan con otros signos de referencia a efectos de diferenciación: primer panel hemisférico 16; segundo panel hemisférico 18. El primer y el segundo panel hemisféricos 16, 18 son idénticos en su geometría y en el número y la disposición de las elevaciones 12, es decir, idénticos al menos en la medida en que proceden del mismo proceso de fabricación, es decir, proceden, por ejemplo, del mismo molde o de moldes idénticos, o representan secciones de paneles hemisféricos 14 procedentes, por ejemplo, del mismo molde o de moldes idénticos.

Exactamente un panel hemisférico 14; 16, 18 forma parte del núcleo o elemento de núcleo propuesto aquí y denominado en lo sucesivo elemento de núcleo 20 para los llamados elementos sándwich. Exactamente un primer panel hemisférico 16 y exactamente un segundo panel hemisférico 18 forman conjuntamente una forma simple de un elemento de núcleo 20 propuesto aquí para elementos sándwich. En caso de una combinación de un primer panel hemisférico 16 y un segundo panel hemisférico 18, los dos paneles hemisféricos 16, 18 se enfrentan con las superficies exteriores de sus elevaciones 12. En el caso de un segundo panel hemisférico 18 combinado con un primer panel

hemisférico 16, cada elevación 12 del primer panel hemisférico 16 se encuentra en un espacio libre entre elevaciones 12 adyacentes del segundo panel hemisférico 18. Del mismo modo, en el segundo panel hemisférico 18 combinado con el primer panel hemisférico 16, cada elevación 12 del segundo panel hemisférico 18 se encuentra en un espacio libre entre elevaciones 12 adyacentes del primer panel hemisférico 16. Cada elevación 12 de uno de los paneles hemisféricos 16, 18 está en contacto con su vértice o su superficie de vértice con una sección plana del panel 10 del otro panel hemisférico 16, 18 respectivamente. Allí, en el caso de un vértice, se produce un punto de contacto 22 puntiforme o esencialmente puntiforme y, en el caso de una superficie de vértice, un punto de contacto 22 circular. En estos puntos de contacto 22 (Fig. 3) y sólo en estos puntos de contacto 22 (aparte de un sellado de borde opcional que se explicará más adelante), los dos paneles hemisféricos 16, 18 están unidos entre sí, por ejemplo mediante pegado. Otros métodos de unión posibles son soldadura, atornillado, costura, remachado, prensado y sujeción. Para ilustrar esta disposición de las elevaciones 12 de dos paneles hemisféricos 14; 16, 18 combinados para formar un elemento de núcleo 20 relativas entre sí, la representación en la figura 3 (arriba) muestra una vista superior de un elemento de núcleo 20 formado con dos paneles hemisféricos 14; 16, 18, (en el centro) una sección longitudinal a través del elemento de núcleo 20 y (abajo) una sección ampliada de la sección longitudinal.

La figura 3 muestra en la zona superior una vista superior de un elemento de núcleo 20 formado con dos paneles hemisféricos 14; 16, 18. En la vista superior sólo es visible uno de los paneles hemisféricos 14, el segundo panel hemisférico 18 que - sólo para diferenciación lingüística y sin restricción a una orientación / emplazamiento posterior - en lo sucesivo también se denominará panel hemisférico superior 18. Las elevaciones 12 del panel visible/hemisférico superior 18 aparecen como círculos en esta representación. Todos los círculos tienen el mismo diámetro. La vista sobre el plano del panel hemisférico superior 18 muestra las superficies interiores de las elevaciones 12. En la representación de la figura 3 sólo una de las elevaciones 12 está designada en la zona superior en interés de la claridad de la representación. Cuando se observa el panel 18 visible/hemisférico superior, las elevaciones 12 comprendidas por éste también pueden en principio denominarse y considerarse como depresiones.

En la zona central, la representación de la figura 3 muestra una sección longitudinal a través del elemento de núcleo 20 a lo largo del plano de sección A-A. En la zona inferior, la representación de la figura 3 muestra una ampliación de la sección marcada con "B" de la sección longitudinal a lo largo del plano de corte A-A.

En las dos vistas en sección, especialmente en la ampliación, se pone de manifiesto que cada elevación 12 del primer panel hemisférico 16 está situada en un espacio libre entre elevaciones 12 adyacentes del segundo panel hemisférico 18. En la representación ampliada de la zona inferior de la figura 3 la única elevación 12 que se muestra en su totalidad del primer panel hemisférico 16 que - asimismo sólo a efectos de diferenciación lingüística y sin restricción a una posición de orientación/emplazamiento posterior - se denominará en lo sucesivo también panel hemisférico inferior 16, se encuentra entre dos elevaciones 12 del panel hemisférico superior 18 adyacentes lateralmente. Detrás (cuando se mira en el plano de dibujo) de la única elevación 12 del panel hemisférico inferior 16 que se muestra en su totalidad, puede verse otra elevación 12 del panel hemisférico superior 18. Esta también limita en el plano del elemento de núcleo 20 lateralmente con la única elevación 12 del panel hemisférico inferior 16 que se muestra en su totalidad en la ampliación. Lo mismo se aplica en consecuencia a otra elevación 12 del panel hemisférico superior 18 que se encuentra delante del plano de corte y no se muestra en consecuencia. La única elevación 12 del panel hemisférico inferior 16 que se muestra en su totalidad en la representación de la figura 3, por tanto, se encuentra en un espacio libre entre elevaciones 12 adyacentes del panel hemisférico superior 18. Esto se aplica en consecuencia a todas las elevaciones 12 del panel hemisférico inferior 16. En el caso de elevaciones 12 en el lado de borde (en el borde del panel hemisférico 16; en el borde del elemento de núcleo 20), una elevación 12 del panel hemisférico inferior 16 puede estar rodeada por un número menor de elevaciones 12 del panel hemisférico superior 18 de lo que es el caso en una elevación 12 situada en la superficie del elemento de núcleo 20.

Lo dicho anteriormente para las elevaciones 12 del panel hemisférico inferior 16 se aplica en consecuencia a las elevaciones 12 del panel hemisférico superior 18.

En la configuración mostrada en la figura 3 la única elevación 12 completamente mostrada del panel hemisférico inferior 16 se sitúa entre respectivamente una elevación 12 adyacente a la derecha y una elevación 12 adyacente a la izquierda del panel hemisférico superior 18, y entre respectivamente una elevación 12 adyacente a la parte delantera y una elevación 12 adyacente a la parte trasera del panel hemisférico superior 18. Esto también se aplica correspondientemente a todas las demás elevaciones 12 del panel hemisférico inferior 16 (teniendo en cuenta posibles diferencias en los lados de borde). En la forma de realización mostrada, esto también se aplica correspondientemente a todas las elevaciones 12 del panel hemisférico superior 18.

Cada elevación 12, es decir, cada elevación 12 del panel hemisférico inferior 16 y cada elevación 12 del panel hemisférico superior 18, cuando se combinan los dos paneles hemisféricos 16, 18 entra en contacto con su vértice o superficie de vértice con una sección plana del panel 10 delimitada por otras elevaciones 12 del otro panel hemisférico 16, 18 respectivo, y se crean allí zonas de contacto 22 en forma de punto o sustancialmente en forma de punto, respectivamente, o zonas de contacto 22 circulares. El espesor real (grosor, altura) del elemento de núcleo 20 se determina por el contacto de las elevaciones 12 en su vértice o su superficie de vértice con la superficie (entonces interior) de una sección plana del panel 10 del otro panel hemisférico 16, 18 respectivo. Una altura de las elevaciones

12 determina el espesor del elemento de núcleo 20. El espesor real resulta respectivamente de la suma del radio o la altura de las elevaciones 12 más el espesor de los paneles 10 de los dos paneles hemisféricos 16, 18.

5 Para combinar los dos paneles hemisféricos 16, 18 para formar un elemento de núcleo 20, los dos paneles hemisféricos 16, 18 se unen en estos puntos de contacto 22, por ejemplo mediante pegado. Los puntos de contacto 22 están marcados en la sección transversal ampliada. Cabe destacar que las flechas de referencia sólo señalan los puntos de contacto 22 y no los designan directamente. Los puntos de contacto 22 están situados entre las superficies frontales enfrentadas de los dos paneles hemisféricos 16, 18 en los lugares indicados por las flechas.

10 A lo largo del plano de un elemento de núcleo 20 hay una pluralidad de tales puntos de contacto 22. Cada punto de contacto 22 es también un punto de transmisión de fuerza para transmitir la fuerza de un panel hemisférico 16, 18 al otro panel hemisférico 16, 18. La geometría de cada elevación 12 (hemisférica, forma de segmento esférico, forma de capa esférica, etc.) asegura una resistencia especialmente elevada, en particular a la compresión, del elemento de núcleo 20 formado por dos paneles hemisféricos. En el caso de una fuerza ejercida sobre una de las superficies del elemento de núcleo 20 desde la dirección de una normal 20, cada elevación 12 distribuye las fuerzas actuantes partiendo del punto de contacto 22 a lo largo de la línea circunferencial de la elevación 12 y conduce las fuerzas actuantes hacia el panel 10 que forma una sola pieza en contacto con la elevación 12.

20 Una ventaja particular del elemento de núcleo 20 propuesto aquí es que ya es estable sin capas de cubrición exteriores adicionales. No obstante, pueden aplicarse capas de cubrición 24 a uno o ambos lados de las grandes superficies del elemento de núcleo 20, como se muestra en el ejemplo de la figura 4, es decir, por ejemplo, unidas de manera principalmente conocida mediante pegado o unidas de forma separable o no separable por otros medios adecuados a una superficie orientada hacia el exterior del elemento de núcleo. Dado que el elemento de núcleo 20 ya es estable por sí mismo, es decir, sin al menos una capa de cubrición exterior, no es necesaria una rigidez a la elongación especial de la capa de cubrición 24 o de cualquiera de ellas. La selección de la o de cada capa de cubrición 24 aplicada al elemento de núcleo 20 aquí propuesto puede basarse, por tanto, total o parcialmente en consideraciones distintas de la estabilidad de un elemento sándwich formado con el elemento de núcleo 20. La selección puede estar determinada, por ejemplo, total o parcialmente por las propiedades ópticas y/o hápticas de una capa de cubrición 24. Asimismo, se pueden tener en cuenta criterios como aislamiento térmico, protección contra el fuego/retardancia al fuego, aislamiento acústico y similares. Independientemente de todo lo anterior, la estabilidad global del elemento sándwich formado con el elemento de núcleo 20 propuesto aquí también puede aumentarse, por supuesto, mediante la aplicación de al menos una capa de cubrición 24 correspondiente.

35 La representación de la figura 5 muestra - con vistas y secciones similares a las de la representación de la figura 3- una realización del elemento de núcleo 20 propuesto aquí con capas de cubrición 24 aplicadas en ambos lados. Las capas de cubrición 24 se extienden - aquí sólo a efectos ilustrativos - únicamente sobre una parte de la superficie del elemento de núcleo 20 mostrada. Típicamente está previsto aplicar dichas capas de cubrición 24 a toda la superficie o al menos sustancialmente a toda la superficie del elemento de núcleo 20.

40 La representación de la figura 5 muestra - primero de izquierda a derecha - una vista superior de un elemento de núcleo 20 según la figura 3, en la que se aplica una capa de cubrición 24 a una parte de la superficie visible del elemento de núcleo 20. En la superficie no visible del elemento de núcleo 20 también se ha aplicado una capa de cubrición 24 al elemento de núcleo 20. A la derecha de la representación del elemento de núcleo 20 en vista superior se muestran dos secciones longitudinales a través del elemento de núcleo 20 a lo largo de las líneas de sección A-A y C-C. La línea de sección A-A se encuentra en la zona de las capas de cubrición 24 aplicadas. La línea de sección C-C se encuentra en la zona exterior de la capa de cubrición 24 aplicada. La sección a lo largo de esta línea de sección corresponde, por tanto, a la representación correspondiente de la figura 3. En las representaciones seccionales sólo se designan en interés de la claridad de la representación, respectivamente las capas exteriores, es decir, las capas de cubrición 24, por un lado, y el panel hemisférico inferior 16 y el panel hemisférico superior 18, por otro. En el extremo derecho, la figura 5 muestra ampliaciones de las zonas marcadas con "B" y "D" en las secciones longitudinales. La ampliación del área marcada con "D" corresponde a la representación de la figura 3. La ampliación del área marcada con "B" muestra cómo las capas de cubrición 24 se encuentran sobre las secciones planas de los paneles 10 de los paneles hemisféricos 16, 18, es decir planas y en un plano paralelo al plano de los paneles 10.

55 Continuando hacia abajo desde las zonas anteriormente explicadas de la representación de la figura 5, ésta muestra una sección longitudinal a través del elemento de núcleo 20 con capas de cubrición 24 aplicadas en la zona de la línea de sección E-E. Esta línea de sección interseca las líneas de sección A-A y C-C y, por lo tanto, la sección abarca una zona con capas de cubrición 24 aplicadas y una zona sin capas de cubrición 24 aplicadas. En la parte inferior de la representación de la figura 5 se muestra una ampliación de la zona marcada con "F" en la sección longitudinal a lo largo de la línea de intersección E-E. También en este caso, al igual que en la ampliación de la zona marcada con "B", se observa que las capas de cubrición 24 son planas y se encuentran en un plano paralelo al plano de los paneles 10 de los paneles hemisféricos 16, 18 sobre los paneles hemisféricos 16, 18. Allí están pegadas, por ejemplo, a las superficies orientadas al exterior de los paneles hemisféricos 16, 18 o unidas a ellas de forma separable o no separable de alguna otra manera adecuada.

65

En las vistas en sección puede verse que las capas de cubrición 24 aplicadas a la parte exterior de un elemento de núcleo 20 formado con paneles hemisféricos 16, 18 cubren las caras posteriores o interiores de las elevaciones 12 (es decir, las depresiones resultantes de las elevaciones 12). De este modo se crea una superficie cerrada continua en el elemento de núcleo 20.

5 La representación de la figura 6 muestra una realización particular de un elemento de núcleo 20 formado con dos paneles hemisféricos 16, 18 del tipo descrito anteriormente. La representación muestra una vista superior de dicho elemento de núcleo 20 en la zona inferior izquierda. A continuación se muestra una vista lateral del elemento de núcleo 20 en la parte superior y a la derecha una sección a través del elemento de núcleo 20 (sección a lo largo de la línea de sección B-B). En la vista lateral y en la vista en sección, se han resaltado zonas individuales y éstas se muestran ampliadas junto a la vista lateral y junto a la vista en sección.

15 La particularidad de esta realización es que al menos una pluralidad de las elevaciones 12, en particular todas las elevaciones 12, tienen prolongaciones en forma de joroba orientadas radialmente hacia el exterior que forman una sola pieza con la elevación 12 restante y que en lo sucesivo se denominan salientes 26. Una elevación 12 con un vértice - como se muestra - tiene exactamente un saliente 26. Una elevación 12 con una superficie de vértice - no mostrada- tiene al menos un saliente 26, en particular en el centro de la superficie de vértice, en particular en el centro de la superficie de vértice, o una pluralidad de salientes 26, por ejemplo distribuidos equidistantemente a lo largo de la línea de circunferencia del vértice. Los salientes 26 en los vértices de las elevaciones 12 son claramente visibles, especialmente en las ampliaciones de la vista lateral y de la vista en sección.

20 Los salientes 26 de las elevaciones 12 de un panel hemisférico 16, 18 llegan a las aberturas 28 previstas para albergarlos en el otro panel hemisférico 16, 18 respectivo. La anchura y la geometría de las aberturas 28 se ajustan a la geometría de la sección transversal de los salientes 26. Las aberturas 28 albergan los salientes 26 (una abertura 28 respectivamente para cada saliente 26) en al menos un cierre positivo.

Debido al encaje al menos positivo de los salientes 26 en las aberturas 28, las aberturas 28 apenas pueden distinguirse de los salientes 26 en la vista superior de dicho elemento de núcleo 20. En lo que respecta al panel hemisférico superior
 30 18 únicamente visible en la vista superior, la vista cae allí sobre la superficie interior de las elevaciones 12 y en el centro de las elevaciones 12 son visibles los salientes 26 (en cierto sentido, la parte posterior de los salientes 26 o las superficies interiores de los salientes 26). En interés de conservar la claridad de la presentación, esto se designa una sola vez. Los salientes 26 del panel hemisférico inferior 16 (no visible en la vista superior) encajan en las aberturas 28 del panel hemisférico superior 18. En la representación, esto aparece como un círculo con un diámetro notablemente menor que el de la representación de las elevaciones 12 del panel hemisférico superior 18. En interés de conservar la claridad de la representación, esto también se designa una sola vez y las líneas de referencia pertinentes apuntan básicamente al mismo lugar, a saber, una vez al centro del círculo y al saliente 26 allí situado y una vez a la línea circunferencial exterior del círculo y la abertura 28 así representada.

40 La unión de dos paneles hemisféricos 16, 18 mediante los salientes 26 y las aberturas 28 comprendidos en éstos provoca al menos un ajuste de los paneles hemisféricos 16, 18 entre sí en una posición determinada principalmente por la posición de las aberturas 28. Todas las aberturas 28 de cada panel hemisférico 16, 18 están distribuidas en una cuadrícula uniforme de tipo matricial a lo largo de la superficie del respectivo panel hemisférico 16, 18. Esta cuadrícula corresponde a la cuadrícula de elevaciones, es decir, a la cuadrícula de la distribución de las elevaciones 12 del mismo panel hemisférico 16, 18, y por lo tanto también a la cuadrícula de los salientes 26 del mismo panel hemisférico 16, 18. Dado que en una combinación de dos paneles hemisféricos 16, 18 en un elemento de núcleo 20 se combinan dos paneles hemisféricos 16, 18 iguales en el sentido de lo esbozado anteriormente, la cuadrícula de los salientes 26 y las aberturas 28 de ambos paneles hemisféricos es igual. Cada saliente 26 de uno de los paneles hemisféricos 16, 18 tiene, por lo tanto, una abertura 28 asociada y correspondiente en el otro panel hemisférico 16, 18 respectivamente.

50 En la realización mostrada en la figura 6, las aberturas 28 de cada panel hemisférico 16, 18 están dispuestas simétricamente entre los salientes 26 del mismo panel hemisférico 16, 18. Esta es la realización preferida, pero no obstante es fundamentalmente opcional.

55 Una unión de dos paneles hemisféricos 16, 18 por medio de los salientes 26 y las aberturas 28 comprendidas por éstos puede constituir ya una unión suficiente para obtener un elemento de núcleo 20 formado por los dos paneles hemisféricos 16, 18 unidos entre sí de esta manera. Preferentemente, pero en principio opcionalmente, los paneles hemisféricos 16, 18 están unidos en la zona de los salientes 26 y las elevaciones 28 adicionalmente entre sí, por ejemplo por pegado o por fusión de las secciones de los salientes 26 que encajan en las aberturas 28. A efectos de dicha fusión, los salientes 26 tienen una altura efectiva que es al menos mayor que el espesor del panel 10 en la zona de las aberturas 28. Durante el proceso de fusión, los salientes 26 fundidos se unen generalmente en una sola pieza, al menos por secciones, con la zona adyacente de las aberturas. La fusión de las secciones de los salientes 26 que encajan en las aberturas 28 provoca al menos una deformación de los salientes 26 allí, lo que impide que, a modo de una unión remachada, los salientes 26 se suelten de la respectiva abertura 28.

65

5 Un elemento de núcleo 20 con los paneles hemisféricos 14; 16, 18 unidos o al menos preajustados por medio de salientes 26 y aberturas 28 está provisto opcionalmente - tal como se ha descrito anteriormente mediante las representaciones de la figura 4 y la figura 5 - de una capa de cubrición 24 en uno o ambos lados. La representación de la figura 7 muestra un ejemplo. Para evitar repeticiones innecesarias remitimos en lo que respecta a la explicación a los detalles mostrados en las representaciones de la figura 6 y la figura 5.

10 La representación de la figura 8 muestra que, en relación con el número y la disposición de los salientes 12 de un panel hemisférico 14, pueden considerarse diferentes patrones (diferentes cuadrículas/cuadrículas de las elevaciones) - con y sin salientes 26 y aberturas 28 -, en los que las disposiciones mostradas en la representación de la figura 8 son expresamente sólo a título de ejemplo y no definitivas.

15 Con esto se concluye la descripción de la estructura básica, así como de una realización especial (con salientes 26 y aberturas 28) de un panel hemisférico 14 que, en un elemento de núcleo 20, puede concebirse como un panel hemisférico inferior 16 o un panel hemisférico superior 18, así como en un elemento de núcleo 20 con dos paneles hemisféricos 14.

20 Con esto concluye la descripción de la estructura básica y de una realización especial (con salientes 26 y aberturas 28) de un panel hemisférico 14 que puede concebirse como un panel hemisférico inferior 16 o un panel hemisférico superior 18 en un elemento de núcleo 20, así como de un elemento de núcleo 20 con dos paneles hemisféricos 14.

En las representaciones de las figuras 9 y 10 se muestra una realización especial de un elemento de núcleo 20, a saber, un elemento de núcleo 20 que comprende varios planos.

25 Un elemento de núcleo 20 semejante que comprende varios planos se forma, por ejemplo (Fig. 9), mediante una unión de varios elementos de núcleo 20 del tipo descrito hasta ahora. Dos elementos de núcleo 20 respectivamente están unidos entre sí por medio de las grandes superficies enfrentadas, por ejemplo, mediante unión por pegado, soldadura, fusión o similares. La representación de la figura 9 muestra una vista superior, una vista en sección, una sección ampliada de la vista en sección y una vista isométrica de un elemento de núcleo 20. A modo de ejemplo se muestra un elemento de núcleo 20 con tres planos, en el que cada plano está formado por un elemento de núcleo 20 del tipo descrito anteriormente. El elemento de núcleo 20 mostrado en la figura comprende correspondientemente tres paneles hemisféricos inferiores 16 y tres paneles hemisféricos superiores 18, en los que respectivamente - como anteriormente - un panel hemisférico inferior 16 y un panel hemisférico superior 18 forman cada uno un plano en el elemento de núcleo 20.

35 En principio, son concebibles más o menos de dos niveles, por ejemplo cinco, diez o cien niveles, y que también estén comprendidos en la invención. Para los detalles de los planos individuales, puede hacerse referencia a la descripción de un elemento de núcleo 20 que comprende exactamente dos paneles hemisféricos 14; 16, 18. Una sección de un elemento de núcleo 20 con un mayor número de planos, por ejemplo diez, veinte planos o similares, puede actuar por ejemplo como un elemento estructural (portante) (parte de la carrocería, componente estructural portante de fábrica, sistema de absorción de impactos).

45 La representación de la figura 10 también muestra un elemento de núcleo 20 que comprende varios planos. La característica especial aquí es que al menos un panel hemisférico 14 - a diferencia de lo descrito hasta ahora - no sólo tiene elevaciones 12 que están orientadas en una dirección, sino también elevaciones 12 que están orientadas en direcciones opuestas. Tal panel hemisférico 14 tiene una superficie exterior como dos paneles hemisféricos 14 del tipo descrito hasta ahora unidos entre sí, en los que la unión se efectúa por medio de los respectivos dorsos, de modo que las elevaciones 12 se orienten en cada caso hacia el exterior. En la medida en que las elevaciones 12 de tales paneles hemisféricos 14 están enfrentadas entre sí cuando se combinan dos paneles hemisféricos 14, toda la descripción precedente se aplica también a tal combinación, de modo que para evitar repeticiones remitimos a la misma. En el caso de dos paneles hemisféricos 14 combinados entre sí, en particular mediante pegado o similar y/o mediante salientes 26 y aberturas 28, uno de los dos paneles hemisféricos 14 actúa como panel hemisférico inferior 16 y el otro panel hemisférico 14 como panel hemisférico superior 18, por lo que también puede hacerse referencia a este respecto a la descripción precedente.

55 Un elemento de núcleo 20 de una o varias capas 20 con un panel hemisférico 14 o paneles hemisféricos 14 con elevaciones 12 orientadas en direcciones opuestas puede estar cubierto en uno o ambos lados por un panel hemisférico 14 con elevaciones 12 orientadas en una sola dirección o por una capa de cubrición 24.

60 También en el caso de un elemento de núcleo 20 de varias capas con al menos un panel hemisférico 14 con elevaciones 12 orientadas en direcciones opuestas, lo anterior también se aplica en consecuencia con respecto al número de planos y la posibilidad de uso de un elemento de núcleo 20 con un mayor número de planos. Por lo tanto, el número de planos es básicamente arbitrario y una aplicación como un elemento estructural portante es concebible, por ejemplo.

65 A continuación se describen los posibles usos del elemento de núcleo 20 aquí propuesto. Las siguientes explicaciones se aplican a los elementos de núcleo 20 con paneles hemisféricos 14; 16, 18 con y sin salientes 26 y aberturas 28, así

como para los elementos de núcleo 20 monocapa (figuras 1 a 7) y también para los elementos de núcleo 20 multicapa (figuras 9,10).

La representación de la figura 11 muestra con vistas similares a las figuras individuales anteriores (vista superior, vista lateral, sección longitudinal y ampliación a partir de la sección longitudinal, así como vista isométrica) un elemento de núcleo 20 con conductos 30 que discurren por el interior del elemento de núcleo 20. Dicho elemento de núcleo 20 concebible, por ejemplo, como un panel de construcción con guías de conductos, en el que los conductos 30, por ejemplo, son tuberías, cables o similares. Los conductos 30 discurren por el interior del elemento de núcleo 20 y allí, por un lado, entre las secciones planas (panel 10) de los paneles hemisféricos 16, 18 y, por otro lado, entre las elevaciones 12 adyacentes de los paneles hemisféricos 16, 18. El tamaño de la cuadrícula de las elevaciones 12 puede ajustarse para proporcionar espacio libre adicional para los conductos 30 o para proporcionar espacio libre para un mayor número de conductos 30, por ejemplo de la manera descrita en el ejemplo mostrado en la representación de la figura 8.

Un diámetro exterior de los conductos 30 y una distancia entre los paneles hemisféricos 16, 18 en el interior del elemento de núcleo 20 están preferentemente y en principio opcionalmente adaptados entre sí. En una realización de este tipo, el elemento de núcleo 20 fija los conductos 20 en su interior al menos sobre la base a un bloqueo por fricción. Además o alternativamente, los conductos 30 están unidos al menos a un panel hemisférico 16, 18, por ejemplo por pegado.

Mediante dichos conductos 30, un elemento de núcleo 20 del tipo descrito en la presente solicitud puede emplearse, por ejemplo, como sistema de calefacción de pared, por suelo radiante o de techo radiante - denominado colectivamente como calefacción de superficie- o como parte de un sistema de calefacción de superficie formado por varios elementos de núcleo. Un elemento de núcleo 20 que puede emplearse como calefacción de superficie o parte de una calefacción de superficie también puede utilizarse con fines de refrigeración. El propio elemento de núcleo 20 no tiene ninguna influencia sobre la función y la función como calefacción o con fines de refrigeración resulta sólo por la temperatura respectiva del medio fluyente. Por consiguiente, mediante tales conductos 30, un elemento de núcleo 20 del tipo descrito en la presente solicitud puede emplearse también como refrigeración de pared, suelo o techo - denominado colectivamente refrigeración de superficie- o como parte de un sistema de refrigeración de superficie formado por varios elementos de núcleo 20. El uso de al menos un elemento de núcleo 20 como sistema de calefacción de superficie o como sistema de refrigeración de superficie forma parte de la invención.

Del mismo modo, dicho elemento de núcleo 20 puede utilizarse como colector solar o como parte de un colector solar formado por varios elementos de núcleo 20. En este caso, los conductos 30 son conductos 30 a través de los cuales puede conducirse un medio fluido/un medio líquido de transferencia de calor, por ejemplo aceite, agua o similar. Cuando se opera un sistema de calefacción de superficie formado con al menos uno de dichos elementos de núcleo 20 o cuando se opera un colector solar formado con al menos uno de dichos elementos de núcleo 20, un medio fluido/un medio de transferencia de calor líquido del tipo mencionado anteriormente fluye a través de los conductos 30. El uso de al menos un elemento de núcleo 20 como colector solar es parte de la invención.

En el caso de un elemento de núcleo 20 que funcione como colector solar o como parte de un colector solar, éste está provisto preferentemente de una capa de cubrición 24 de color negro en la cara superior que da a la radiación solar, por ejemplo. En una realización sin capa de cubrición 24, el elemento de núcleo 20 está provisto de una pintura negra o similar o está realizado en un material de color negro. El negro es cualquier coloración o cualquier color de cuerpo que, cuando el elemento de núcleo 20 se ilumina con al menos diferentes frecuencias de luz, hace que el elemento de núcleo 20 casi no refleje luz.

En general, un medio líquido o gaseoso puede fluir a través de un elemento de núcleo 20 del tipo descrito en la presente solicitud incluso sin conductos especiales 30 en el interior del elemento de núcleo 20. En este caso, los dos paneles hemisféricos 14; 16, 18 que forman el elemento de núcleo 20 están unidos entre sí en dos lados de borde, en particular en dos lados de borde opuestos, de forma estanca al respectivo medio (sellado de borde), por ejemplo mediante pegado, soldadura y similares. El elemento de núcleo 20 resultante con los dos lados de borde abiertos restantes puede ser atravesado por el medio respectivo desde uno de los lados de borde abiertos hasta el otro lado de borde abierto.

Dicho elemento de núcleo 20 también puede considerarse como un sistema de calefacción o refrigeración de superficie, como parte de un sistema de calefacción o refrigeración de superficie formado a partir de varios elementos de núcleo 20, como un colector solar o como parte de un colector solar formado a partir de varios de elementos de núcleo 20. Un uso de tal elemento de núcleo 20 en el sentido mencionado también es parte de la invención.

Cuando dicho elemento de núcleo 20 funciona como colector solar o como parte de un colector solar formado por varios elementos de núcleo 20, dicho elemento de núcleo 20 también está preferentemente realizado en negro en el sentido descrito anteriormente.

En ambas realizaciones con paso de medios en un elemento de núcleo 20 (con conductos 30; con sellado de borde), también es posible una realización en la que el elemento de núcleo 20 es transparente por un lado, es decir, al menos

transparente o sustancialmente transparente a la radiación infrarroja. En este caso, uno de los paneles hemisféricos 14; 16, 18 es permeable a la radiación y está fabricado, por ejemplo, de un material plástico correspondiente.

5 La representación de la figura 12 muestra en el ejemplo de un elemento de núcleo 20 con salientes 26 en las elevaciones 12 y aberturas 28 en las secciones planas de los paneles hemisféricos 14; 16, 18 una realización especial de un elemento de núcleo 20, en la que los dos paneles hemisféricos 14; 16, 18 están unidos entre sí por dos lados de borde, en particular - como se muestra- por dos lados de borde opuestos.

10 La representación de la figura 12 muestra el elemento de núcleo 20 con vistas como las de muchas de las figuras anteriores (vista superior, vista lateral, vista transversal y sección ampliada a partir de la sección transversal). El sellado del borde se aprecia especialmente bien en la vista lateral que se muestra por encima de la vista superior del elemento de núcleo 20 y especialmente también en una comparación de esta vista lateral con las vistas laterales de las figuras 6 y 7. Mientras que las elevaciones 12 en el interior del elemento de núcleo 20 son visibles en las vistas laterales de la figura 6 y la figura 7 (debido a los lados de borde abiertos allí), en la vista lateral de la figura 12, la vista cae sobre la unión del lado del borde 32 de los dos paneles hemisféricos 16, 18 y las elevaciones 12 (situadas detrás y dentro del elemento de núcleo 20) no son visibles. En la vista superior del elemento de núcleo 20, las uniones de borde 32 no son visibles debido a la perspectiva. En la representación se indica en cada caso la ubicación de las dos uniones de borde 32.

20 En la vista en sección a lo largo de la línea de intersección A-A, las uniones en los bordes 32 son identificables y están marcadas en consecuencia. En la vista en sección se muestra mediante un sombreado que ocupa la zona libre en el interior del elemento de núcleo 20 que dicho elemento de núcleo 20 puede rellenarse con un medio 34 y, en particular, que un medio 34 puede fluir a través del mismo desde uno de los lados de borde abiertos hacia el otro lado de borde abierto (en la vista superior mostrada de derecha a izquierda o de izquierda a derecha). Como medio 34 es concebible preferentemente un medio líquido o gaseoso 34. La unión del borde 32 es estanca para el medio 34 respectivo. Tal realización de un elemento de núcleo 20 puede emplearse como una calefacción de superficie, una refrigeración de superficie o colector solar o como elemento de un sistema de calefacción o refrigeración de superficie o de un colector solar. Para evitar repeticiones innecesarias, remitimos a las explicaciones anteriores.

30 La representación de la figura 12 ya ilustra suficientemente otra posible realización de un elemento de núcleo 20 o de una capa de un elemento de núcleo 20 multicapa. El interior del elemento de núcleo 20 designado con el signo de referencia 34 en la figura 12 también puede ser un material aislante 34, en particular una denominada espuma PUR o similar. En lugar de estar relleno con un determinado medio fluido 34, el elemento de núcleo 20 está relleno entonces interiormente con el material aislante 34.

35 También es concebible una realización de este tipo para un elemento de núcleo 20 con paneles hemisféricos 14; 16, 18 con y sin salientes 26 y aberturas 28. Dependiendo del tipo de material aislante 34 y del tipo de relleno del interior del elemento de núcleo 20 con el material aislante respectivo, el llenado del interior del elemento de núcleo 20 también es concebible sin un sellado en el lado de borde del elemento de núcleo 20, por ejemplo si el material aislante 34 no es fluido o sólo ligeramente fluido y/o si el llenado tiene lugar en un molde que rodea el elemento de núcleo 20.

40 Las demás ilustraciones (figura 13 a figura 16) muestran posibles variantes de la forma de las elevaciones 12. Todas las variantes mostradas son concebibles para todas las realizaciones descritas anteriormente y a continuación. La representación de la figura 13 muestra un elemento de núcleo 20 con elevaciones aplanadas 12 (elevaciones con forma de capa semiesférica 12). Las elevaciones aplanadas 12 no tienen un vértice, sino una superficie de vértice. Con estos, cada elevación 12 está en contacto con una sección plana del respectivo otro panel hemisférico 14; 16, 18. La representación de la figura 14 muestra un elemento de núcleo 20 con elevaciones 12 aplanadas como en la figura 13, en la que cada elevación aplanada tiene un saliente 26 en el centro de su superficie de vértice. Aquí, también, cada elevación 12 está con las superficies de vértice en contacto con una sección plana del respectivo otro panel hemisférico 14; 16, 18, en la que cada saliente 26 encaja en una abertura 28 dispuesta en el otro panel hemisférico 14; 16, 18.

50 Las representaciones de la figura 15 y la figura 16 muestran una realización en la que las elevaciones 12 tienen, por ejemplo, una sección anular 36 como base. Las elevaciones son, por lo tanto, por secciones cilíndricas, concretamente en la transición de las secciones planas del panel 10 a las secciones curvas. Para los extremos de tales elevaciones es concebible una forma con y sin salientes 26 y con y sin aplanamiento.

55 Las otras representaciones (figura 17 y figura 18) muestran ejemplos de posibles disposiciones de las elevaciones 12 en los paneles hemisféricos 14; 16, 18. La representación de la figura 17 muestra una realización con una disposición lineal de las elevaciones 12, en la que a lo largo de cada línea de elevaciones 12 éstas sólo están ligeramente separadas entre sí y respectivamente todas las elevaciones 12 de una línea en la región del respectivo otro panel hemisférico 14; 16, 18

60 están alojadas en un espacio libre entre las líneas paralelas de elevaciones 12 situadas allí. La representación de la figura 18 muestra una realización con una disposición igualmente lineal de las elevaciones 12 (se muestran elevaciones 12 de ejemplo con una sección anular 36). Aquí hay suficiente espacio a lo largo de cada línea para alojar una elevación 12 del respectivo otro panel hemisférico 14; 16, 18. Los dos paneles hemisféricos 14; 16, 18, por lo

65

tanto, pueden combinarse - como se muestra -, con una disposición superpuesta de las líneas. Entre las líneas queda un espacio que puede utilizarse, por ejemplo, para los conductos 30 o para un medio que fluye sin conductos 30. Los dos paneles hemisféricos 14; 16, 18 también pueden combinarse - no se muestra - con una disposición respectivamente de una línea de elevaciones 12 de uno los paneles hemisféricos 14; 16, 18 entre dos líneas de elevaciones 12 del otro panel hemisférico 14; 16, 18.

Por último, la representación de la figura 19 muestra un corte ampliado de una sección longitudinal a través de un elemento de núcleo 20 (como en la fig. 3, fig. 5, etc.) y en este caso una realización especial opcional en la que las elevaciones 12 están rellenas. El relleno de las elevaciones 12 tiene, por ejemplo, el efecto de un aumento de la resistencia a la compresión de cada elevación 12 y, por tanto, un aumento global de la resistencia a la compresión de un elemento de núcleo 20 formado por paneles hemisféricos 14; 16, 18 con elevaciones 12 rellenas. Para optimizar las propiedades de protección contra incendios, puede considerarse por ejemplo, un relleno con un material denominado intumescente (material de construcción intumescente). Los materiales de construcción intumescentes, como es bien sabido, aumentan de volumen y en consecuencia disminuyen de densidad cuando se exponen al calor. Las elevaciones 12 rellenas también son concebibles para elementos de núcleo 20 multicapa según la figura 9 y la figura 10 y su descripción allí.

Por regla general, los materiales de construcción intumescentes se utilizan en la protección preventiva contra incendios en la construcción, donde tienen que desempeñar una o varias de las siguientes tareas:

- Espumar, es decir, formar una capa aislante ligera como barrera térmica. Ejemplo: los materiales introducidos en el aislamiento de un cable (por ejemplo, grafito expandible / grafito hinchable) liberan gases cuando se exponen al calor. Junto con el material aislante que es reducido a cenizas, se crea una capa "espumada" de ceniza, que impide el suministro de oxígeno y, por tanto, la propagación de las llamas;
- Efecto endotérmico debido a los hidratos producidos que refrigeran por la liberación de vapor de agua;

- Aplicación de presión de expansión, por ejemplo, para sellar tuberías de plástico en la perforación (a través de una pared o un techo de hormigón) en caso de incendio.

Los materiales de construcción intumescentes también se denominan "agentes formadores de capas aislantes". Los efectos - esencialmente conocidos - de los materiales de construcción intumescentes descritos anteriormente también pueden combinarse ventajosamente junto con el elemento de núcleo 20 propuesto aquí, relleno de sus elevaciones 12 (o al menos un gran número de las elevaciones 12 comprendidas por el elemento de núcleo 20) con un material de construcción de este tipo.

Aunque la invención ha sido ilustrada y descrita en detalle por el ejemplo de realización, la invención no está limitada por el ejemplo o los ejemplos divulgados o divulgados y otras variaciones pueden derivarse de la misma por los expertos en la materia, sin abandonar el ámbito de protección de la invención.

Los aspectos individuales de la descripción aquí presentada que se encuentran en primer plano pueden resumirse brevemente como sigue: en primer lugar, se especifica un elemento de núcleo 20 para elementos sándwich, en el que el elemento de núcleo 20 comprende al menos dos paneles hemisféricos 16, 18 combinados entre sí, en el que cada panel hemisférico 16, 18, entre secciones planas 10 y espaciados entre sí, en particular en una cuadrícula de elevaciones de tipo matricial, comprenden elevaciones 12 uniformes semiesféricas, en forma de segmento esférico o en forma de capa esférica - en general elevaciones 12 con al menos una región o una sección en forma de capa elipsoidal, en particular una región o una sección que tiene a lo largo de una línea circunferencial ininterrumpida una superficie exterior en forma de capa elipsoidal -, en el que

los dos paneles hemisféricos o respectivamente dos paneles hemisféricos 16, 18, en particular paneles hemisféricos 16, 18 con una cuadrícula de elevaciones idéntica, se enfrentan entre sí con sus elevaciones 12 y en el que, en el caso de dos o respectivamente dos paneles hemisféricos 16, 18 combinados entre sí, las elevaciones 12 de un panel hemisférico 16, 18 están con sus vértices o superficies de vértice respectivamente en contacto con una sección plana del otro panel hemisférico 16, 18.

El elemento de núcleo 20 que aquí se propone no sólo puede considerarse como un elemento de núcleo 20 para elementos sándwich, sino que también puede utilizarse de forma independiente y, sobre todo, por sí mismo como un elemento sándwich o en lugar de elementos sándwich anteriores.

Un único panel hemisférico 14, que según el enfoque aquí propuesto forma junto con al menos otro panel hemisférico 14 un elemento de núcleo 20, también es concebible para el uso sin otro panel hemisférico 14. En este caso, las elevaciones 12 del panel hemisférico 14 individual se cubren con una capa de cubrición 24 y el panel hemisférico 14 único y la capa de cubrición 24 forman conjuntamente un elemento sándwich. Dicho elemento sándwich también se puede utilizar en principio de la misma manera que se ha descrito anteriormente para el elemento de núcleo 20 formado por al menos dos paneles hemisféricos 14, y las explicaciones anteriores se aplican en consecuencia también a dicho elemento sándwich. Las elevaciones 12 del panel hemisférico individual 14 pueden tener todas las formas descritas aquí, así como tener salientes 26 o no tener salientes 26. En el caso de elevaciones 12 con salientes 26, la capa de cubrición 24 tiene escotaduras 28 para albergar los salientes 26 - como se ha descrito anteriormente -. Todo lo

expuesto anteriormente es igualmente aplicable para la disposición y distribución de las elevaciones 12 en dicho panel hemisférico 14 combinado en un elemento sándwich junto con al menos una capa de cubrición 24.

5 El elemento de núcleo 20 propuesto aquí con al menos dos paneles hemisféricos 14 o alternativamente también un elemento sándwich con un panel hemisférico 14 es concebible solo o con otros elementos de núcleo o elementos sándwich para las siguientes aplicaciones: Pared interior, pared de cabina, pared exterior, pared de mamparo, carrocería, elemento de protección contra incendios, pared de protección contra incendios, panel acústico, panel de aislamiento térmico, colector solar, calefacción/refrigeración de superficies, panel de construcción con conductos (cables, tuberías, etc.), etc.

10

Lista de signos de referencia

10 Panel; sección plana
12 Elevación
14 Panel hemisférico
16 Panel hemisférico (inferior)
18 Panel hemisférico (superior)
20 Elemento de núcleo
22 Punto de contacto
24 Capa de cubrición
26 Saliente
28 Abertura
30 Conducto
32 Unión en el lado del borde
34 Medio; material aislante
36 Sección anular

REIVINDICACIONES

1. Elemento de núcleo (20), en particular para elementos sándwich, en el que
 - el elemento de núcleo (20) comprende al menos dos paneles hemisféricos (16, 18) combinados entre sí,
 - cada panel hemisférico (16, 18) comprende, entre las secciones planas (10) y espaciadas entre sí, elevaciones uniformes semiesféricas, en forma de segmento esférico o en forma de capa esférica (12),
 - los dos o respectivamente dos paneles hemisféricos (16, 18) con sus elevaciones (12) están enfrentados entre sí y
 - en dos o respectivamente dos paneles hemisféricos (16, 18) combinados entre sí, las elevaciones (12) de un panel hemisférico (16, 18) con sus vértices o superficies de vértice están respectivamente en contacto con una sección plana del otro panel hemisférico (16, 18),

caracterizado por que

 - los dos o respectivamente dos paneles hemisféricos (16, 18) enfrentados están unidos respectivamente entre sí mediante la unión de las elevaciones (12) en la zona de sus vértices o superficies de vértice respectivamente a una sección plana del otro o de un otro panel hemisférico (16, 18) con la que están en contacto.
2. Elemento de núcleo (20) según reivindicación 1, caracterizado por que las elevaciones (12) de los paneles hemisféricos combinados (16, 18) están dispuestas espaciadamente entre sí.
3. Elemento de núcleo (20) según reivindicación 1 o 2, caracterizado por que
 - cada panel hemisférico (16, 18) tiene las elevaciones (12) en una cuadrícula de elevaciones de tipo matricial, y
 - la cuadrícula de elevaciones de los paneles hemisféricos combinados (16, 18) es idéntica.
4. Elemento de núcleo (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que
 - las elevaciones (12) en la zona de sus vértices o superficies de vértice tienen un saliente (26) orientado radialmente hacia fuera,
 - cada panel hemisférico (16, 18) tiene en la región de sus secciones planas y en la cuadrícula de elevaciones aberturas (28) para albergar respectivamente un saliente (26) y
 - en dos o respectivamente dos paneles hemisféricos (16, 18) combinados entre sí, los salientes (26) de un panel hemisférico (16, 18) encajan positivamente en las aberturas (28) del otro panel hemisférico (16, 18) respectivo.
5. Elemento de núcleo (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por
 - al menos dos paneles hemisféricos (16, 18) que están unidos entre sí por dos lados de borde,
 - en el que un medio líquido o gaseoso (34) puede fluir a través de los dos paneles hemisféricos (16, 18) unidos entre sí por dos lados de borde, desde uno de los lados de borde restantes hasta el otro lado de borde restante.
6. Elemento de núcleo (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por conductos (30) encerrados entre dos paneles hemisféricos (16, 18) enfrentados y entre las elevaciones (12) comprendidas por éstos.
7. Elemento de núcleo (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que un espacio libre entre dos paneles hemisféricos enfrentados (16,18) y entre las elevaciones (12) comprendidas por éstos, está relleno de un material aislante.
8. Elemento de núcleo (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por elevaciones (12) rellenas de un material de construcción intumesciente.
9. Uso de un elemento de núcleo (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 como calefacción o refrigeración de superficie.
10. Uso de un elemento de núcleo (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 como colector solar.
11. Método para fabricación de un elemento de núcleo (20) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que al menos dos paneles hemisféricos (16, 18) están colocados con sus elevaciones (12) enfrentados y combinados entre sí en una configuración en la que los vértices o superficies de vértice de las elevaciones (12) de un panel hemisférico (16, 18) están en contacto respectivamente con una sección plana del otro panel hemisférico (16, 18) entre elevaciones (12) allí situadas,

caracterizado por que

 - los al menos dos paneles hemisféricos (16, 18) se combinan uniendo los vértices o superficies de vértice de las elevaciones de un panel hemisférico (16, 18) a una sección plana respectiva del otro panel hemisférico (16, 18) entre las elevaciones (12) allí situadas.

12. Método según la reivindicación 11, caracterizado por que los al menos dos paneles hemisféricos (16, 18) se combinan uniendo los vértices o superficies de vértice de las elevaciones de un panel hemisférico (16, 18) a una sección plana respectiva del otro panel hemisférico (16, 18) entre las elevaciones (12) allí situadas de tal manera que las elevaciones (12) de los paneles hemisféricos combinados (16, 18) entre sí están dispuestas espaciadamente una de otra.
- 5
13. Método según la reivindicación 11 o 12, caracterizado por que los al menos dos paneles hemisféricos (16, 18) se combinan por medio de pegado o fusión de los salientes (26) orientados radialmente hacia fuera y que se extienden en la zona de los vértices o las superficies de vértice desde las elevaciones (12) de un panel hemisférico (16, 18) con respectivamente una abertura (28) en una sección plana del otro panel hemisférico (16, 18) entre las elevaciones (12) allí situadas.
- 10

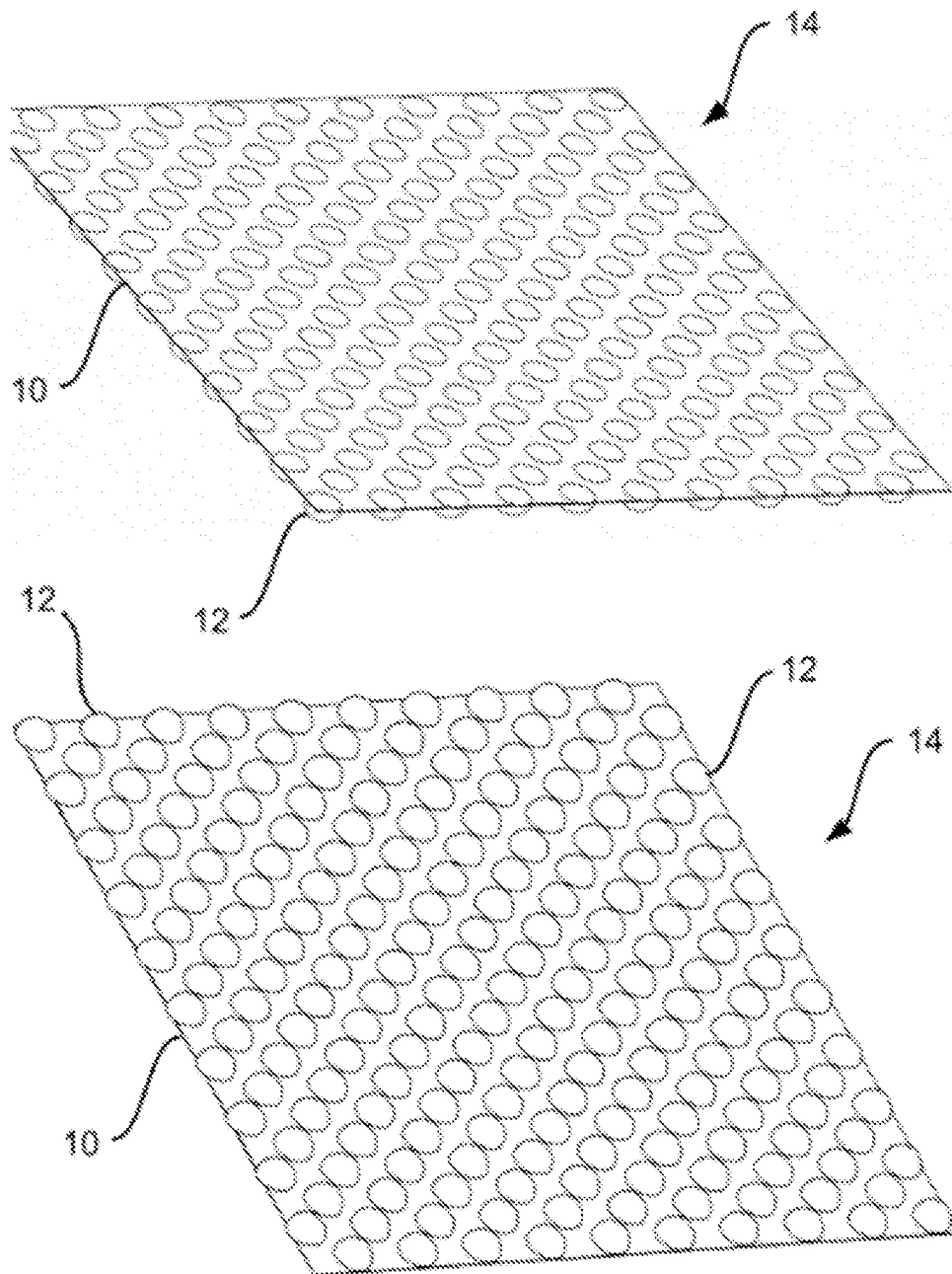


Fig. 1

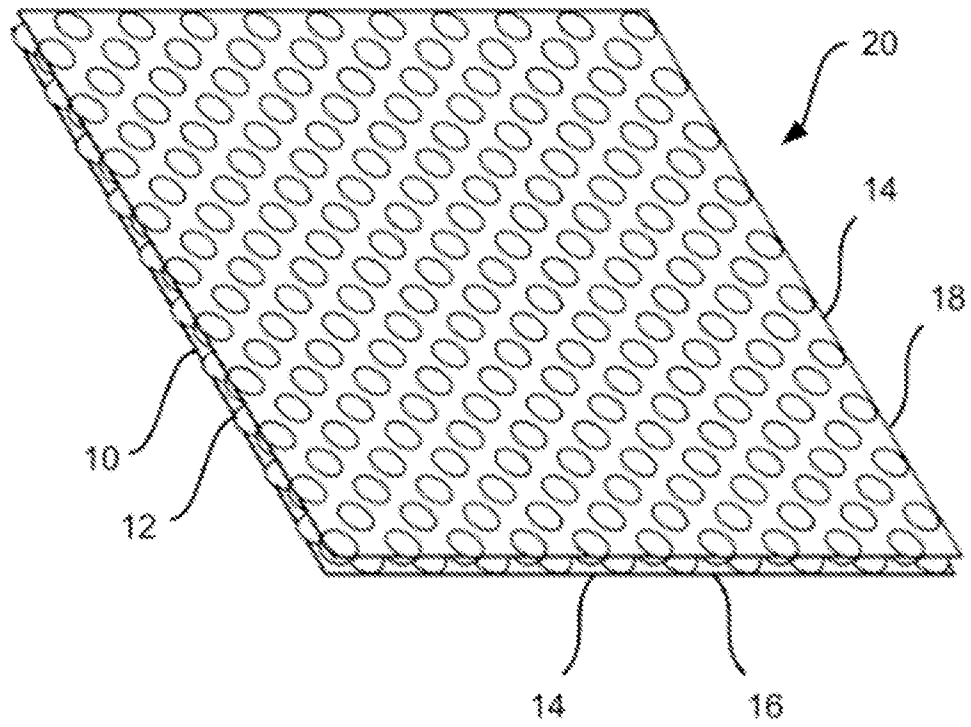


Fig. 2

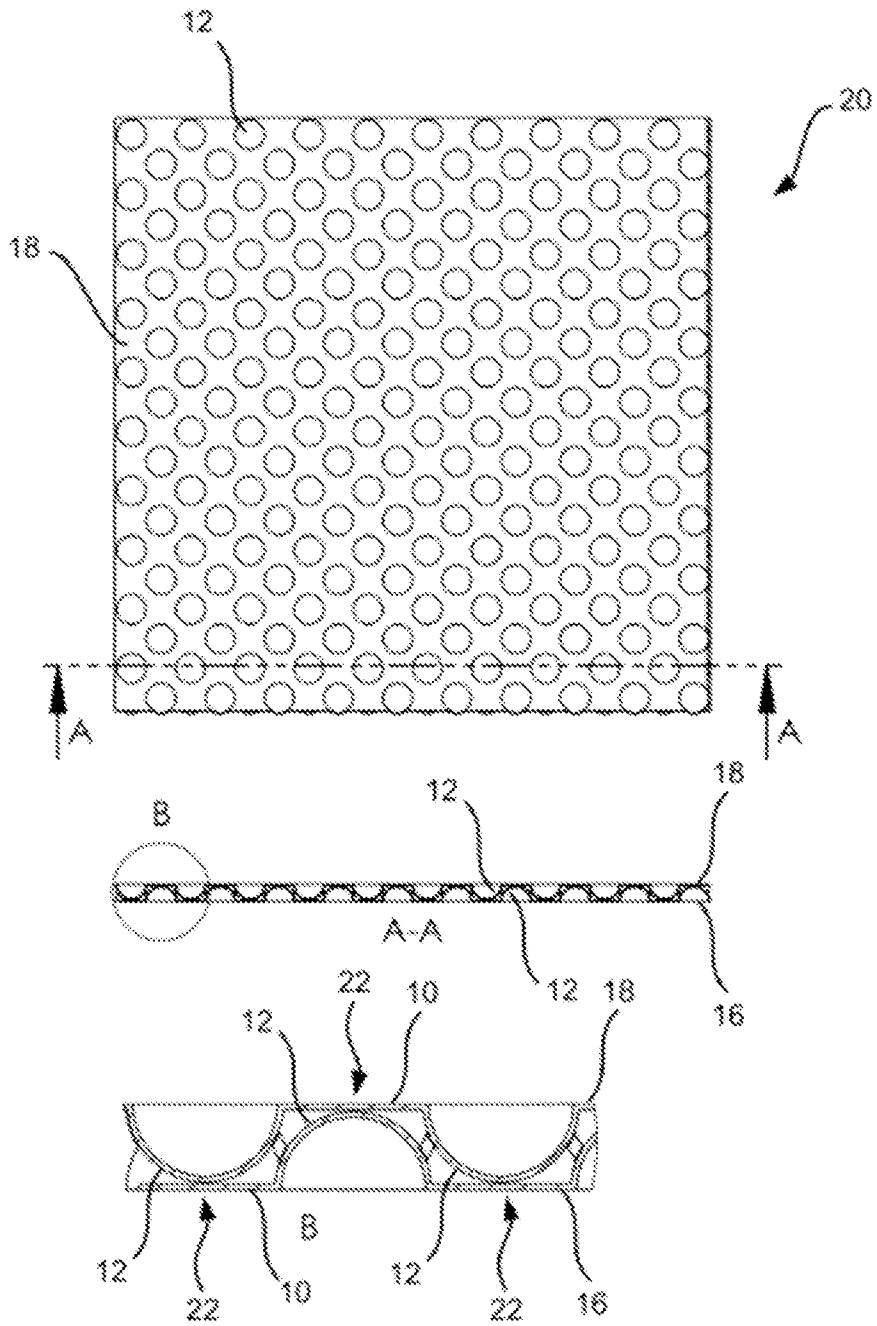


Fig. 3

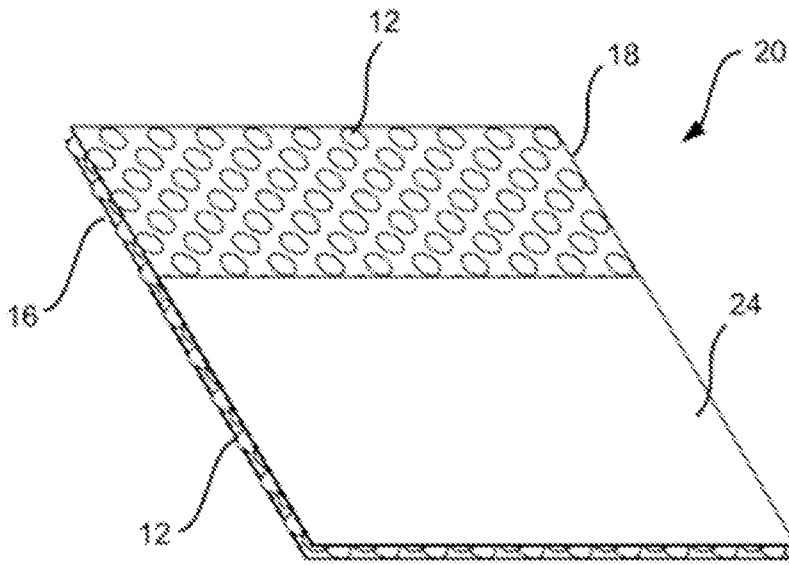


Fig. 4

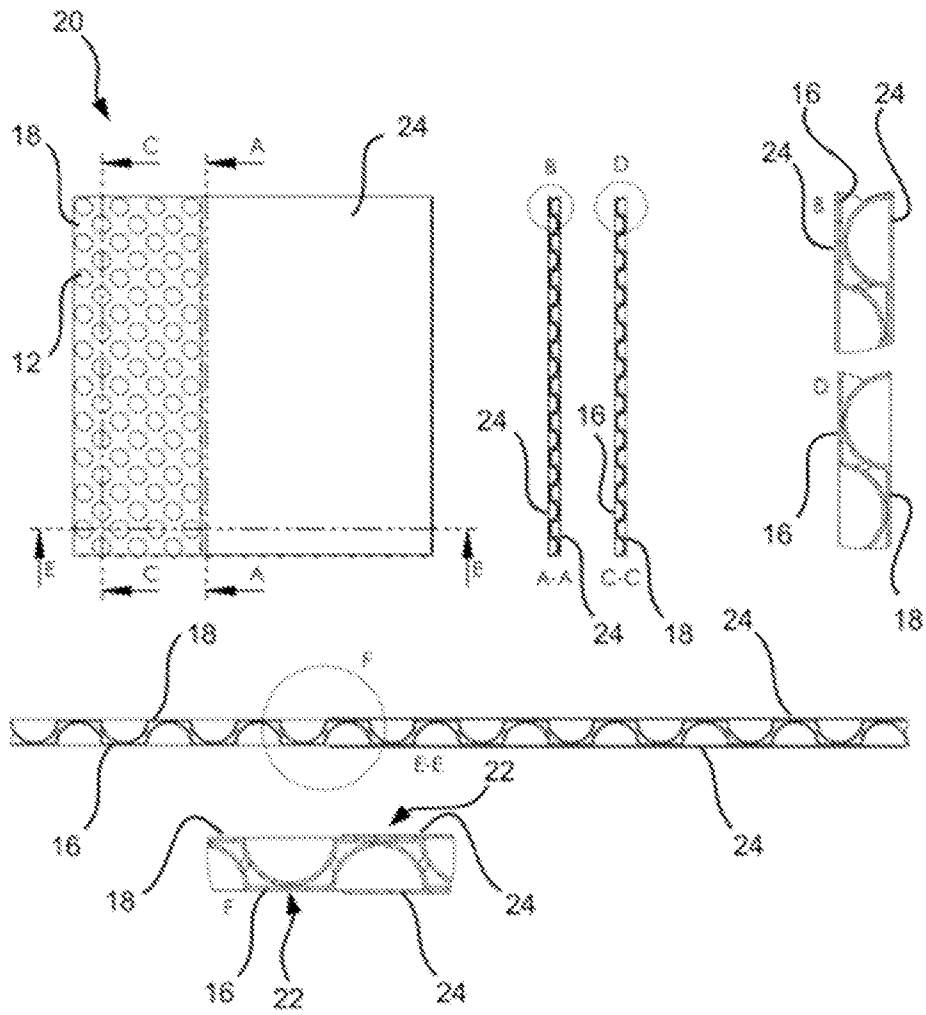


Fig. 5

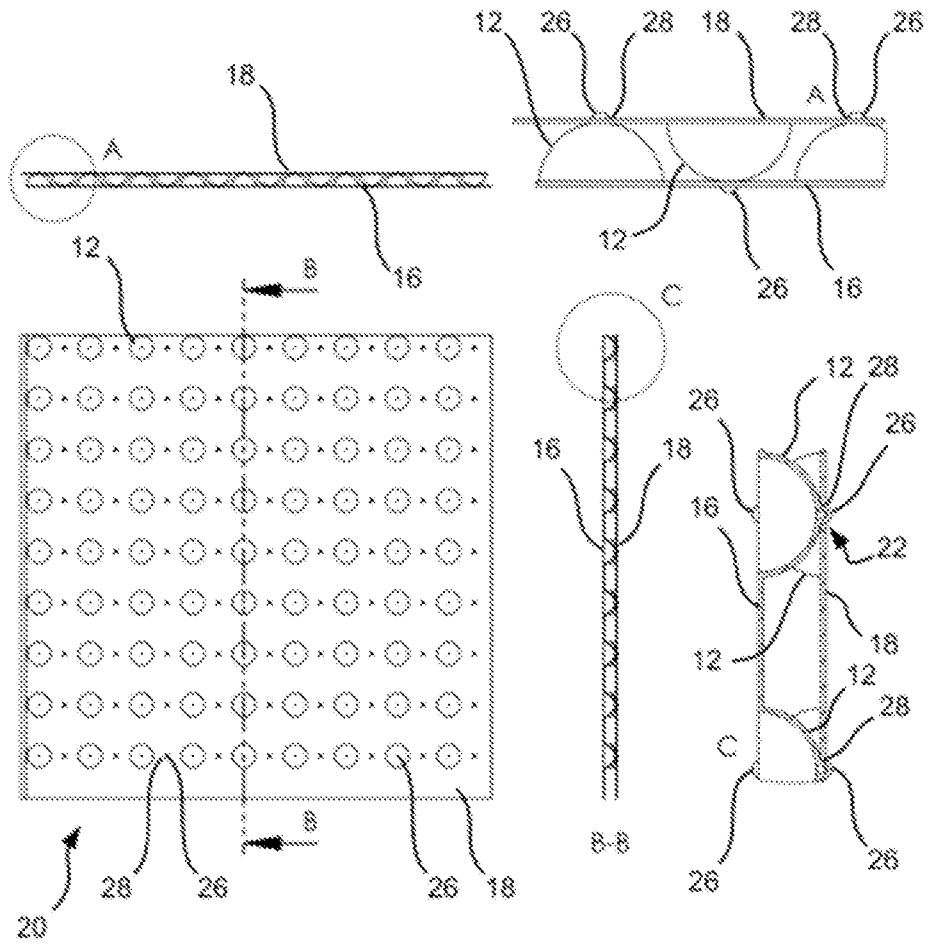


Fig. 6

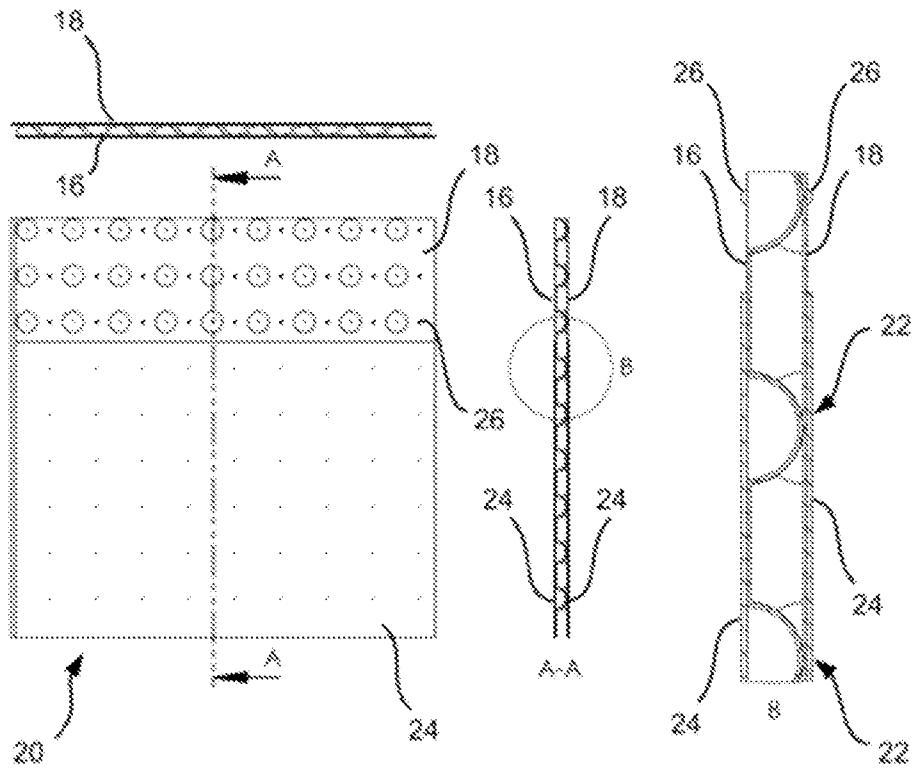


Fig. 7

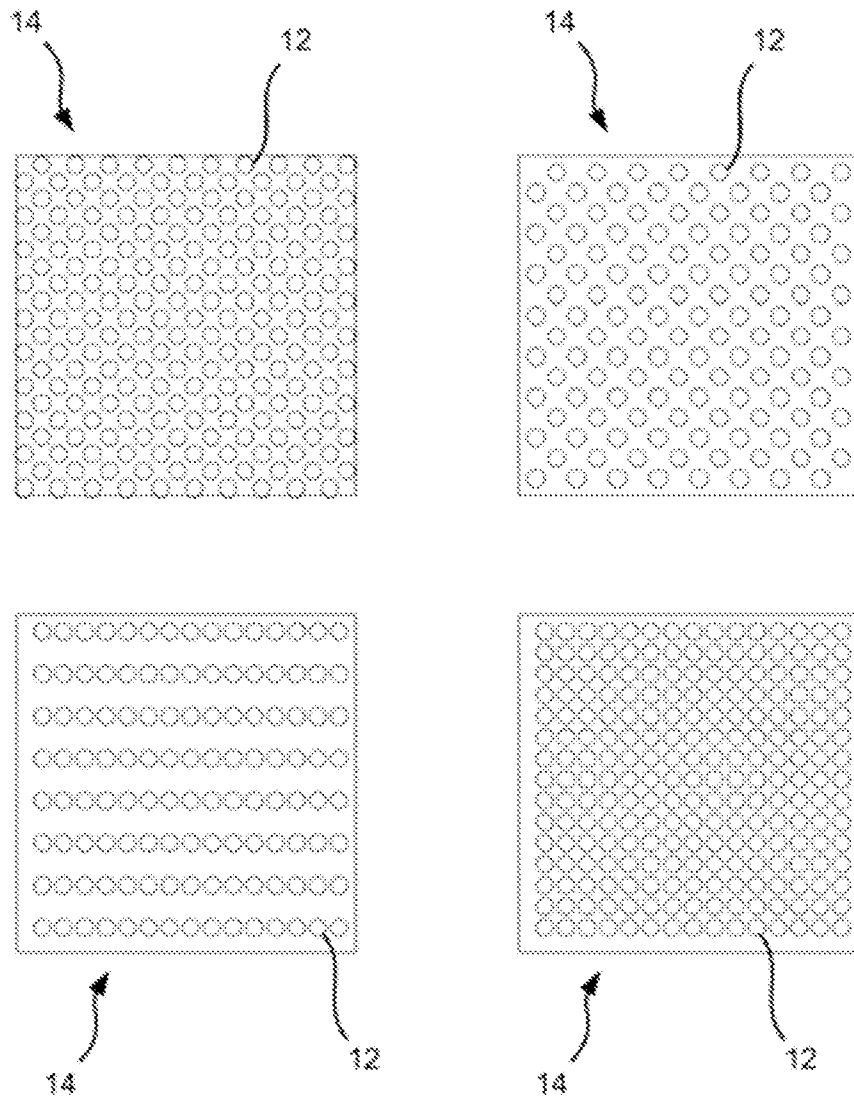


Fig. 8

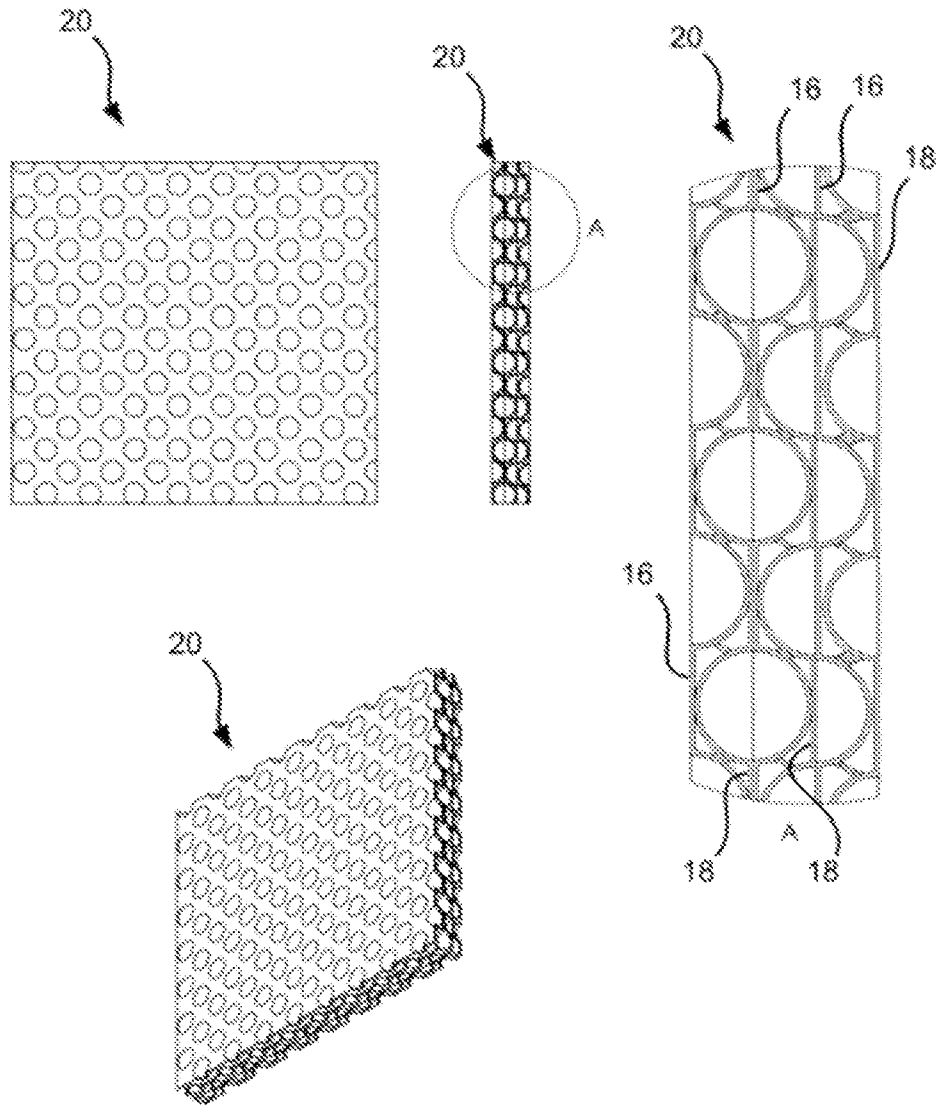


Fig. 9

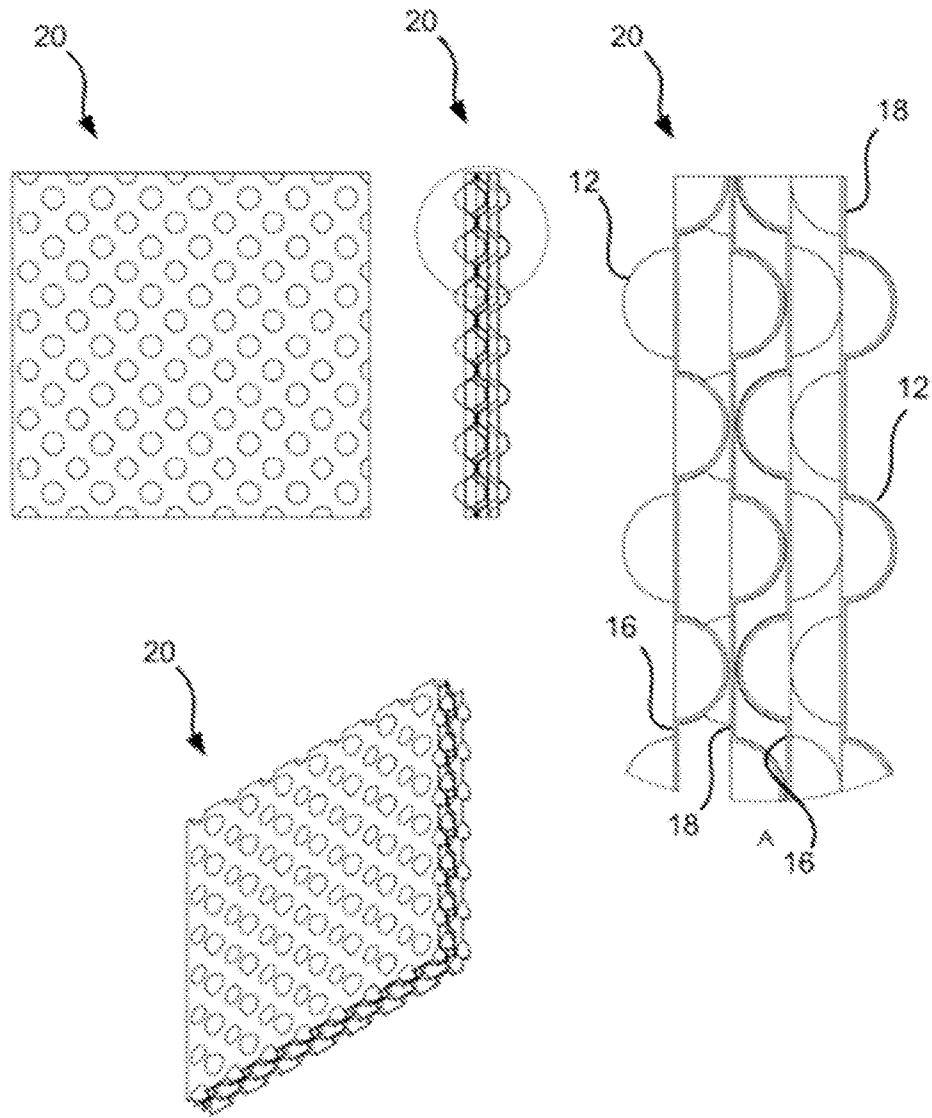
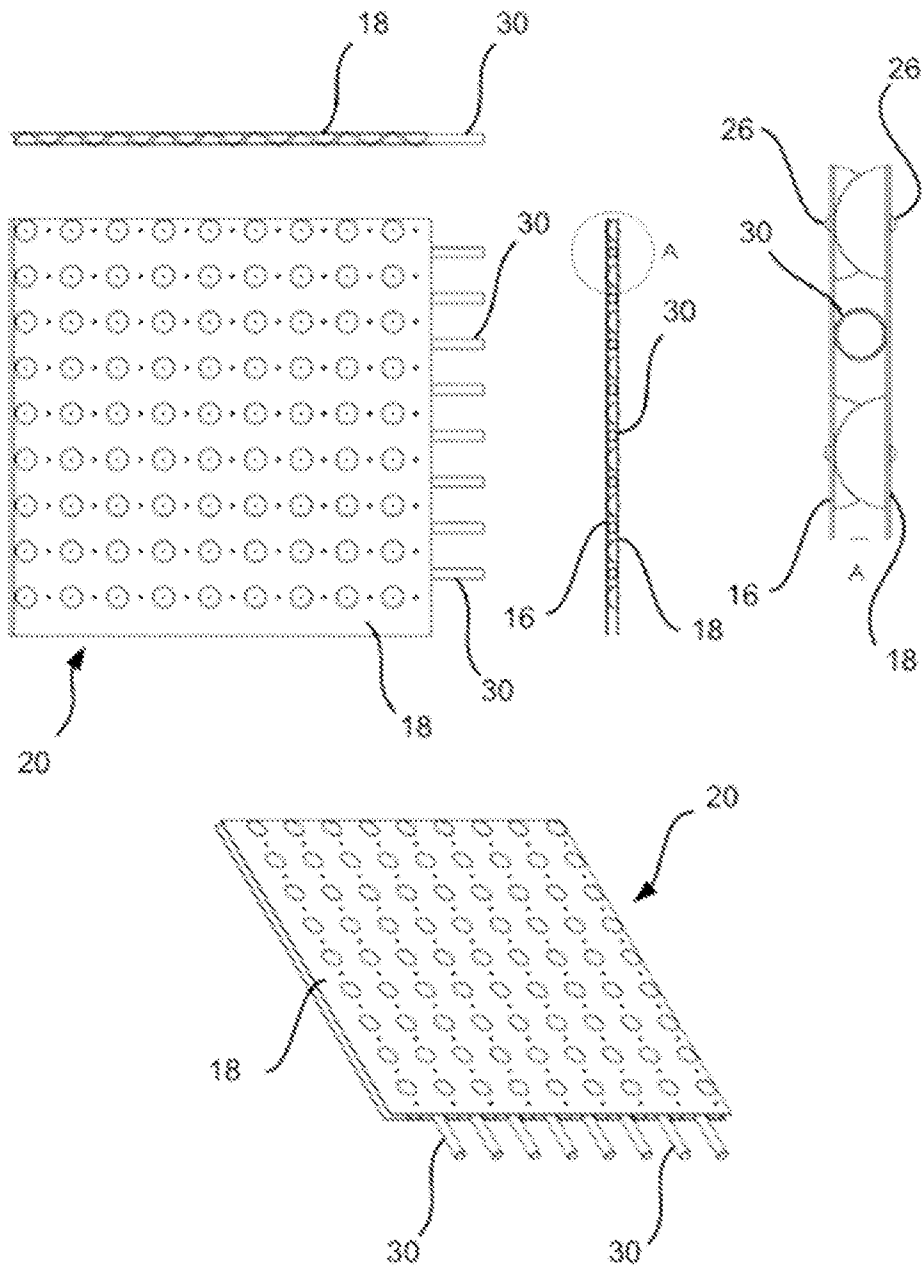


Fig. 10



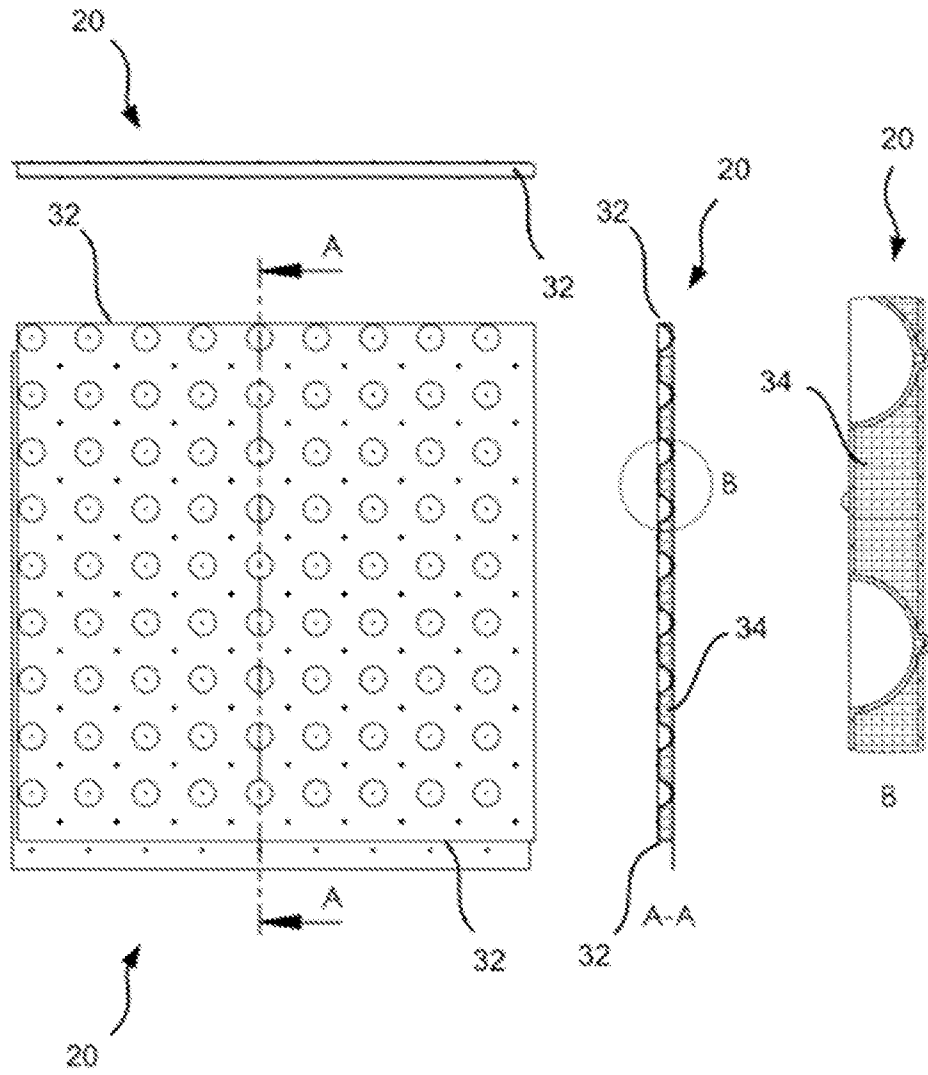
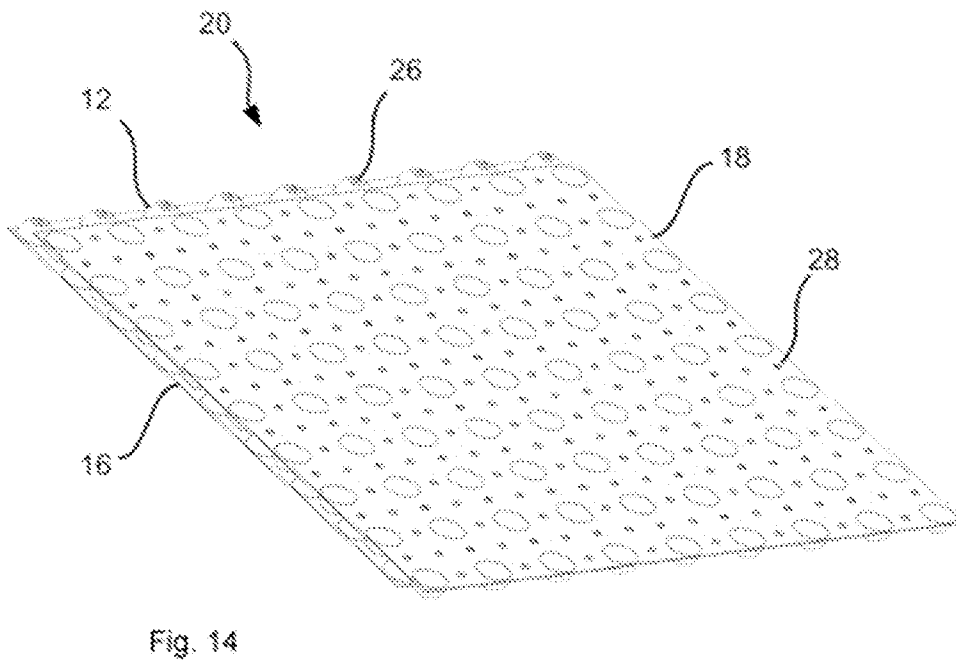
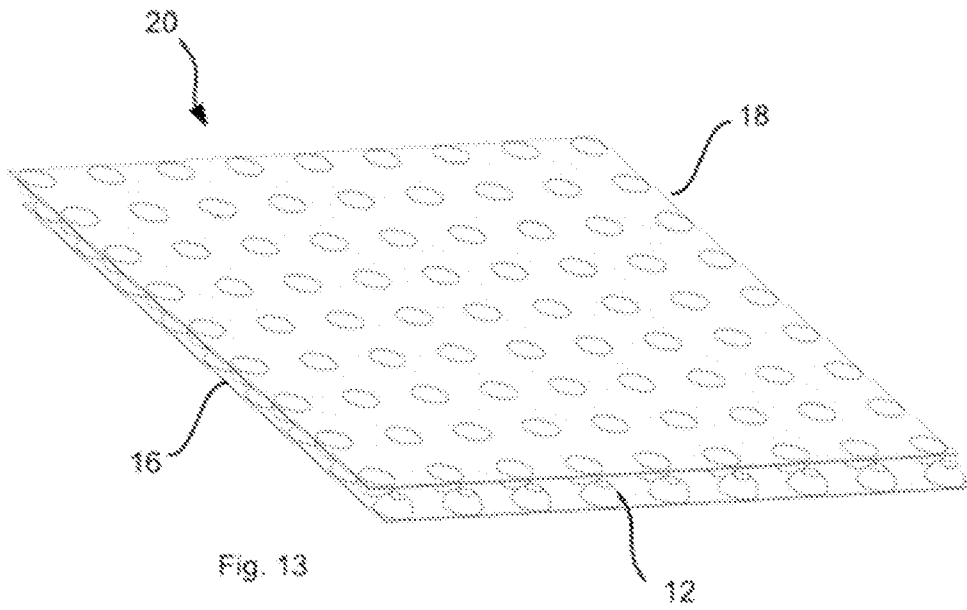
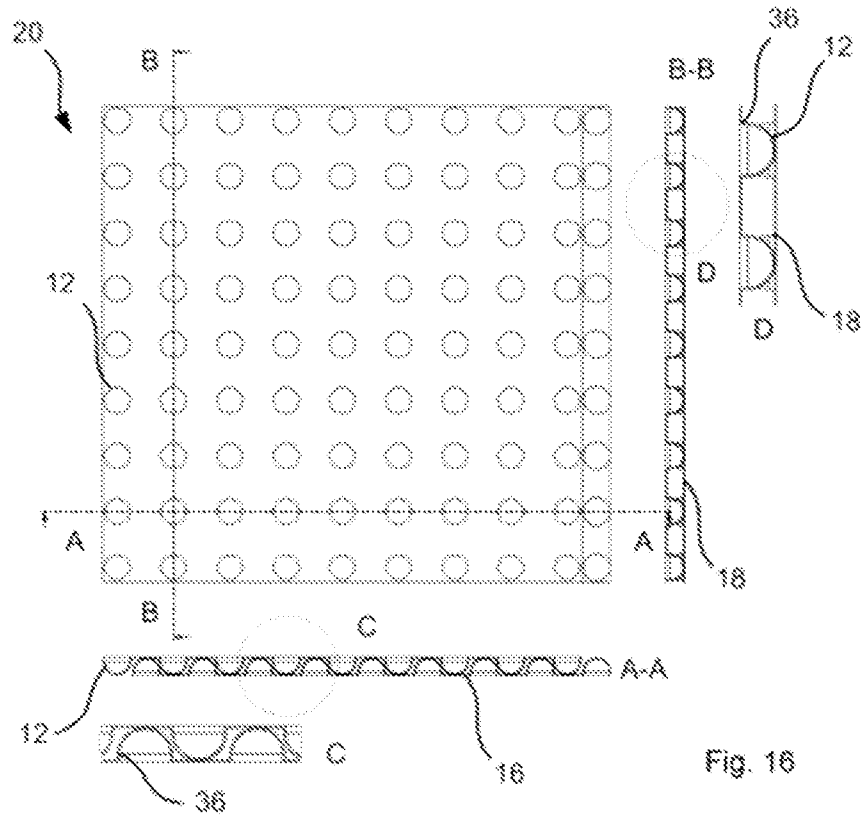
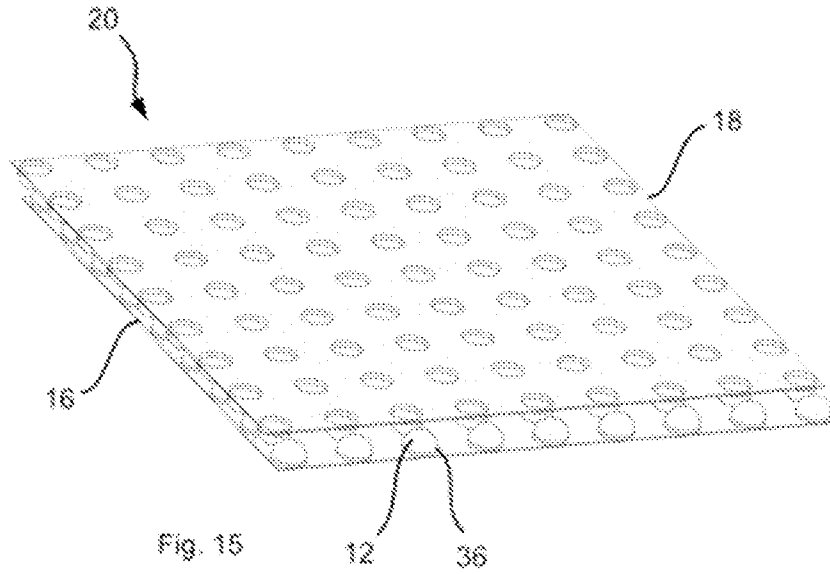


Fig. 12





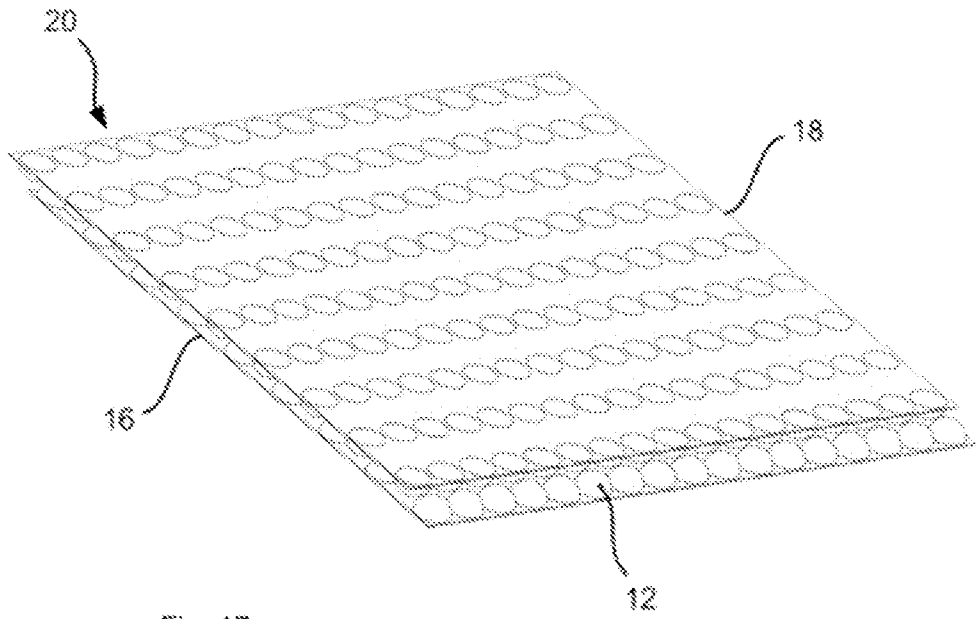


Fig. 17

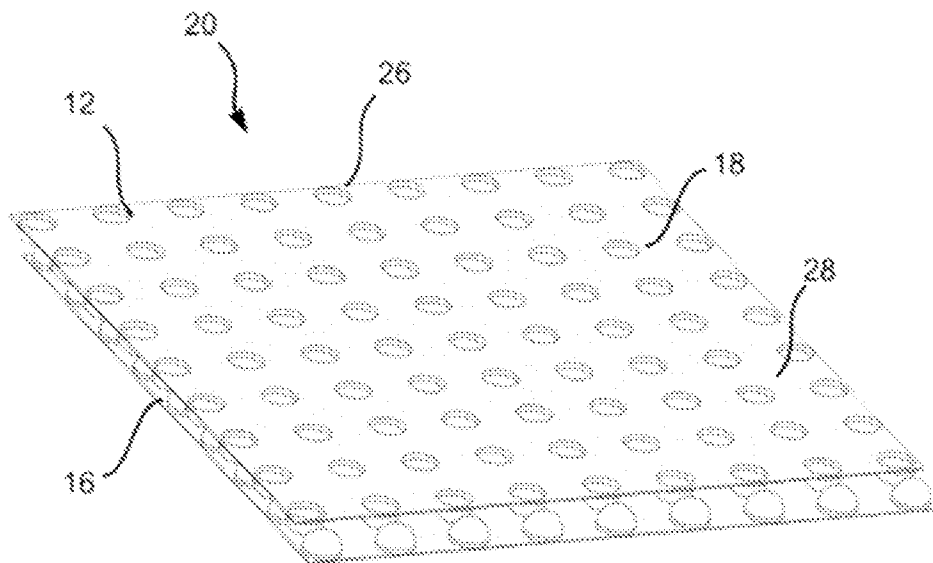


Fig. 18

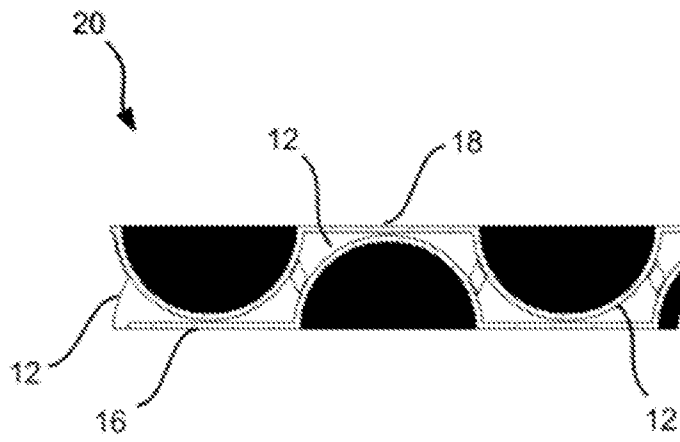


Fig. 19