

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 273**

51 Int. Cl.:

B28B 23/00 (2006.01)

B29C 44/12 (2006.01)

B29K 95/00 (2006.01)

B29L 31/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2016 PCT/NL2016/050358**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16186500**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2016 E 16744883 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3240660**

54 Título: **Elemento de construcción translúcido y método de fabricación**

30 Prioridad:

19.05.2015 NL 2014822

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

29.07.2020

73 Titular/es:

**ZOSPEUM HOLDING B.V. (100.0%)
Zeestraat 100
2518 AD 's-Gravenhage, NL**

72 Inventor/es:

VAN DELFT WESTERHOF, PIETER JAN GEORGE

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 776 273 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 construcción translúcido y método de fabricación

5 Campo técnico

Los diversos aspectos están relacionados con elementos de construcción translúcidos, y más específicamente su fabricación.

10 Antecedentes de la Invención

Se conocen elementos de construcción, más específicamente elementos de hormigón, con múltiples elementos alargados y conductores de luz, que se extienden en el elemento estructural entre dos superficies opuestas, de manera que los extremos de cada elemento de guía de la luz desembocan en una de las superficies respectivas. Las paredes en los edificios se pueden hacer con tales elementos translúcidos de hormigón, donde los elementos conductores de luz desembocan en una de las dos superficies opuestas de la pared. La luz puede viajar de un lado de la pared al otro a través de los elementos conductores de luz, creando un efecto translúcido donde la luz brilla a través de la pared.

20 Estos elementos translúcidos de hormigón conocidos se fabrican vertiendo hormigón en un molde y colocando elementos conductores de luz en el molde, antes o durante el vertido, de manera que después de que el hormigón se haya endurecido, resulta un elemento de hormigón en el cual los elementos conductores de luz se extienden entre dos superficies opuestas de este elemento.

25 El documento EP 2 144 332 describe un elemento de construcción conductor de luz. El elemento comprende una primera capa de hormigón, una capa de material aislante que comprende múltiples subcapas, en las que se proporcionan fibras conductoras de luz entre las subcapas aislantes y una segunda capa de hormigón. Las fibras conductoras de luz se extienden a través de las capas de hormigón. Se pueden fabricar dos elementos de construcción en un lote, al proporcionar tres capas de material aislante que comprenden subcapas con fibras conductoras de luz. Posteriormente o en paralelo, se vierte hormigón entre las capas de material aislante y en los lados exteriores de las capas de material aislante. Finalmente, las capas de hormigón dentro del bloque así constituido se cortan paralelas a la orientación de las capas para llegar a un elemento de construcción de hormigón-aislamiento-hormigón.

30 El documento US 2011 185660 A1 describe el preámbulo de la reivindicación 1.

35 Uno de los objetivos de los diversos aspectos es proporcionar una solución a la desventaja mencionada anteriormente de los elementos translúcidos de hormigón conocidos. Para este propósito, entre otros, la reivindicación 1 proporciona un método para la fabricación de un elemento central aislante para un elemento translúcido de construcción.

40 Este método permite fabricar un elemento central que a su vez se puede utilizar para fabricar un elemento translúcido de construcción aislado, tal como un elemento de hormigón, o una pared translúcida de construcción aislada, tal como una pared de hormigón, donde los elementos conductores de luz que pasan a través de la capa de espuma aislante se pueden utilizar para guiar la luz a través de un elemento de construcción aislado y translúcido o una pared aislada y translúcida. A continuación se describe en detalle una forma ventajosa con la cual dicho elemento central fabricado usando este método de acuerdo con la invención puede usarse para fabricar un elemento translúcido de construcción o una pared translúcida de construcción aislada. La espuma aislante es preferentemente un tipo de espuma dura. Son posibles resultados particularmente buenos con espuma de poliuretano (espuma PU), una espuma dura de 2 componentes con una estructura celular cerrada hermética.

45 El método de fabricación de un elemento central de acuerdo con la invención es en sí mismo particularmente ventajoso en vista de la manera en que se obtienen los paneles de separación a través de los cuales sobresalen los elementos conductores de luz alargados. Estos paneles de separación permiten formar una espuma aislante particularmente efectiva a partir de componentes líquidos en el espacio entre estos paneles de separación, a través del cual se extienden los elementos conductores de luz alargados. Permitir que los paneles de separación se creen, de acuerdo con la invención, a partir del apilamiento de filas de elementos conductores de luz alargados y conectados entre sí significa que no es necesario, por ejemplo, pasar los elementos conductores de luz uno por uno a través de dos paneles con agujeros para crear los paneles de separación.

50 En una modalidad ventajosa de este aspecto, la provisión de dos paneles de separación comprende proporcionar un primer conjunto de paredes auxiliares que son paralelas entre sí; dichas paredes auxiliares están provistas de la rejilla de múltiples elementos conductores de luz alargados que se extienden paralelos entre sí perpendicularmente a las paredes auxiliares y que se extienden a través de las paredes auxiliares de manera que entre las paredes auxiliares del primer par de paredes auxiliares se proporciona un espacio auxiliar y proporcionar un segundo conjunto de paredes auxiliares que son paralelas entre sí, dichas paredes auxiliares están provistas de la rejilla de múltiples elementos conductores de luz alargados que se extienden paralelos entre sí perpendicularmente a las paredes auxiliares y que se extienden a través de las paredes auxiliares de manera que entre las paredes auxiliares del segundo par de paredes auxiliares se proporciona un espacio auxiliar. El método comprende además proporcionar un encofrado de manera que el primer espacio auxiliar y

el segundo espacio auxiliar estén cerrados al menos a lo largo de estos paneles de los compartimentos, proporcionando una sustancia formadora de espuma en el primer espacio auxiliar entre los paneles de separación, dicha sustancia que formará un monobloque de espuma aislante; y proporcionar una sustancia formadora de espuma en el segundo espacio auxiliar entre los paneles de separación, dicha sustancia que formará un monobloque de espuma aislante.

5 Una ventaja de esta modalidad es que se obtienen paneles de separación robustos, que son resistentes a la presión y temperatura que se producen en la formación de espuma de grandes cantidades de sustancia formadora de espuma.

10 En una modalidad ventajosa adicional de este aspecto, la provisión de dos paneles de separación, respectivamente los paneles auxiliares, comprende la provisión de múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados, donde cada fila comprende múltiples elementos conductores de luz alargados colocados uno al lado del otro y que están mutuamente conectados por medio de al menos dos elementos de conexión alargados que se extienden sustancialmente paralelos entre sí y sustancialmente transversales a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz a una distancia de los extremos de los elementos conductores de luz, por lo que los elementos de conexión de dos filas apiladas una encima de la otra están en contacto de sellado entre sí, de manera que los elementos de conexión de las filas apiladas forman al menos dos paneles de separación, respectivamente paneles auxiliares, que se extienden sustancialmente de manera perpendicular a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz, y definen un espacio intermedio, respectivamente un compartimento, entre ellos.

20 En el método para fabricar un elemento central aislante de acuerdo con este aspecto, se proporcionan varios métodos alternativos y ventajosos en los que se pueden proporcionar las múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados con paneles de separación.

25 De acuerdo con una primera modalidad ventajosa, proporcionar múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados comprende:

- (a) disponer múltiples elementos conductores de luz alargados uno al lado del otro en una fila; y
- (b) conectar mutuamente los elementos conductores de luz alargados por medio de al menos dos elementos de conexión alargados que se extienden sustancialmente paralelos entre sí y sustancialmente perpendiculares a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz;
- 30 (c) colocar una fila siguiente de elementos conductores de luz alargados interconectados en la fila de elementos conductores de luz alargados mutuamente conectados de acuerdo con las etapas (a) y (b), por lo que los elementos de conexión de la siguiente fila se colocan en contacto de sellado con los elementos de conexión de la fila anterior;
- (d) repetir la etapa (c).

35 En esta modalidad, una nueva fila de elementos conductores de luz alargados se forma repetidamente en una fila anterior después de la formación de la fila anterior, de manera que, al conectar la nueva fila de elementos conductores de luz alargados, los elementos de conexión de la nueva la fila se pone en contacto de sellado con los elementos de conexión de la fila anterior, obteniendo así las múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados con los paneles de separación.

40 En una segunda modalidad ventajosa alternativa, proporcionar múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados comprende:

- proporcionar múltiples esterillas conductoras de luz, de manera que cada esterilla conductora de luz contiene múltiples elementos conductores de luz alargados dispuestos en una fila uno al lado del otro que están interconectados por medio de al menos dos elementos de conexión alargados que se extienden sustancialmente paralelos entre sí, y que se extienden sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz; y
- 45 • apilar las esterillas conductoras de luz una sobre otra, donde los elementos de conexión de cada una de las esterillas conductoras de luz se ponen en contacto de sellado entre sí.

50 En esta modalidad, se producen esterillas separadas, cada una de las cuales forma una fila de elementos conductores de luz alargados y conectados entre sí. Estas esterillas se apilan una encima de otra, por lo que los elementos de conexión se ponen en contacto de sellado entre sí, para obtener las múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados con los paneles de separación.

55 En una tercera modalidad alternativa y ventajosa, proporcionar múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados comprende:

- proporcionar una esterilla conductora de luz que comprende múltiples elementos conductores de luz alargados dispuestos en una fila uno al lado del otro que están interconectados por medio de al menos dos elementos de conexión alargados que se extienden sustancialmente paralelos entre sí y que se extienden sustancialmente de manera perpendicular a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz; y
- 60 • apilar dos porciones sucesivas de la esterilla conductora de luz una sobre otra doblando la esterilla conductora de luz, de manera que los elementos de conexión de cada una de las dos partes apiladas de la esterilla conductora de luz se ponen en contacto de sellado entre sí.

En esta modalidad, se forma una pila de múltiples filas de elementos conductores de luz al doblar la esterilla al final de la fila después de colocar una fila, para formar una siguiente fila en la fila previamente colocada, todo esto usando una sola esterilla. Esto significa que al doblar la esterilla, los elementos de conexión de la esterilla que conectan los elementos conductores de luz entre sí se doblan al mismo tiempo, y la parte de esta después del doblez se coloca en contacto de sellado con la parte delantera del doblez, para obtener múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados con los paneles de separación.

Tanto en la formación de las múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados con los paneles de separación mediante esterillas separadas, como en la formación de múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados con los paneles de separación doblando una esterilla, la etapa de proporcionar una esterilla conductora de luz en una modalidad ventajosa comprende:

- disponer múltiples elementos conductores de luz alargados en una fila uno al lado del otro; y
- conectar mutuamente los elementos conductores de luz alargados por medio de al menos dos elementos de conexión alargados sustancialmente paralelos entre sí, y que se extienden sustancialmente de manera perpendicular a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz.

Además, en una modalidad ventajosa, cada elemento de conexión comprende dos secciones alargadas que están dispuestas a ambos lados de los elementos conductores de luz. De esta manera, en la fabricación de una esterilla, los elementos alargados están encerrados entre las dos secciones. Preferentemente, al menos una de las secciones está provista de una capa adhesiva que, al conectar los elementos conductores de luz alargados, se pone en contacto con los elementos conductores de luz alargados y la otra sección. De esta manera, después de la fabricación de la esterilla y el posterior manejo de la esterilla, los elementos conductores de luz mantienen su posición con respecto a los elementos conductores de luz adyacentes. Eso podría evitar, por ejemplo, la aparición de concentraciones no deseadas de elementos conductores de luz como consecuencia de que los elementos conductores de luz de una esterilla no permanezcan en sus posiciones iniciales en las operaciones de manejo con la esterilla, como el apilamiento, y estos elementos terminan acostados unos contra otros.

En una modalidad ventajosa adicional del método de acuerdo con este aspecto, al menos uno de los dos elementos de conexión que se ponen en contacto de sellado entre sí al fabricar múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados, está provisto de una capa adhesiva que se pone en contacto con el otro elemento de conexión. Por lo tanto, cada vez que se coloca una nueva fila al apilar filas de elementos conductores de luz, la nueva fila se puede fijar con respecto a la fila anterior pegando los elementos de conexión de las respectivas filas sucesivas entre sí. Esto evita que se creen aberturas en los paneles de separación, que se forman al apilar las filas de elementos de conexión puestos en contacto entre sí, debido al desplazamiento relativo entre sí de los elementos de conexión que están en contacto entre sí durante el apilamiento y parcial o completamente perdiendo contacto. En combinación con la modalidad ventajosa descrita anteriormente en la que no se apilan esterillas, pero cada vez que se completa una fila de elementos conductores de luz mutuamente conectados se disponen múltiples elementos conductores de luz en una fila sobre la fila terminada, se proporciona una modalidad particularmente ventajosa. En esta modalidad, los elementos de conexión de una fila a formar están provistos de una capa adhesiva orientada hacia arriba, en cuya capa adhesiva los elementos conductores de luz que van a formar la fila están dispuestos en una fila. La capa adhesiva conecta los elementos conductores de luz a los elementos de conexión. Posteriormente, los elementos de conexión de la siguiente fila de elementos conductores de luz a formar pueden colocarse en los elementos conductores de luz de la fila anterior, de manera que estos, en los espacios entre elementos conductores de luz adyacentes, estén en contacto con la capa adhesiva orientada hacia arriba de los elementos de conexión de la fila anterior. Si estos elementos de conexión de la siguiente fila que se formará también están provistos de una capa adhesiva orientada hacia arriba, los elementos conductores de luz de la fila que se formará se pueden disponer en la capa adhesiva, al igual que con la fila anterior. Al colocar repetidamente una nueva fila de elementos conductores de luz en una fila anterior, las múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz se pueden fabricar de manera ventajosa.

Además de la capacidad de conducción de la luz de los elementos de conducción de la luz, también es importante que tengan una rigidez a la flexión tal que los elementos de conducción de la luz puedan permanecer de forma independiente y, en general, verticales en la distancia entre sus extremos y el panel de separación cercano, con el extremo respectivo orientado hacia arriba. La importancia de esto se explica con más detalle a continuación en la descripción del método de fabricación de un elemento translúcido de construcción de acuerdo con la invención.

En una modalidad ventajosa adicional del método para la fabricación de un elemento central de acuerdo con este aspecto, los elementos de conexión alargados son flexibles, más específicamente en la dirección transversal al plano en el que se extienden los elementos conductores de luz de cada fila respectiva. Esto significa que los elementos de conexión pueden adaptarse al curso del elemento de conexión con el que se ponen en contacto durante la formación de la pila de múltiples filas de elementos conductores de luz. Por lo tanto, se evitan los espacios que pueden crearse entre los elementos de conexión que se ponen en contacto entre sí durante el apilamiento que dan como resultado agujeros en el panel de separación respectivo.

En una modalidad ventajosa adicional del método para la fabricación de un elemento central de acuerdo con este aspecto, los elementos de conexión

alargados son compresibles. Esto hace posible formar parcialmente elementos de conexión alrededor de los elementos conductores de luz individuales que están conectados, con el fin de hacer posible un contacto de sellado entre los elementos de conexión y los elementos conductores de luz conectados mutuamente. Además, la ventaja de los paneles auxiliares compresibles y/o paneles de separación, ya sea que estén compuestos o no de elementos de conexión
 5 alargados, es que la estructura es resistente a las diferentes presiones que se producen al expandir y/o curar el material de formación de espuma y al endurecimiento de otros materiales que se usan en combinación con el elemento central, tal como el hormigón.

Otro aspecto también se refiere a un elemento central aislante para un elemento translúcido de construcción, preferentemente pero no exclusivamente obtenido de un método de acuerdo con la invención como se describió anteriormente. De acuerdo con este aspecto, el elemento central aislante comprende dos paneles de separación que son paralelos entre sí, un monobloque de espuma aislante que se extiende entre paneles de separación y una rejilla de múltiples elementos conductores de luz alargados que se extienden paralelos entre sí, sustancialmente perpendiculares a un primer plano del monobloque y perpendiculares a los paneles de separación y a un segundo plano del monobloque,
 10 donde el segundo plano se encuentra opuesto al primer plano, y donde los elementos conductores de luz se extienden fuera del monobloque.

Con la ayuda de uno o más elementos centrales aislantes de acuerdo con la invención, se puede fabricar un elemento translúcido de construcción aislado, tal como un elemento de hormigón, o una pared translúcida de construcción aislada, tal como una pared de hormigón, donde se puede guiar la luz a través de un elemento translúcido de construcción aislado o una pared translúcida de construcción aislada por medio de elementos conductores de luz que pasan a través de la capa de espuma aislante. A continuación se describe en detalle una forma ventajosa con la cual dicho elemento central fabricado usando este método de acuerdo con la invención puede usarse para fabricar un elemento translúcido de construcción o una pared translúcida de construcción aislada.
 20

De acuerdo con este aspecto, un elemento central aislante comprende preferentemente múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados donde cada fila comprende elementos conductores de luz múltiples, dispuestos lado a lado alargados que están interconectados por medio de al menos dos elementos de conexión alargados que se extienden paralelos entre sí y perpendicularmente a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz a una distancia de los extremos de los elementos conductores de luz; y
 25

- los elementos de conexión de cada una de las dos filas apiladas una encima de la otra están en contacto de sellado entre sí, de manera que los elementos de conexión de las filas apiladas forman al menos dos paneles de separación que se extienden perpendicularmente a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz, y definen un espacio intermedio entre ellos que se llena con una espuma aislante.
 30

Otro aspecto proporciona un método para fabricar un elemento translúcido de construcción. El método comprende proporcionar al menos un elemento central aislante de acuerdo con el aspecto anterior. El método comprende además proporcionar un encofrado para el monobloque, de manera que se forme un primer compartimento, donde el encofrado forma las paredes laterales del compartimento, aplicando un material de endurecimiento en forma líquida en el primer compartimento y poner en contacto una superficie exterior del elemento central aislante (29) que coincide con uno de los dos paneles de separación (15, 17) y el material endurecedor, de manera que las superficies del elemento central aislante (29) que no sean las dos superficies externas paralelas a los paneles de separación (15, 17) coinciden con las paredes laterales del compartimento. Se permite que el material se endurezca; y se retira el encofrado.
 35

Otro aspecto proporciona un elemento translúcido, que comprende un elemento central aislante de acuerdo con un aspecto anterior, una primera capa de material endurecido, sustancialmente paralela al primer plano del elemento central aislante, provisto en el mismo lado del elemento central aislante que el primer plano; y una segunda capa de material endurecido, sustancialmente paralela al segundo plano del elemento central aislante, provista en el mismo lado del elemento central aislante que el segundo plano. En este elemento translúcido, los primeros extremos de los elementos conductores de luz en el lado de la primera capa se encuentran sustancialmente en el mismo plano que el lado exterior de la primera capa; y los segundos extremos de los elementos conductores de luz en el lado de la segunda capa se encuentran sustancialmente en el mismo plano que el lado exterior de la segunda capa.
 40

Como ya se describió anteriormente, un aspecto de la presente técnica también se refiere a un método para fabricar un elemento translúcido de construcción.
 45

El método para fabricar un elemento translúcido de construcción de acuerdo con este aspecto incluye proporcionar un elemento central aislante como se describió anteriormente. El elemento central aislante puede proporcionarse como producto terminado, o fabricarse en el sitio, preferentemente por medio del método para fabricar un elemento central aislante de acuerdo con la invención como se describió anteriormente.
 50

El elemento central aislante puede proporcionarse como producto terminado, o fabricarse en el sitio, preferentemente por medio del método para fabricar un elemento central aislante de acuerdo con la invención como se describió anteriormente.
 55

El método para fabricar un elemento translúcido de construcción de acuerdo con este aspecto incluye además la provisión de un encofrado para el monobloque, de manera que se forme un primer compartimento, con el encofrado formando las
 60

paredes laterales del compartimento y aplicando un material de endurecimiento en forma de líquido en el primer compartimento. El método comprende además poner en contacto el primer plano del monobloque y el material de endurecimiento, de manera que las superficies del monobloque distintas del primer plano coincidan sustancialmente con las paredes laterales del compartimento; endurecer el material de endurecimiento; y retirar el encofrado.

5 Una modalidad comprende además aplicar un encofrado a lo largo de los bordes de los paneles de separación, de manera que se forma un compartimento a cada lado del espacio intermedio del elemento central aislante lleno de espuma aislante, donde el encofrado forma las paredes laterales del compartimento, y el panel de separación respectivo es un panel base a través del cual sobresalen los elementos conductores de luz alargados. De esta forma, se crean dos compartimentos, cada uno con un panel de separación como panel base, y una abertura opuesta al panel base. Al orientar el elemento central y el encofrado de tal manera que la abertura de uno de los compartimentos se oriente hacia arriba, se crea un compartimento con una abertura en la parte superior que contiene elementos alargados y conductores de luz que sobresalen hacia arriba desde el panel base, donde los extremos de los elementos conductores de luz alargados están ubicados a una distancia del panel base. Por lo tanto, en la siguiente etapa del método para fabricar un elemento translúcido de construcción de acuerdo con la invención, se puede verter un material endurecedor en forma líquida, tal como hormigón, en uno de los compartimentos, hasta o por debajo de los extremos de los respectivos elementos conductores de luz alargados que sobresalen a través del panel de separación, para luego permitir que el material de endurecimiento se endurezca. En consecuencia, en una etapa posterior que implica voltear el elemento central y el encofrado para que el otro compartimento aún sin llenar esté abierto hacia la parte superior, se puede verter un material endurecedor en forma líquida, tal como hormigón, hasta o por debajo de los extremos de los respectivos elementos conductores de luz alargados que sobresalen a través del panel de separación, para luego permitir que el material de endurecimiento se endurezca. Al retirar posteriormente el encofrado, se logra un elemento translúcido de construcción aislado, donde la luz puede ser guiada por los elementos alargados y conductores de luz desde un lado del elemento de construcción a través de las capas externas de material endurecido, tal como el hormigón, y la capa central intermedia de aislamiento, al otro lado del elemento de construcción. Utilizando elementos de construcción translúcidos fabricados de esta manera, se puede construir una pared translúcida apilando los elementos de construcción.

Alternativamente, una pared translúcida puede fabricarse usando elementos centrales aislante de acuerdo con este aspecto como se describió anteriormente en un método para fabricar una pared translúcida. La presente invención también se refiere a un método donde se forma una pared central con múltiples elementos centrales aislantes de acuerdo con la invención, donde los espacios intermedios rellenos con espuma aislante de elementos centrales adyacentes se colocan uno contra el otro, y los paneles de separación de los elementos centrales juntos forman paneles de separación de la pared central. Este método para fabricar una pared translúcida comprende además la aplicación de un encofrado a lo largo de los bordes de los paneles de separación de la pared central, de manera que en ambos lados de la pared central se forme un compartimento, donde el encofrado forma las paredes laterales del compartimento y el panel de separación correspondiente de la pared central un panel de base del que sobresalen los elementos conductores de luz alargados. Por lo tanto, al igual que con el método descrito anteriormente para fabricar un elemento translúcido de construcción, se crea un compartimento, opcionalmente con un panel de separación como panel base y una abertura opuesta al panel base. Al orientar la pared central formada por elementos centrales y el encofrado de tal manera que la abertura de uno de los compartimentos se oriente hacia arriba, se crea un compartimento con una abertura en la parte superior que contiene elementos conductores de luz alargados que sobresalen hacia arriba desde la pared base, por lo que los extremos de los elementos conductores de luz alargados se encuentran a una distancia de la pared base.

Por lo tanto, en una próxima etapa en esta modalidad del método para fabricar una pared translúcida de construcción de acuerdo con la invención, se puede verter un material endurecedor en forma líquida, tal como hormigón, en uno de los compartimentos, hasta o por debajo de los extremos de los respectivos elementos conductores de luz alargados que sobresalen a través del panel de separación, para luego permitir que el material de endurecimiento se endurezca. En consecuencia, en una etapa posterior que implica voltear el elemento central y el encofrado para que el otro compartimento aún sin llenar esté abierto hacia la parte superior, se puede verter un material endurecedor en forma líquida, tal como hormigón, hasta o por debajo de los extremos de los respectivos elementos conductores de luz alargados que sobresalen a través del panel de separación, para luego permitir que el material de endurecimiento se endurezca. Al retirar posteriormente el encofrado, se logra una pared translúcida de construcción aislada, donde la luz puede ser guiada por los elementos alargados y conductores de luz desde un lado de la pared a través de las capas externas de material endurecido, tal como hormigón, y la capa central intermedia de aislamiento, al otro lado de la pared del edificio.

En una modalidad ventajosa del método para fabricar una pared de acuerdo con la invención, los espacios intermedios rellenos con espuma aislante de elementos centrales adyacentes están pegados entre sí. Por lo tanto, se puede lograr que los elementos centrales individuales no se muevan uno con respecto al otro durante y después de la formación de la pared central.

En una modalidad ventajosa adicional, uno de los dos elementos centrales adyacentes está provisto de una lengüeta y el otro está provisto de una ranura, por lo que al colocar los elementos centrales uno contra el otro, la lengüeta de un elemento central se inserta en la ranura del otro elemento central, creando una conexión de machihembrado entre los elementos centrales. Por lo tanto, se puede lograr que los elementos centrales individuales no se muevan uno con respecto al otro durante y después de la formación de la pared central, y también asegurar una alineación adecuada de los elementos cuando los elementos centrales se ponen en contacto entre sí.

El material de endurecimiento para la modalidad preferida para el método para la fabricación de un elemento de construcción, y el método para la fabricación de una pared, es hormigón. La construcción sándwich resultante, con dos capas externas de hormigón separadas por una capa de espuma aislante, es conocida y aceptada en la industria de la construcción. La invención ahora agrega la opción de guiar la luz a través de esta conocida estructura de sándwich de hormigón.

Alternativamente, el material de endurecimiento puede ser otro material de endurecimiento que el hormigón, tal como un plástico de endurecimiento.

La modalidad preferida del método para la fabricación de un elemento de construcción y el método para la fabricación de una pared es que el refuerzo para reforzar el material de endurecimiento se aplica antes, durante o después de verter un material de endurecimiento en uno de los compartimentos. En una modalidad ventajosa, el refuerzo comprende fibras, tales como fibras sintéticas o fibras de vidrio, que se mezclan con el material de endurecimiento antes de verterlo en el compartimento. Si se utiliza hormigón como material de endurecimiento, se obtiene hormigón reforzado con fibra de vidrio. Alternativamente, se coloca una malla de refuerzo en el compartimento antes, durante o después del vertido del material de endurecimiento, de manera que después del endurecimiento del material de endurecimiento esta permanezca en el material endurecido y refuerce el material endurecido. La malla de refuerzo se coloca luego entre los elementos ópticos, de manera que los elementos ópticos sobresalgan a través de la malla de refuerzo.

En el caso tanto del método para la fabricación de un elemento de construcción como del método para la fabricación de una pared, una modalidad ventajosa es alisar las superficies donde los elementos alargados y conductores de luz terminan después del endurecimiento del material líquido. Por lo tanto, cualquier extremo de los elementos conductores de luz alargados que sobresalen del material de endurecimiento, se alisan con la superficie del material de endurecimiento del que sobresalen, y la superficie correspondiente se alisa para mejorar su apariencia. Preferentemente, el alisado implica la rectificación, tal como, por ejemplo, se conoce como rectificación del hormigón de superficies de hormigón.

Otro aspecto se refiere a un método para la fabricación de múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados para un elemento central aislante, más específicamente un elemento central de acuerdo con la invención. Este método de acuerdo con la invención da como resultado múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados con paneles de separación.

La presente técnica también se refiere a una máquina diseñada para la fabricación de un elemento central, de acuerdo con el método descrito anteriormente.

La presente técnica también incluye un elemento translúcido de construcción o una pared translúcida de construcción, que comprende un elemento central aislante de acuerdo con el aspecto descrito anteriormente. De acuerdo con este aspecto, el elemento de construcción también incluye una primera capa de material endurecido sustancialmente paralela al primer plano del elemento central aislante, provista en el mismo lado del elemento central aislante que el primer plano, y una segunda capa de material endurecido sustancialmente paralelo al segundo plano del elemento central aislante, provista en el mismo lado del elemento central aislante que el segundo plano. En este elemento de construcción, los primeros extremos de los elementos conductores de luz están en el lado de la primera capa, sustancialmente en el mismo plano que el lado exterior de la primera capa; y los segundos extremos de los elementos conductores de luz están en el lado de la segunda capa, sustancialmente en el mismo plano que el lado exterior de la segunda capa.

Breve descripción de las Figuras

La presente invención se explica más adelante usando ejemplos de modalidades, que se muestran esquemáticamente en las figuras adjuntas. Esto se refiere a modalidades no limitativas. Las figuras muestran:

Las Figuras 1 a 3, vistas en perspectiva de la fabricación de múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados para un elemento central aislante de acuerdo con cualquiera de las modalidades alternativas descritas; las Figuras 4 a 9, vistas en perspectiva de una primera modalidad de la producción de un elemento central de acuerdo con un aspecto mencionado anteriormente, basado en múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados fabricados de acuerdo con el método mostrado en las figuras 1 a 3;

las Figuras 10 a 13, vistas en perspectiva de una primera modalidad de fabricación de un elemento translúcido de construcción de acuerdo con un aspecto mencionado anteriormente sobre la base del elemento central aislante fabricado de acuerdo con el método mostrado en las Figuras 4 a 9;

la Figura 14, una vista en perspectiva de un elemento translúcido de construcción fabricado de acuerdo con el método mostrado en las Figuras 10 a 13;

la Figura 15, una vista en perspectiva de un elemento central de acuerdo con la invención;

las Figuras 16 a 20, vistas en perspectiva de una primera modalidad de fabricación de una pared translúcida de construcción de acuerdo con un aspecto mencionado anteriormente sobre la base de múltiples elementos centrales aislantes, cada uno fabricado de acuerdo con el método mostrado en las Figuras 4 a 9;

las Figuras 21 a 23, vistas en perspectiva de una segunda modalidad de la fabricación de un elemento central de acuerdo con un aspecto mencionado anteriormente sobre la base de múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados fabricados de acuerdo con el método mostrado en las Figuras 1 a 3; y

las Figuras 24 a 27, vistas en perspectiva de una segunda modalidad de fabricación de un elemento translúcido de construcción de acuerdo con un aspecto mencionado anteriormente.

Descripción detallada

5 Las Figuras 1 a 3 muestran esquemáticamente una modalidad del método para fabricar múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados para un elemento central aislante. De acuerdo con la invención, este proceso también es parte del método para la fabricación de un elemento central aislante para un elemento translúcido de construcción. El método que se muestra en las Figuras 1 a 3 lo lleva a cabo una máquina.

10 La Figura 1 muestra rollos 1 de material de hilo sintético 3, más específicamente rollos de hilo de plástico transparente, como PMMA, con un diámetro de sección transversal de 1 mm, que se estiran en elementos conductores de luz alargados 5 que están dispuestos uno al lado del otro en una fila R, y que están interconectados por medio de dos elementos de conexión alargados 7, 9 que se extienden paralelos entre sí y perpendicularmente a la dirección longitudinal L de los elementos conductores de luz 5. Los elementos conductores de luz 5 están dispuestos a una distancia de centro a centro a, más específicamente una distancia de centro a centro a de 6,5 mm. Como se muestra en la Figura 1, los elementos conductores de luz están dispuestos en dos elementos de sección alargados 7a, 9a, que se extienden paralelos entre sí y perpendicularmente a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz. Como se muestra, los elementos conductores de luz son de igual longitud y los extremos están alineados entre sí.

20 Las secciones inferiores 7a, 9a están provistas en sus lados orientados hacia arriba con una capa adhesiva k con la cual los elementos conductores de luz 5 se ponen en contacto. Las secciones inferiores 7a, 9a están hechas de material flexible y se extraen a partir de dos rodillos 11. Además de ser flexible, el material también es preferentemente compresible en una dirección paralela a los elementos conductores de luz 5. Después de disponer una serie de elementos conductores de luz en las secciones inferiores 7a, 9a, las secciones inferiores y los elementos conductores de luz 5 dispuestos en ellos se mueven en la dirección de la flecha A, de manera que una parte posterior de la sección inferior se extrae de los rodillos 11, sobre los cuales se disponen varios elementos conductores de luz 5 como se describió anteriormente. Como se muestra en la Figura 1, cuando las secciones inferiores 7a, 9a se extraen de los rodillos 11, una película protectora f sobre la capa adhesiva se retira de las secciones inferiores. Como se muestra en la Figura 1, al mover las secciones inferiores 7a, 9a y los elementos conductores de luz 5 dispuestos en ellos en la dirección de la flecha A, las secciones superiores 7b, 9b se extraen de los dos rodillos 13 y se colocan en las secciones inferiores 7a, 9a y los elementos conductores de luz 5 dispuestos sobre ellos. Las secciones superiores 7b, 9b tienen una capa adhesiva en la parte inferior. Cuando las secciones superiores 7b, 9b se extraen de los rodillos 13, una película protectora f sobre la capa adhesiva k se retira de las secciones. Las secciones superiores 7b, 9b están por lo tanto pegadas sobre las secciones inferiores 7a, 9a y los elementos conductores de luz 5 dispuestos sobre ellas mediante capas adhesivas k, y forman, junto con las secciones inferiores 7a, 9a, dos elementos de conexión 7, 9 que se extienden paralelos entre sí y perpendicularmente a la dirección longitudinal L de los elementos conductores de luz 5. Aunque en la modalidad ilustrativa mostrada, tanto las secciones superior como inferior 7a, 7b, 9a, 9b están provistas de una capa adhesiva k, como una alternativa, solo las secciones superiores 7a, 9a, o solo las secciones inferiores 7b, 9b pueden estar provistas de una capa adhesiva k. Dado que las secciones están hechas de material compresible, las secciones se forman en los elementos conductores de luz 5 alrededor de estos elementos 5. Las secciones son, por ejemplo, elementos disponibles en el mercado, tales como compresas, tiras compresibles o material de espuma flexible con una capa adhesiva.

45 De esta manera, se fabrica una fila R de elementos conductores de luz alargados y conectados entre sí 5. Como se muestra, los elementos de conexión 7 y 9 están situados a una distancia b de los extremos de los elementos conductores de luz 5.

50 Como se muestra en la Figura 2, la fila R fabricada de acuerdo con la Figura 1 de elementos conductores de luz 5 mutuamente conectados se forma en una esterilla conductora de luz M1 cortando una parte de la fila fabricada R. En la Figura 2, la primera esterilla M1 se posiciona en una mesa de apilamiento T. Repitiendo la formación de una esterilla conductora de luz M, y apilando la esterilla conductora de luz Mn formada de esta manera en una esterilla conductora de luz previamente formada Mn-1, donde los elementos de conexión 7n, 7n-1, 9n, 9n-1, de cada combinación de dos esterillas conductoras de luz apiladas M se ponen en contacto de sellado entre sí, se obtienen múltiples filas apiladas Rn elementos conductores de luz 5 mostrados en la Figura 3. En esta pila S de filas de elementos conductores de luz 5, la distancia de centro a centro c entre dos elementos conductores de luz 5 de dos filas apiladas una encima de la otra Rn, Rn-1 depende del grosor d de las secciones 7a, 7b, 9a, 9b de los elementos de conexión. Un espesor d de una sección de 3,25 mm da como resultado una distancia de centro a centro c de 6,5 mm entre dos elementos conductores de luz de dos filas apiladas una encima de la otra. En las múltiples filas apiladas Rn de elementos conductores de luz 5 como se muestra en la Figura 3, los elementos de conexión 7, 9 forman dos paneles de separación 15, 17 que se extienden sustancialmente de manera perpendicular a la dirección longitudinal L de los elementos conductores de luz 5 y definen entre ellos un espacio intermedio 19.

65 Como se muestra en la Figura 4, una esterilla conductora de luz M se forma repetitivamente tomando una parte de la fila fabricada R, y la esterilla así formada Mn se coloca en una esterilla previamente formada Mn + 1 para obtener múltiples filas Rn apiladas conductoras de luz 5. Alternativamente, es posible doblar la fila fabricada R, que ya es una esterilla conductora de luz en sí misma, en un movimiento en zigzag, de manera que cada vez que se hace un doblez, una parte

de la esterilla después de colocar el doblez en una parte de la esterilla antes del doblez, para obtener múltiples filas apiladas R_n de elementos conductores de luz 5 donde cada parte de la esterilla entre dos dobleces es una fila mutuamente conectada de elementos conductores de luz 5. De acuerdo con otra alternativa, después de formar una fila interconectada de elementos conductores de luz 5 de acuerdo con la manera mostrada en la figura 1, se forma una fila posterior de elementos conductores de luz 5 mutuamente conectados en los elementos conductores de luz 5 conectados mutuamente fabricados anteriormente, de la manera que se muestra en la Figura 1. En esta última alternativa, las secciones superiores 7b, 9b pueden omitirse. Esto tiene la ventaja de simplificar el proceso, más específicamente al reducir el número de operaciones. Con un grosor constante d de las secciones inferiores 7a, 9a, la distancia vertical de centro a centro c entre elementos conductores de luz situados uno encima del otro es menor.

Las Figuras 4 a 9 muestran una modalidad del método de acuerdo con la invención para la fabricación de un elemento central aislante. Este método comprende proporcionar múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz, tal como múltiples filas apiladas R_n de elementos conductores de luz mostrados en la Figura 3. El método que se muestra en las Figuras 1 a 3 puede así preceder al proceso que se muestra en las Figuras 4 a 9, o ser parte de él.

En la Figura 4, se muestra un encofrado 21, donde, como se muestra en la Figura 5, se coloca la pila S de múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz 5. Las tiras de sellado 23 se aplican al encofrado, lo que contribuye a un buen sellado entre los extremos de los elementos de conexión 7, 9 y las paredes 21a, 21b del encofrado 21. El encofrado 21 cierra el espacio intermedio entre dos paneles de separación 15, 17 a lo largo de tres bordes de los paneles de separación 15, 17 con tres paredes de encofrado 21a, 21b, 21c. Como se muestra en la Figura 6, los componentes reactivos premezclados 23 se vierten en el espacio intermedio cerrado 19 entre los paneles de separación 15, 17, donde estos componentes reaccionan entre sí para producir una espuma aislante. Como se muestra en la Figura 7, la parte superior abierta del espacio intermedio 19 que contiene los componentes reactivos formadores de espuma 23 se cierra por medio de una cuarta pared de encofrado 21d, de manera que el espacio intermedio 19 se cierra a lo largo de cuatro bordes de los paneles de separación 15, 17. Como se muestra en la Figura 8, los agujeros 25 en la cuarta pared 21d permiten que el exceso de espuma 27 y el aire salgan del espacio intermedio cerrado 19 durante la formación de la espuma aislante. Una vez que ha finalizado el proceso de formación de espuma y se ha eliminado el exceso de espuma 27 que ha salido del espacio intermedio 19, el resultado es un elemento central aislante 29 de acuerdo con la invención, que todavía está contenido en el encofrado 21 en la Figura 9. En la Figura 10, el elemento central aislante 29 se muestra sin el encofrado 21. El elemento central aislante 29 tiene una capa central 31 de material de espuma aislante, y la capa central 31 se extiende entre los paneles de separación 15 y 17. Los elementos conductores de luz 5 sobresalen en dos lados del elemento central 29 fuera de los paneles de separación 15, 17, y pasan a través de los paneles de separación 15, 17 y la capa central 31.

Las Figuras 11 a 14 muestran una modalidad del método de acuerdo con la invención para fabricar un elemento translúcido de construcción. Este método comprende proporcionar un elemento central aislante, tal como el elemento central 29 de la Figura 10. El método que se muestra en las Figuras 4 a 9 puede así preceder al proceso que se muestra en las Figuras 11 a 14, o ser parte de él.

La Figura 11 muestra que el elemento central aislante 29 en el encofrado 21 como se muestra en la figura 9 está colocado de tal manera que los elementos conductores de luz alargados 5 están orientados verticalmente. El encofrado 21 está diseñado de tal manera que crea un compartimento 33 en ambos lados del espacio intermedio 19 relleno de espuma aislante del elemento central aislante, en donde las paredes del encofrado 21a, 21b, 21c y 21d forman las paredes laterales del compartimento 33 y el panel de separación respectivo 15, 17 forma una pared base de la que sobresalen los elementos conductores de luz alargados 5. En la Figura 11, uno de los compartimentos 33 tiene su lado abierto orientado hacia arriba. Uno de los extremos de los elementos conductores de luz 5 sobresale de la base del compartimento, formado por uno de los paneles de separación 15, 17. Como se muestra, la rigidez a la flexión de los elementos conductores de luz 5 es tan alta que estos elementos permanecen erguidos independientemente sobre la distancia b , que es la distancia entre los extremos de los elementos conductores de luz y el panel de separación adyacente 15, 17.

La Figura 12 muestra una lanza 35 que vierte una mezcla de hormigón 37 en el compartimento 33 del cual el lado abierto está orientado hacia arriba, cuya mezcla se vierte hasta el nivel que se muestra en la Figura 13, debajo de los extremos respectivos de los elementos conductores de luz 5 que sobresalen a través del panel de separación respectivo. Después de que la mezcla de hormigón 37 se haya endurecido, la superficie 39 de la que sobresalen ligeramente los extremos de los elementos conductores de luz 5 se alisa mediante rectificado del hormigón, de manera que se crea una superficie lisa 41 en la que se desembocan los extremos de los elementos conductores de luz 5, como se muestra en la Figura 14.

Luego, se da vuelta el encofrado 21, de manera que el compartimento en el otro lado del elemento central aislante 29 tiene su lado abierto orientado hacia arriba, y las etapas se repiten como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 10 a 13.

Después de curar la mezcla de hormigón y alisar la superficie correspondiente, se retira el encofrado 21 y se obtiene el elemento translúcido de construcción 43 que se muestra en la Figura 15. Este elemento de construcción 43 es, más específicamente, un elemento translúcido de hormigón aislado con una estructura tipo sandwich. La construcción en sandwich comprende dos cubiertas exteriores 45, 47 o capas externas de hormigón separadas por una capa central 31 de material de espuma aislante. Como se muestra en la Figura 14, los paneles de separación 15, 17 son visibles en el

elemento de construcción 43. Los elementos conductores de luz 5 se extienden a través de las cubiertas exteriores de hormigón 45, 47 y la capa central 31. Los extremos opuestos de cada elemento conductor de luz 5 se abren en dos superficies opuestas 41a, 41b del elemento de hormigón 43. La luz puede entrar en los elementos conductores de luz 5 en un lado del elemento de hormigón 43, y es conducida por los elementos conductores de luz 5 a través de las cubiertas exteriores 45, 47 de hormigón y la capa central 31 de espuma aislante al lado opuesto del elemento de construcción 43, donde sale de los extremos de los elementos conductores de luz 5. De esta manera, se obtiene un elemento de construcción 43, más específicamente un elemento sándwich de hormigón, con un efecto translúcido.

Las Figuras 16 a 20 muestran una modalidad del método de acuerdo con la invención para fabricar una pared translúcida de construcción. Este método comprende proporcionar múltiples elementos centrales aislantes, tales como múltiples elementos centrales 29 como se muestra en la Figura 10. El método que se muestra en las Figuras 4 a 9 puede así preceder al proceso que se muestra en las Figuras 16 a 20, o ser parte de él.

Las Figuras 16 a 18 muestran cómo, de acuerdo con el método de acuerdo con la invención para fabricar una pared translúcida de construcción, se colocan múltiples elementos centrales 29a a 29f en un encofrado 49. Los espacios intermedios 19 rellenos de espuma aislante de los elementos centrales adyacentes 29, en otras palabras, las capas centrales 31, se colocan uno contra el otro para formar una pared central. Los paneles de separación 15, 17 de los elementos centrales 29 forman juntos paneles de separación de la pared central. Preferentemente, los elementos centrales 29 se pegan entre sí.

El encofrado 49 que se extiende a lo largo de los bordes de los paneles de separación 51 de la pared central obtenida, forma a ambos lados de la pared central un compartimento 53. Las paredes 49a, 49b, 49c, 49d del encofrado 49 forman paredes laterales del compartimento 53, y el panel de separación correspondiente de la pared central forma un panel base del que sobresalen los elementos conductores de luz alargados 5.

La Figura 18 muestra así uno de los compartimentos con el lado abierto hacia arriba. Los extremos de los elementos conductores de luz 5 sobresalen de la base del compartimento, formado por uno de los paneles de separación de la pared central.

La Figura 19 muestra una lanza 35 que vierte una mezcla de hormigón 37 en el compartimento 53 del cual el lado abierto está orientado hacia arriba, como se muestra en la Figura 20, debajo de los extremos de los elementos conductores de luz 5 que sobresalen a través del panel de separación respectivo. Después de que la mezcla de hormigón se haya curado, la superficie 55 de la que sobresalen ligeramente los extremos de los elementos conductores de luz se alisa por rectificado del hormigón, de manera que se crea una superficie lisa a partir de la cual se desembocan los extremos de los elementos conductores de luz 5.

Luego, se da vuelta el encofrado, de manera que el compartimento en el otro lado de la pared central tiene su lado abierto hacia arriba, y las etapas se repiten como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 19 a 20.

Después de curar el hormigón y alisar las superficies correspondientes 55 a ambos lados de la pared central, se retira el encofrado 49 y se obtiene una pared translúcida de construcción. Esta pared es, más específicamente, una pared de hormigón translúcida aislada con una construcción tipo sándwich. La construcción en sándwich es similar a la del elemento translúcido de construcción 43 que se muestra en la Figura 15. La construcción tipo sándwich comprende dos cubiertas exteriores o capas exteriores de hormigón separadas por una pared central de material de espuma aislante. Los elementos conductores de luz se extienden a través de las cubiertas exteriores de hormigón y la pared central. Los extremos opuestos de cada elemento conductor de luz se abren en las dos superficies opuestas de la pared de hormigón. La luz puede ingresar a los elementos conductores de luz en un lado de la pared de hormigón, y es conducida por los elementos conductores de luz a través de las cubiertas exteriores de hormigón y la pared central de espuma aislante al lado opuesto de la pared de hormigón, donde sale en los extremos de los elementos conductores de luz. De esta manera, se obtiene una pared, más específicamente una pared sándwich de hormigón, con un efecto translúcido. Una forma alternativa de obtener la pared translúcida es apilar varios elementos de construcción translúcidos de la Figura 15.

El método que se muestra en las Figuras 16 a 20 es esencialmente el mismo que el proceso que se muestra en las Figuras 11 a 14, aunque en lugar de un elemento central 29, se colocan múltiples elementos centrales en un encofrado.

La Figura 21 muestra una modalidad adicional del método para la fabricación de una modalidad del elemento central aislante. La Figura 21 muestra un primer par de paneles auxiliares que comprenden un primer panel auxiliar 17a y un segundo panel auxiliar 17b. La Figura 21 muestra además un segundo par de paneles auxiliares que comprenden un primer panel auxiliar 19a y un segundo panel auxiliar 19b. Los paneles auxiliares se forman preferentemente como se describe en las referencias a la Figura 4 y la Figura 5. Una ventaja de este método es que es relativamente simple de automatizar.

Alternativamente, es posible proporcionar los paneles auxiliares en su conjunto como una superficie plana, a través de la cual pasan los elementos conductores de luz 5. Usando técnicas modernas de tejido, es posible dirigir elementos flexibles alargados tales como los elementos conductores de luz 5 a través de una tela con la ayuda de presión de aire o agua.

Por lo tanto, es posible implementar los paneles auxiliares como textiles tejidos o no tejidos, a través de los cuales, mediante técnicas de tejido, se pueden tejer los elementos conductores de luz 5.

Entre los paneles auxiliares del primer par de paneles auxiliares hay un primer compartimento 19a, y entre los paneles auxiliares del segundo par de paneles auxiliares hay un segundo compartimento 19b. Los compartimentos están cerrados por tres lados por medio de un encofrado 21. Una sustancia formadora de espuma 23 se vierte en el primer compartimento 19a, y una sustancia formadora de espuma 23 se vierte en el segundo compartimento 19b. Preferentemente, estas sustancias formadoras de espuma son iguales. Las sustancias formadoras de espuma incluyen, en una modalidad, dos o más componentes reactivos, que reaccionan entre sí bajo la formación de espuma cuando se juntan.

Dicha espuma podría ser espuma de poliuretano, donde los componentes reactivos son un diisocianato o similar, y por ejemplo un poliol. En otra modalidad, la espuma es poliestireno expandido. En este caso, la sustancia formadora de espuma comprende solo una sustancia, y la formación de espuma tiene lugar bajo la influencia de un estímulo externo, preferentemente vapor. En el caso de la espuma de poliuretano, el diisocianato podría verse como un material formador de espuma en ese contexto, y los polioles (u otras sustancias con suficientes grupos OH) como un estímulo externo. Dichas sustancias formadoras de espuma también se pueden usar en las otras modalidades discutidas anteriormente.

La Figura 22 muestra la disposición como se muestra en la Figura 21, después de la formación de espuma, y preferentemente después del curado de la espuma. El primer par de paneles auxiliares con la espuma entre ellos forma un primer panel de separación 15, y el segundo par de paneles auxiliares con la espuma entre ellos forma por lo tanto un segundo panel de separación 17. Se vierte una sustancia formadora de espuma 23 en el espacio intermedio 19, que se encuentra entre el primer panel de separación 15 y el segundo panel de separación 17. Esta puede ser la misma sustancia formadora de espuma que se usa para los paneles de separación, pero también puede ser una sustancia formadora de espuma diferente.

El espacio intermedio 19 puede cerrarse después de la adición de la sustancia formadora de espuma, tal como en las modalidades discutidas anteriormente. Después de la formación de espuma y, preferentemente, el endurecimiento, se retira el encofrado 21. El resultado de esto se muestra en la Figura 23. La Figura 23 muestra un elemento central aislante 29.

La Figura 24 muestra otra modalidad del método para la fabricación de una modalidad del elemento translúcido de construcción. La Figura 24 muestra un encofrado 21. La altura del encofrado 21 es preferentemente de manera sustancial la misma que la longitud b mostrada en la Figura 10. Esta longitud b indica hasta qué punto los elementos conductores de luz 5 sobresalen del elemento central aislante 29. La diferencia entre la altura del encofrado 21 y la longitud b puede variar un pequeño porcentaje sin causar ningún problema, como se explica más adelante. Se utiliza una lanza 35 para verter una mezcla de hormigón 37 en el encofrado 21. La altura de la capa de hormigón es preferentemente de manera sustancial la misma que la longitud b mostrada en la Figura 10. En otra modalidad, la altura del encofrado 21 es significativamente mayor que la longitud b, pero la altura de la capa de hormigón es preferentemente de manera sustancial la misma que la longitud b.

Después de verter el hormigón en el encofrado 21, el elemento central aislante 29 se sumerge en el hormigón. Este puede ser un elemento central aislante como se muestra en la Figura 10 o como se muestra en la Figura 23. Esto se muestra en la Figura 25. En otra modalidad, el encofrado 21 es más alto que el mostrado. Por ejemplo, el encofrado puede ser tan alto como la longitud de los elementos conductores de luz 5.

Después del curado del hormigón 37, el encofrado se retira para revelar una cubierta exterior de hormigón 45, como se muestra en la Figura 26. Posteriormente, como se muestra en la Figura 27, se coloca un nuevo encofrado 21 alrededor de la estructura como se muestra en la Figura 26. Este nuevo encofrado 21 tiene preferentemente la misma altura que la longitud de los elementos conductores de luz 5. Si, en las etapas que se muestran en la Figura 24 y la Figura 25, se utiliza un encofrado con la misma altura que la longitud de los elementos conductores de luz 5, no es necesario retirarlo entre operaciones, y no es necesario aplicar un nuevo encofrado.

Después de la aplicación del encofrado 21, se vierte una mezcla de hormigón 37 en el encofrado por medio de una lanza 35. Después del endurecimiento del hormigón 37, se retira el encofrado, lo que da como resultado un elemento translúcido de construcción como se muestra en la Figura 15.

Como se indicó anteriormente, no es necesario que el grosor de la capa de hormigón aplicada coincida directa y exactamente con la longitud con la que sobresalen los elementos conductores de luz 5. Después de aplicar el hormigón, es posible pulir el elemento de hormigón 43 (Figura 15). Este pulido asegura que el hormigón en las superficies opuestas 41a, 41b sea liso. Además, esto puede garantizar que los extremos de los elementos conductores de luz 5 coincidan con las superficies opuestas 41a, 41b. Si la capa de hormigón como se muestra en la Figura 24 es ligeramente más gruesa que la longitud b (Figura 10), entonces la superficie de hormigón 41b se pule a un espesor que sea igual o menor que la longitud b. Si la capa de hormigón como se muestra en la Figura 27 es ligeramente más delgada o más gruesa que la longitud b, entonces los elementos conductores de luz 5 se acortan mediante pulido y/u otras medidas a la altura del hormigón, y/o el hormigón en la superficie 41a se pule hasta que los extremos de los elementos conductores de luz 5 coincidan con las superficies opuestas 41a, 41b.

La presente invención no se limita a las modalidades descritas anteriormente. Los derechos buscados están definidos por las siguientes reivindicaciones, dentro del alcance de las cuales se pueden prever muchas modificaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un elemento central aislante (29) para un elemento translúcido de construcción (43), que comprende:
 - Proporcionar dos paneles de separación (15, 17) que son paralelos entre sí, dichos paneles de separación están provistos de una rejilla de múltiples elementos conductores de luz alargados (5) que se extienden paralelos entre sí perpendicularmente a los dos paneles de separación, y que se extienden a través de los paneles de separación;
 - Aplicar un encofrado (21) de manera que un espacio intermedio (19) entre los paneles de separación se cierre al menos a lo largo de tres bordes de los paneles con tres paredes de encofrado;
 caracterizado porque el método comprende, además:
 - Proporcionar una sustancia formadora de espuma (23) en el espacio intermedio entre los paneles de separación, dicha sustancia formará un monobloque de espuma aislante (31), formando una capa central que se extiende entre los paneles de separación (15, 17) de manera que los elementos conductores de luz se incrustan dentro de la espuma y sobresalen en los dos lados del elemento central fuera de las paredes de separación; y
 - Retirar el encofrado después de formar la espuma aislante.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde proporcionar dos paneles de separación comprende:
 - Proporcionar un primer conjunto de paredes auxiliares (15a, 15b) que son paralelas entre sí, dichas paredes auxiliares están provistas de la rejilla de múltiples elementos conductores de luz alargados (5) que se extienden paralelos entre sí perpendicularmente a las paredes auxiliares y que se extienden a través de las paredes auxiliares de manera que entre las paredes auxiliares del primer par de paredes auxiliares se proporciona un espacio auxiliar (19b);
 - Proporcionar un segundo conjunto de paredes auxiliares (17a, 17b) que son paralelas entre sí; dichas paredes auxiliares están provistas de la rejilla de múltiples elementos conductores de luz alargados que se extienden paralelos entre sí perpendicularmente a las paredes auxiliares y que se extienden a través de las paredes auxiliares de manera que se proporciona entre las paredes auxiliares del segundo par de paredes auxiliares un espacio auxiliar (19a);
 - Proporcionar un encofrado (21) de manera que el primer espacio auxiliar y el segundo espacio auxiliar estén cerrados al menos a lo largo de estos paneles de los compartimentos;
 - Proporcionar una sustancia formadora de espuma (23) en el primer espacio auxiliar entre los paneles de separación, dicha sustancia formará un monobloque de espuma aislante; y
 - Proporcionar una sustancia formadora de espuma en el segundo espacio auxiliar entre los paneles de separación, dicha sustancia formará un monobloque de espuma aislante.

3. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, donde la provisión de dos paneles de separación (15, 17), respectivamente los paneles auxiliares (15a, 15b, 17a, 17b), comprende la provisión de múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados (5), donde cada fila comprende múltiples elementos conductores de luz alargados colocados uno al lado del otro y que están conectados entre sí por medio de al menos dos elementos de conexión alargados (7a, 7b) que se extienden paralelos entre sí y transversales a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz a una distancia de los extremos de los elementos conductores de luz, por lo que los elementos de conexión de dos filas apiladas una encima de la otra están en contacto de sellado entre sí, de manera que los elementos de conexión de las filas apiladas se forman al menos dos paneles de separación, respectivamente paneles auxiliares, que se extienden perpendicularmente a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz, y definen un espacio intermedio, respectivamente un compartimento, entre ellos.

4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde los paneles de separación (15, 17), respectivamente los paneles auxiliares (15a, 15b, 17a, 17b), son flexibles, y más específicamente compresibles.

5. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde los elementos conductores de luz (5) y los paneles de separación (15, 17), respectivamente los paneles auxiliares (15a, 15b, 17a, 17b), tienen una conexión de sellado entre sí de manera que no sea posible una fuga de los componentes reactivos, una mezcla de componentes reactivos formadores de espuma, un producto intermedio de los componentes reactivos y/o la espuma a través de los paneles de separación, respectivamente los paneles auxiliares.

6. Elemento central aislante (29) para un elemento translúcido de construcción (43) que comprende:
 - dos paneles de separación (15, 17) que son paralelos entre sí,
 - un monobloque en forma de barra de espuma aislante (31) que se extiende entre paneles de separación;
 - una rejilla de múltiples elementos conductores de luz alargados (5) que se extienden paralelos entre sí, perpendiculares a un primer plano del monobloque, y perpendiculares a los paneles de separación y un segundo plano del monobloque, donde el segundo plano está situado enfrente del primer plano, y donde los elementos conductores de luz se extienden fuera del monobloque.

7. Elemento central aislante (29) para un elemento translúcido de construcción (43) de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende múltiples filas apiladas de elementos conductores de luz alargados (5), donde
 - cada fila comprende una multitud de elementos conductores de luz alargados, orientados lado a lado, que están interconectados por medio de al menos dos elementos de conexión alargados (7a, 7b) que se extienden paralelos

- entre sí y perpendicularmente a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz a una distancia de los extremos de los elementos conductores de luz; y
- 5 - los elementos de conexión de cada una de las dos filas apiladas una encima de la otra están en contacto de sellado entre sí para formar lados del monobloque (31), de manera que los elementos de conexión de las filas apiladas forman al menos dos paneles de separación que se extienden perpendicularmente a la dirección longitudinal de los elementos conductores de luz, y definen un espacio intermedio entre ellos que se llena con una espuma aislante.
8. Elemento de construcción translúcido (43), que comprende:
- 10 - un elemento central aislante (29) de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7;
- una primera capa de material endurecido (45, 47), paralela al primer plano del elemento central aislante, provista en el mismo lado del elemento central aislante que el primer plano; y
- una segunda capa de material endurecido (45, 47), paralela al segundo plano del elemento central aislante, provista en el mismo lado del elemento central aislante que el segundo plano.
- 15 Donde:
- los primeros extremos de los elementos conductores de luz (5) en el lado de la primera capa se encuentran en el mismo plano que el lado exterior (41a, 41b) de la primera capa; y
- los segundos extremos de los elementos conductores de luz en el lado (41a, 41b) de la segunda capa se encuentran en el mismo plano que el lado exterior de la segunda capa.
- 20 9. Un método para fabricar un elemento translúcido de construcción (43), que comprende:
- proporcionar al menos un elemento central aislante (29) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7;
- proporcionar un encofrado (21) para el elemento central aislante (29), de manera que se forme un primer compartimento, donde el encofrado forma las paredes laterales del compartimento;
- 25 - aplicar un material endurecedor (37) en forma líquida en el primer compartimento (53) y;
- poner en contacto una superficie externa del elemento central aislante (29) que coincide con uno de los dos paneles de separación (15, 17) y el material de endurecimiento, de manera que las superficies del elemento central aislante (29) que no sean las dos superficies exteriores paralelas a los paneles de separación (15, 17) coinciden con las paredes laterales del compartimento;
- 30 - permitir que el material de endurecimiento se endurezca; y
- retirar el encofrado.
10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además retirar al menos una porción de los elementos conductores de luz (5) y/o material de manera que los extremos de los múltiples elementos conductores de luz alargados se encuentren en el mismo plano que la parte superior de la capa del material de endurecimiento (41a, 41b).
- 35 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, donde:
- el primer plano del monobloque (31) forma una superficie base del compartimento; y
- 40 - aplicar un material de endurecimiento (37) implica verter un material de endurecimiento en el primer compartimento (53).
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 9 o la reivindicación 10, donde el encofrado (21) está dispuesto de tal manera que en un segundo lado del elemento central (29), que está ubicado enfrente del primer lado, se forma un segundo compartimento, y el método además que comprende aplicar un material endurecedor (37) en forma líquida en el segundo compartimento.
- 45 13. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde
- proporcionar al menos un elemento central aislante (29) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7 comprende proporcionar una multitud de elementos centrales aislantes (29) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7;
- los paneles de separación de los elementos centrales juntos forman una pared central donde los espacios intermedios rellenos con espuma aislante de elementos centrales adyacentes se colocan uno contra el otro, y los paneles de separación de los elementos centrales juntos forman paneles de separación de la pared central;
- 50 que comprende además la aplicación de un encofrado a lo largo de los bordes de los paneles de separación de la pared central, de manera que en ambos lados de la pared central se forma un compartimento, donde el encofrado forma las paredes laterales del compartimento y el panel de separación correspondiente de la pared central forma un panel base del que sobresalen los elementos conductores de luz alargados.
- 55 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 13, donde después del curado del material de endurecimiento, las superficies (41a, 41b) de las cuales los elementos conductores de luz alargados (5) desembocan, se alisan, preferentemente por rectificación.
- 60

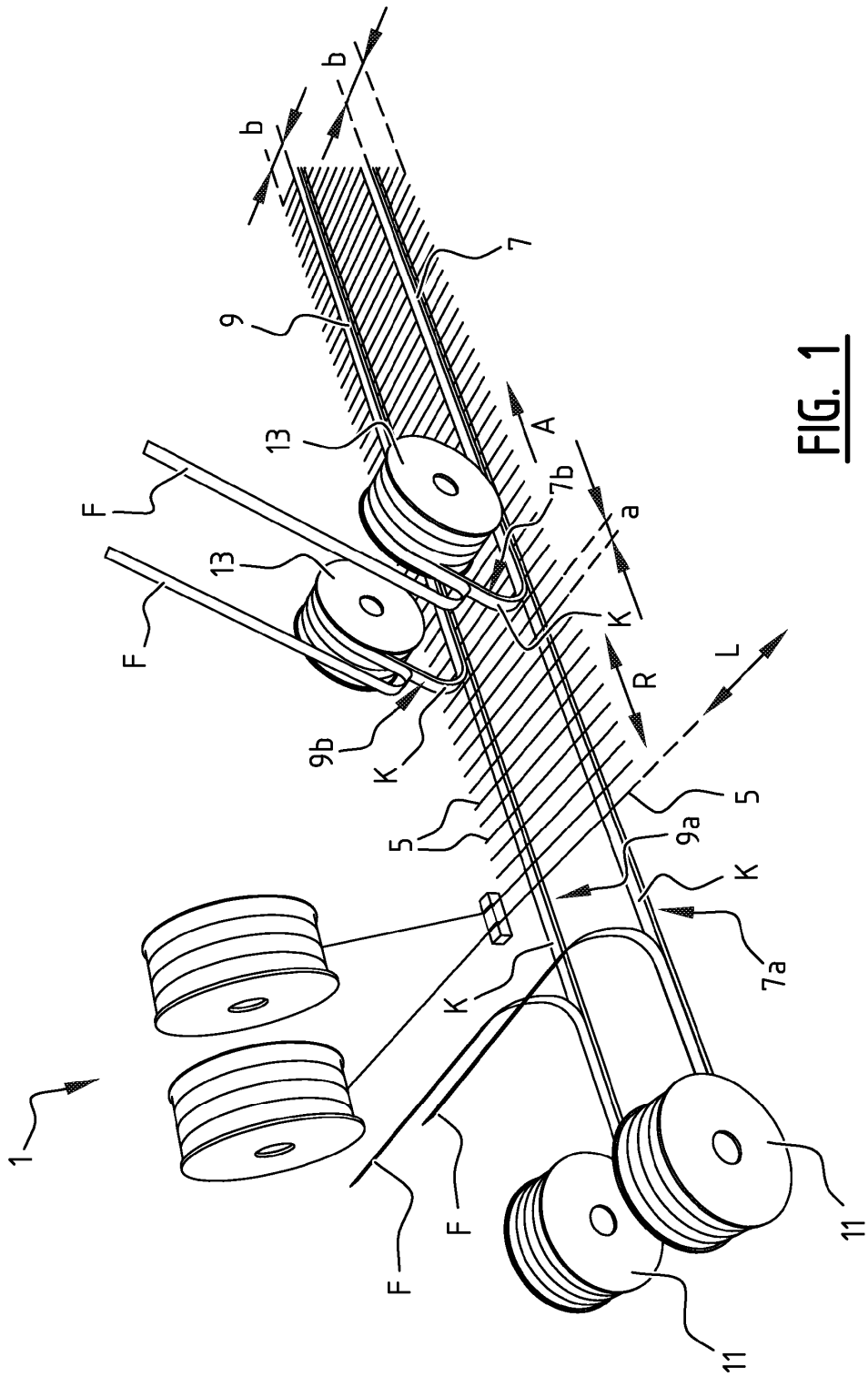


FIG. 1

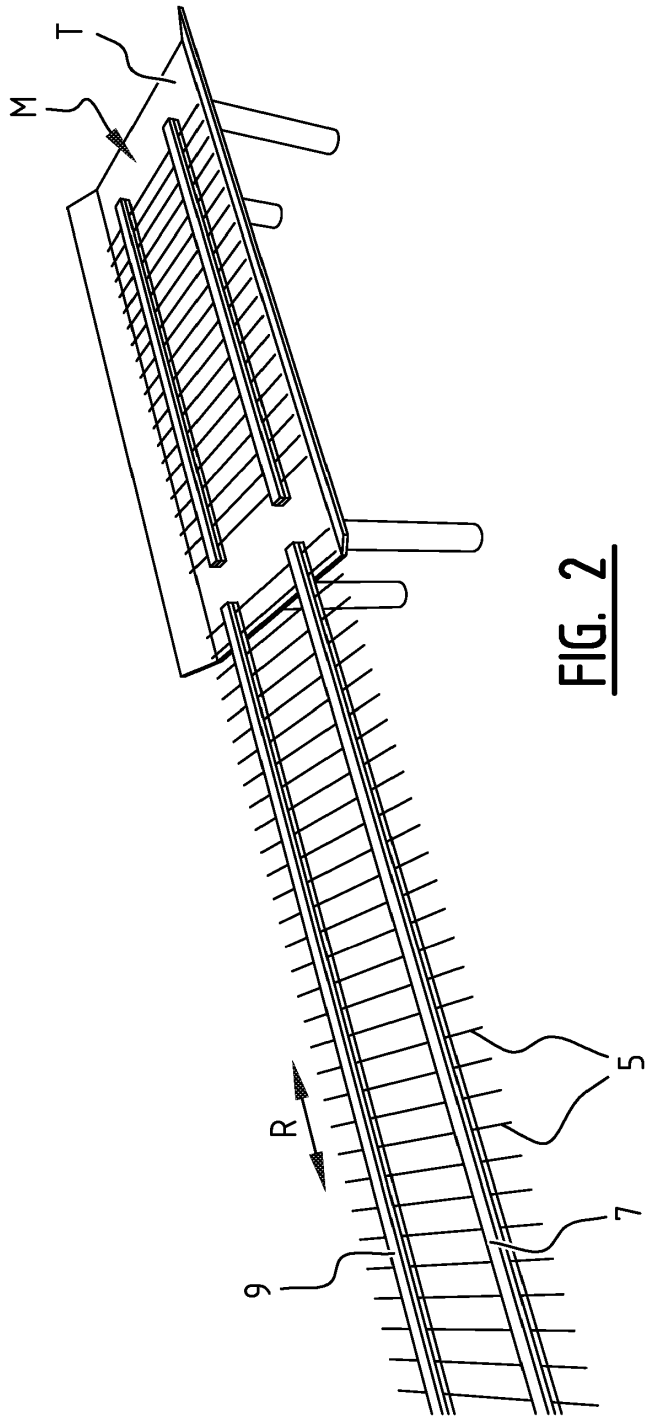


FIG. 2

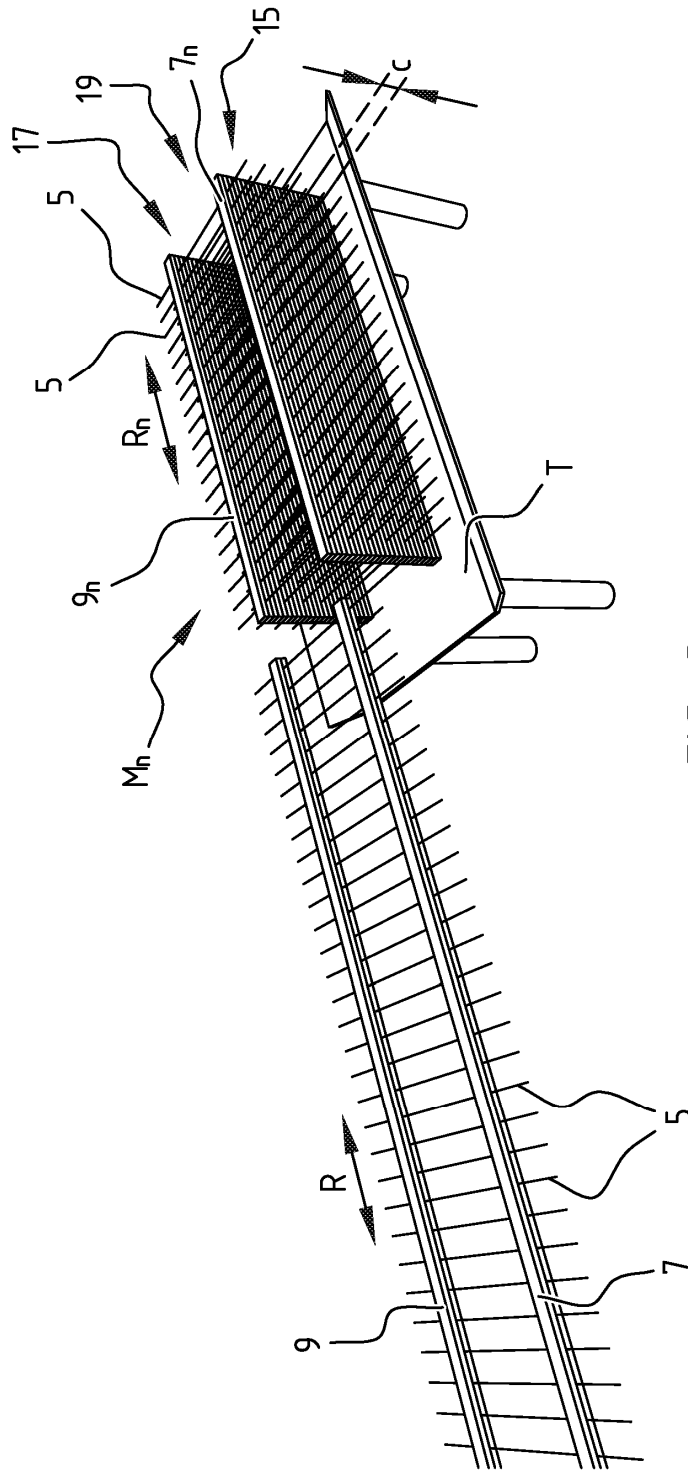


FIG. 3

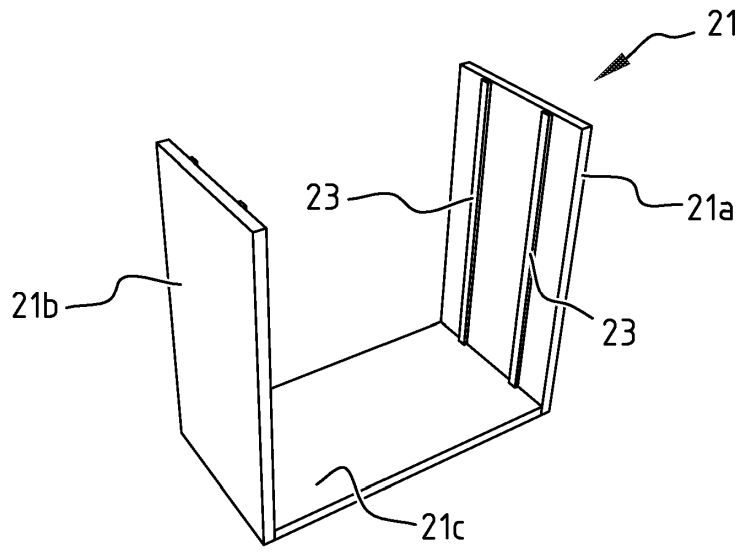


FIG. 4

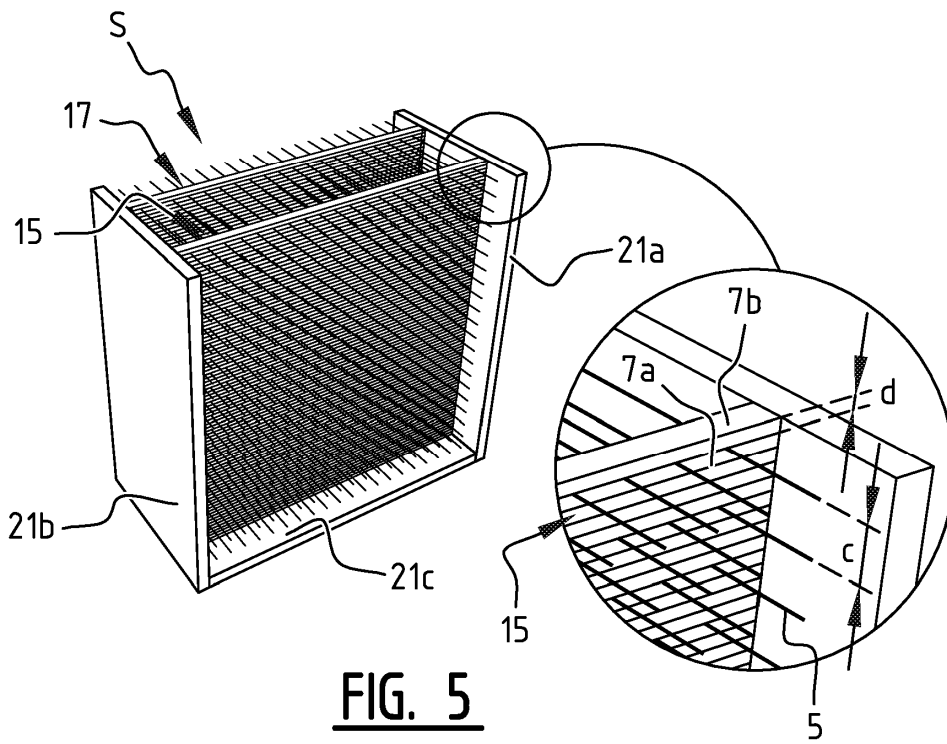


FIG. 5

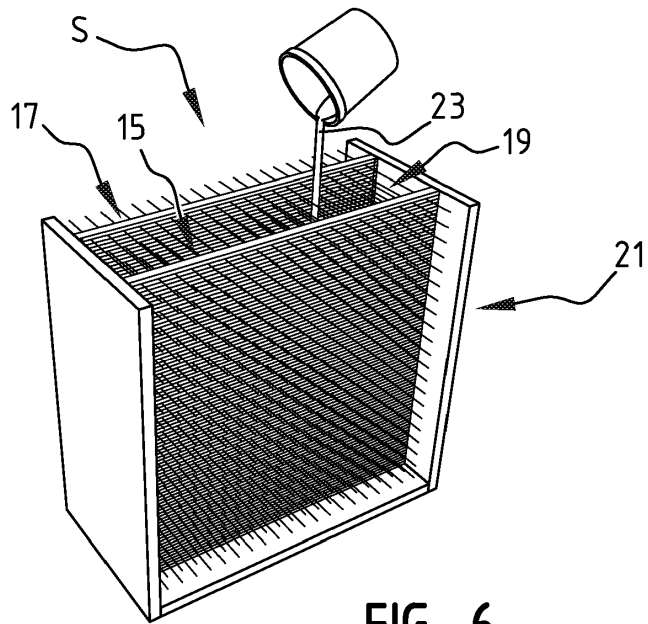


FIG. 6

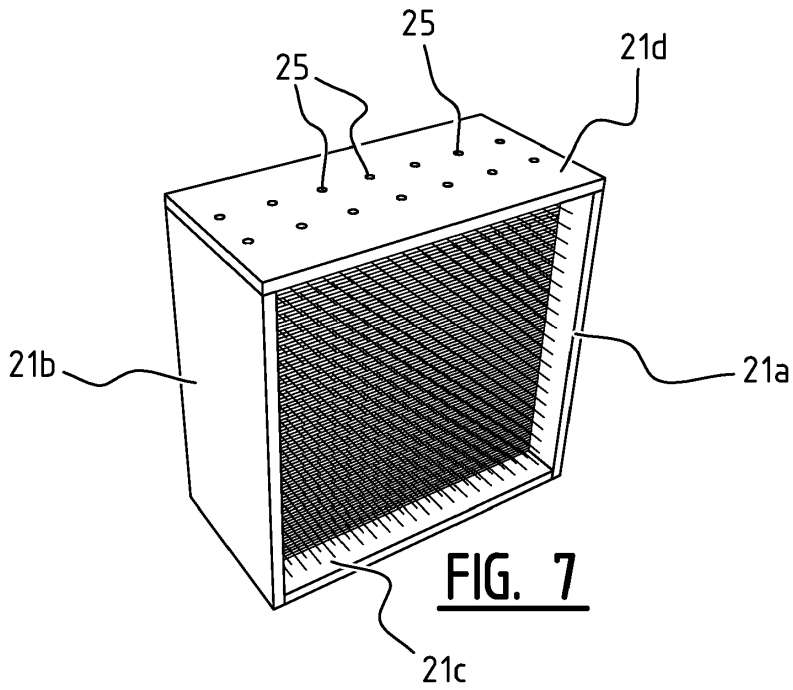


FIG. 7

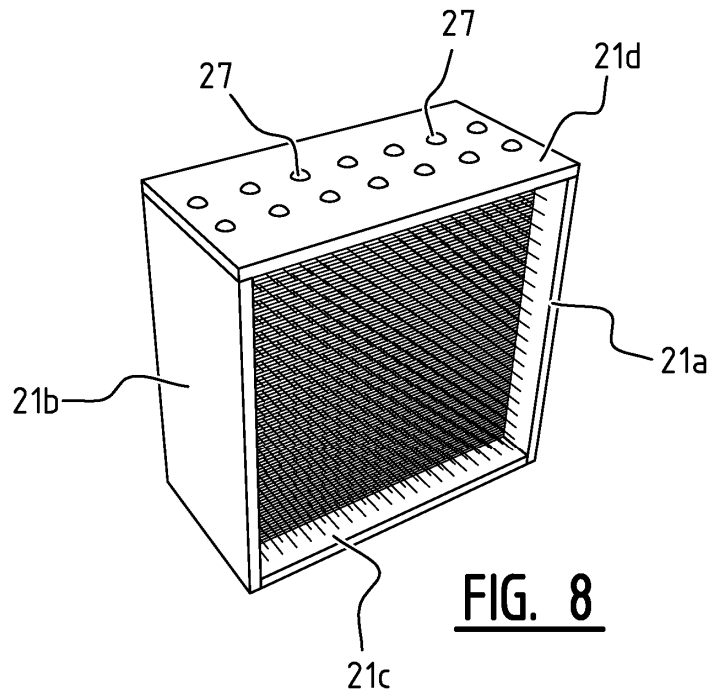


FIG. 8

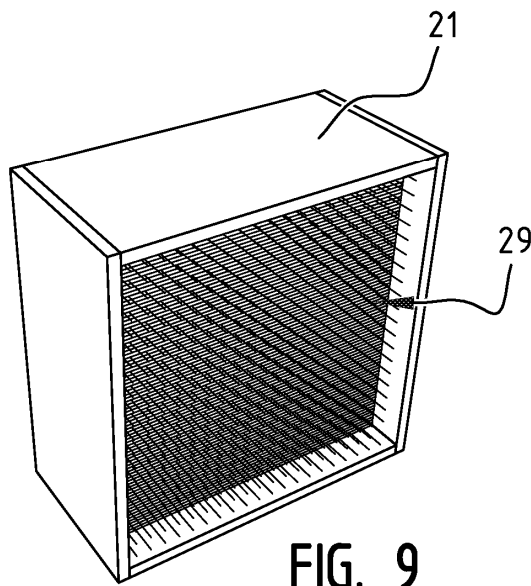
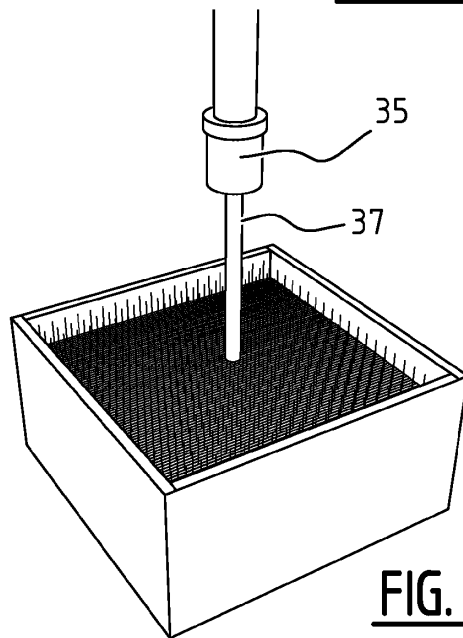
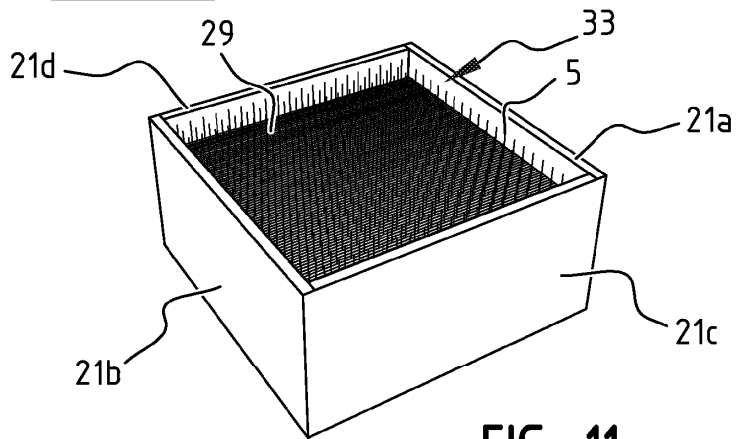
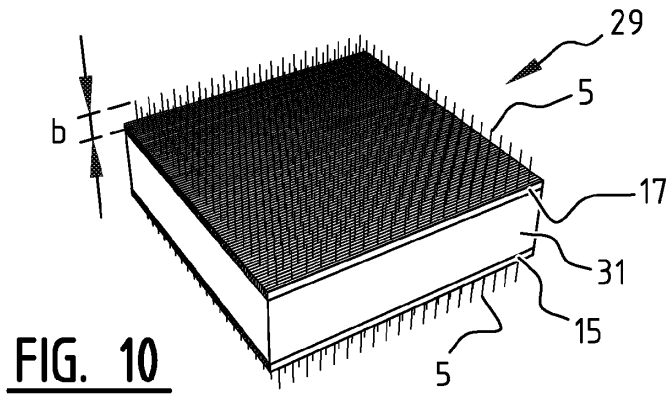


FIG. 9



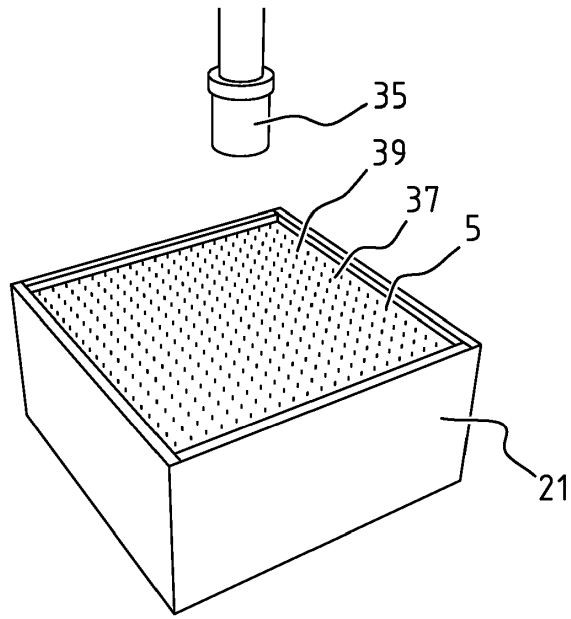


FIG. 13

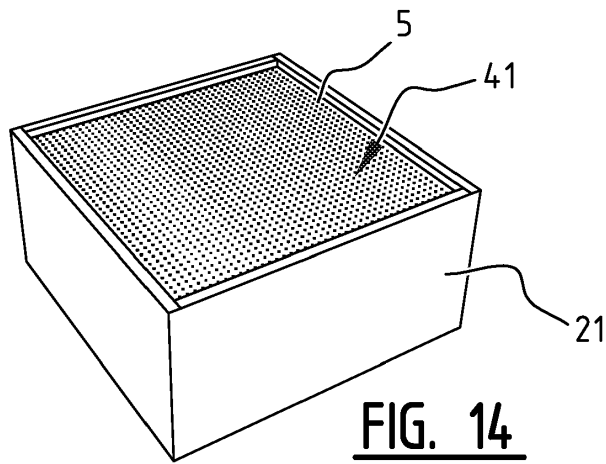


FIG. 14

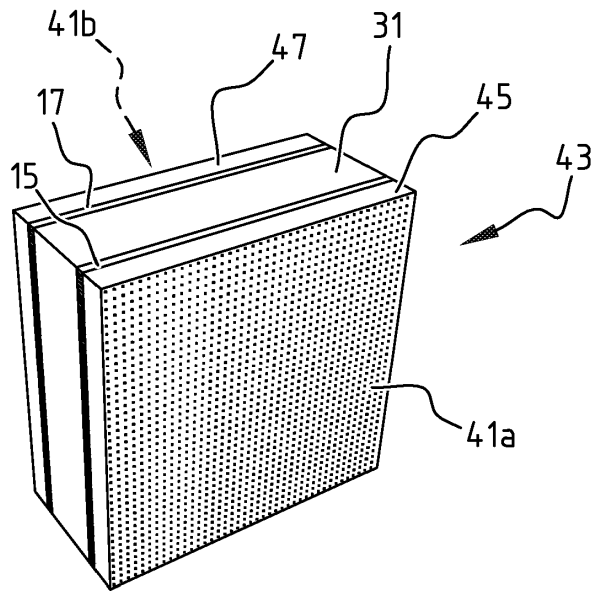


FIG. 15

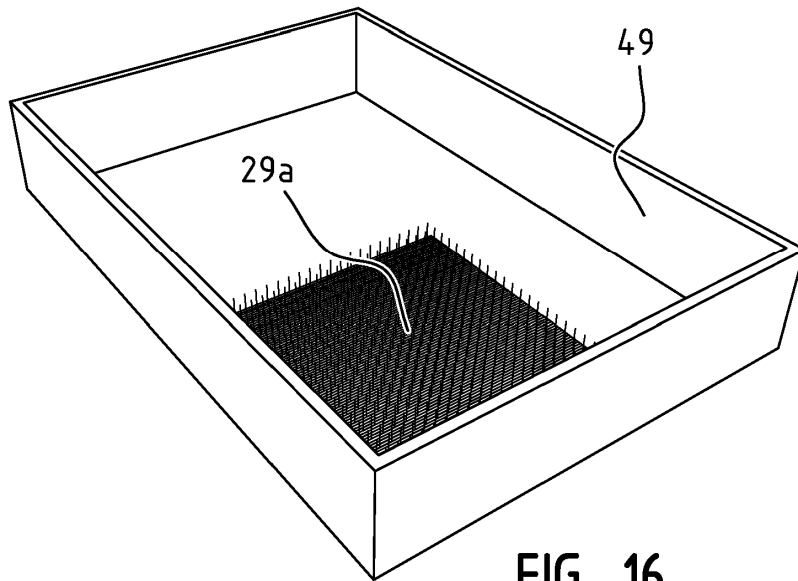


FIG. 16

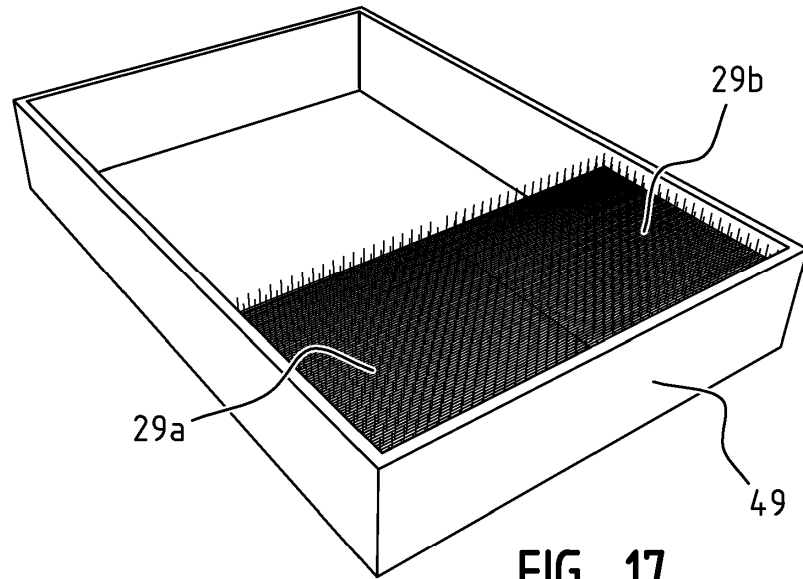


FIG. 17

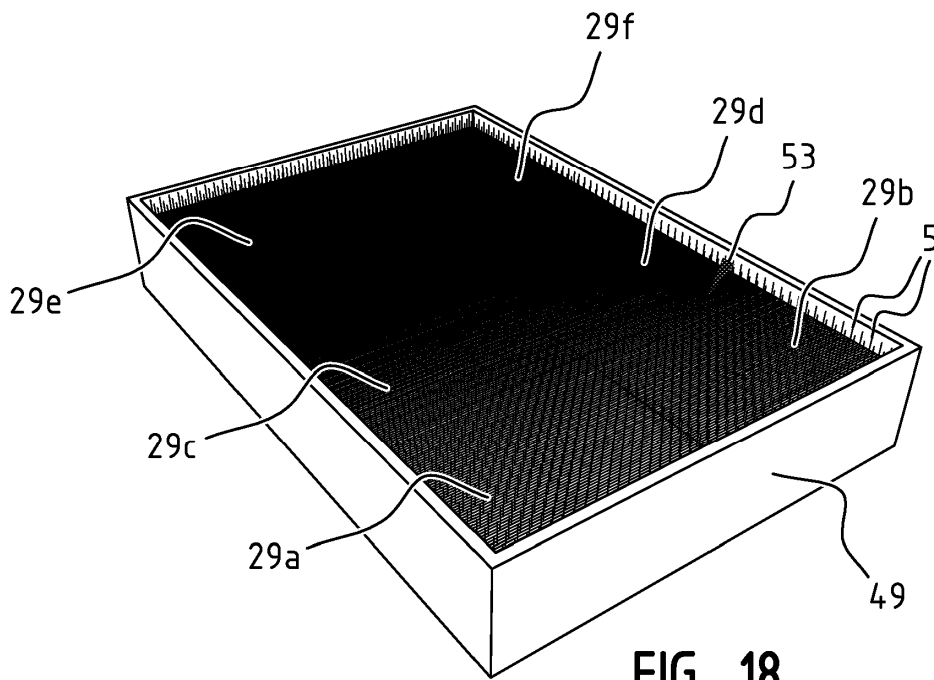
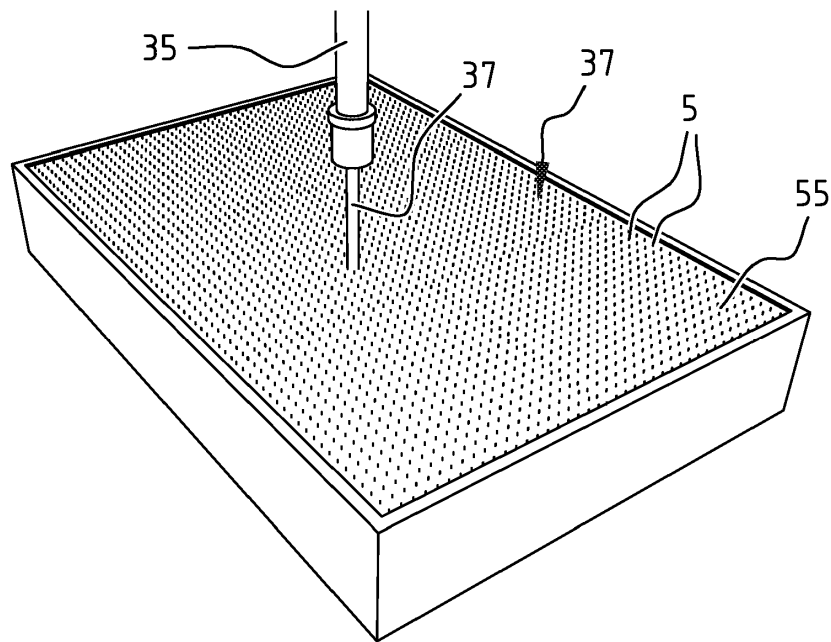
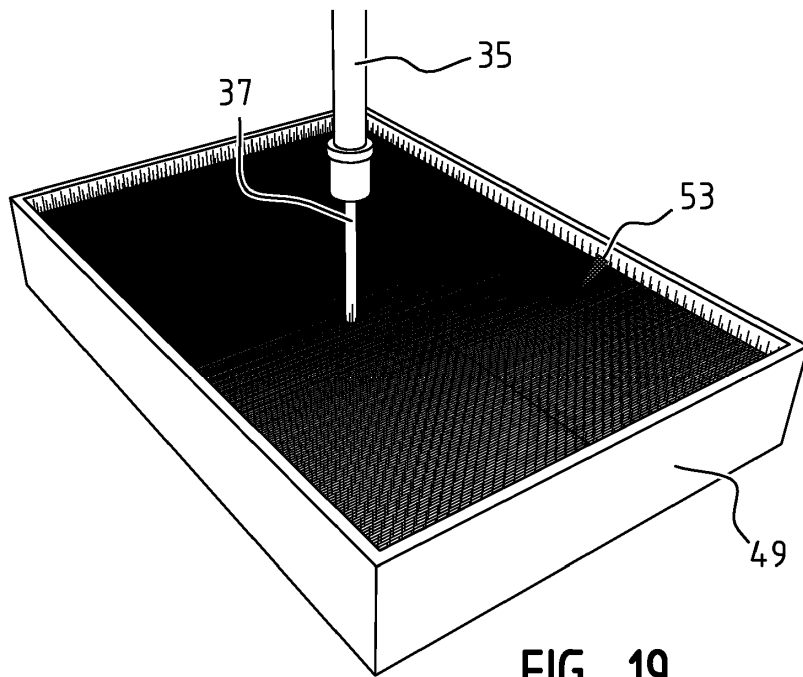


FIG. 18



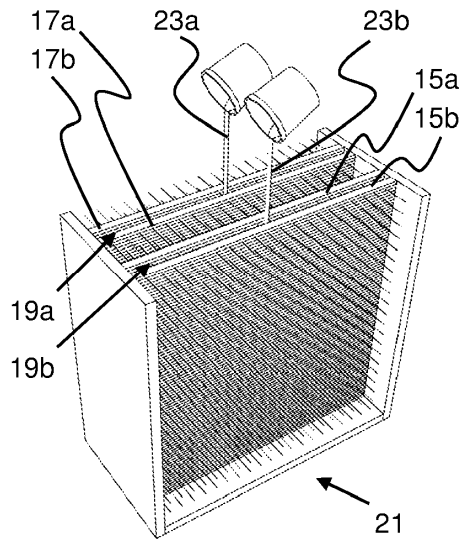


Fig. 21

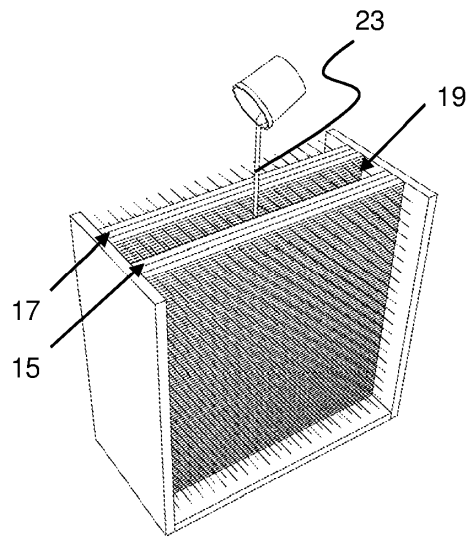


Fig. 22

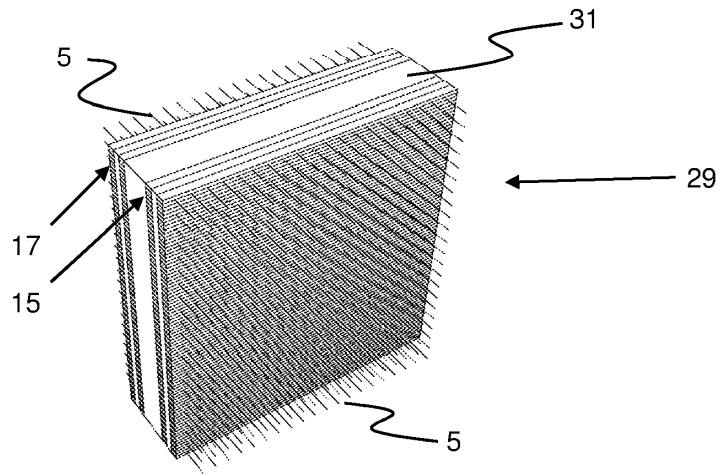


Fig. 23

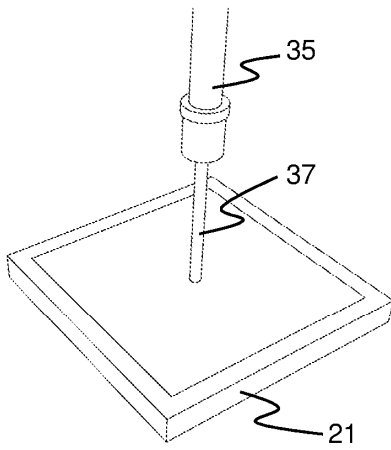


Fig. 24

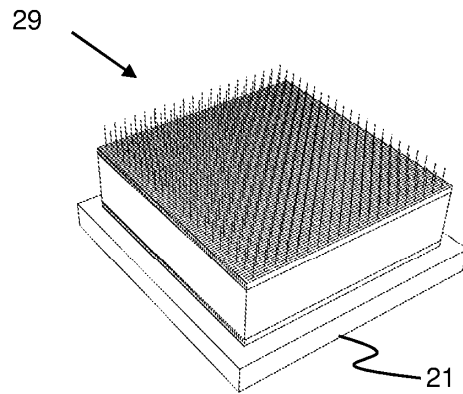


Fig. 25

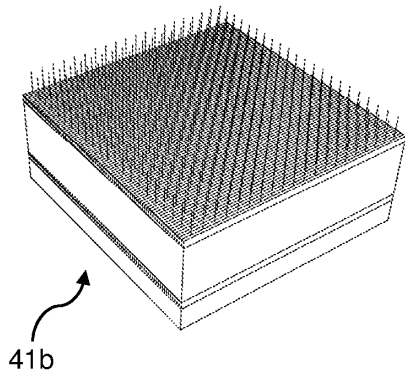


Fig. 26

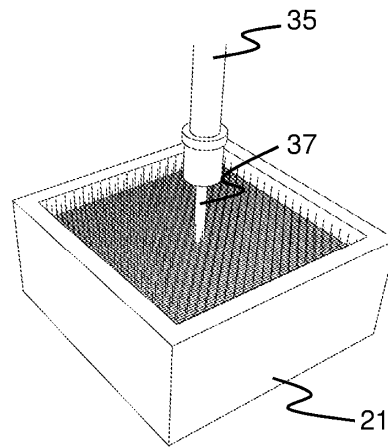


Fig. 27