

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 402**

51 Int. Cl.:

E04C 5/07 (2006.01)

E04F 13/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2016** **E 16197615 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019** **EP 3318689**

54 Título: **Elemento de rejilla de refuerzo, estructura constructiva con un elemento de rejilla de refuerzo de este tipo y procedimiento de fabricación de un elemento de rejilla de refuerzo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.09.2019

73 Titular/es:
SOLIDIAN GMBH (100.0%)
Sigmaringer Strasse 150
72458 Albstadt, DE

72 Inventor/es:

PFAFF, JOHANN y
WERZ, FRANK

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 724 402 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 rejilla de refuerzo, estructura constructiva con un elemento de rejilla de refuerzo de este tipo y procedimiento de fabricación de un elemento de rejilla de refuerzo

5 La invención se refiere a un elemento de rejilla de refuerzo para una estructura constructiva diseñado para su incrustación en una matriz de cemento o matriz de hormigón de una estructura constructiva y a un procedimiento de fabricación de un elemento de rejilla de refuerzo de este tipo. La invención se refiere, además, a una estructura constructiva que comprende al menos un elemento de rejilla de refuerzo.

10 Se conocen estructuras constructivas de eficacia probada y los correspondientes elementos de rejilla de refuerzo. Los refuerzos pueden estar formados por elementos textiles o elementos de acero.

El documento DE 3 430 614 C2 describe un denominado ángulo de enlucido. Este tipo de ángulos de enlucido también comprenden secciones en forma de rejilla y presentan anchuras de malla significativamente menores en comparación con las rejillas de refuerzo para estructuras constructivas en las que se desea mejorar la resistencia a la tracción a fin de aumentar la capacidad de carga. Los ángulos de enlucido sirven para formar la esquina de una base para una capa de enlucido visible a fin de mejorar la aplicación del enlucido visible y su adhesión. El ángulo de enlucido conocido cuenta con una tira de tejido de fibra de vidrio que comprende un refuerzo en las esquinas con un elemento de refuerzo adicional. Un ángulo de enlucido similar se conoce, también, por los documentos EP 1 514 978 A2 y DE 3 621 235 A1.

El documento EP 1 281 822 A1 describe una moldura de plástico extruido con una tira de tejido de rejilla similar a una red fijada a la moldura para formar un perfil angular.

25 A diferencia de este tipo de ángulos de enlucido, que se aplican como capa intermedia entre una estructura constructiva y una capa de enlucido, la presente invención se refiere a la mejora de un elemento de rejilla de refuerzo diseñado para su incrustación en una matriz de cemento de una estructura constructiva cuya resistencia a la tracción y resistencia a la flexión se desea aumentar en una zona esquinera y/o en una zona curva. El elemento de rejilla de refuerzo tiene como objetivo, en particular, mejorar la manipulación durante la fabricación de una estructura constructiva. El documento EP 1 094 171 A describe un elemento de rejilla de refuerzo según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 Este objetivo se consigue mediante un elemento de rejilla de refuerzo con las características de la reivindicación 1, mediante una estructura constructiva con las características de la reivindicación 14 y mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 15.

Un elemento de rejilla de refuerzo según la invención está diseñado para su incrustación en una matriz de cemento o matriz de hormigón de una estructura constructiva. La estructura constructiva puede venir prefabricada de fábrica, 40 siendo, por ejemplo, una pieza prefabricada de hormigón que se entrega en la obra para la construcción de un edificio, o la estructura constructiva puede crearse in situ en la propia obra utilizando el elemento de rejilla de refuerzo. Como matriz de cemento pueden utilizarse, por ejemplo, hormigón en obra, hormigón proyectado o mortero.

45 El elemento de rejilla de refuerzo presenta una disposición en forma de rejilla con haces de fibras incrustados en una matriz de plástico. Para ello, los haces de fibras pueden impregnarse, por ejemplo, con un plástico que se cura posteriormente. Los haces de fibras de la disposición en forma de rejilla forman al menos dos grupos. Un grupo de haces de fibras se extiende en una primera dirección y un segundo grupo de haces de fibras se extiende en una segunda dirección. Las dos direcciones pueden ser oblicuas o perpendiculares entre sí, de modo que los dos grupos 50 forman intersecciones entre los distintos haces de fibras. Esencialmente, cada haz de fibras se estira. Los grupos de haces de fibras forman preferentemente un entramado. Por «entramado» deberá entenderse una disposición en la que un grupo de haces de fibras se tiende desde un lado hasta un grupo adyacente de haces de fibras y puede conectarse en las intersecciones por medios de unión como hilos o similares. Los haces de fibras de un grupo están dispuestos solo en un lado del grupo adyacente y no cambian de lado, como ocurriría en el caso de un tejido. El 55 entramado mejora el estiramiento de los haces de fibras en la dirección de extensión correspondiente y reduce la ondulación.

Los haces de fibras de un grupo común se extienden preferentemente en paralelo entre sí.

60 La disposición en forma de rejilla comprende mallas formadas por los haces de fibras impregnados en plástico. Por

ejemplo, las mallas pueden tener forma cuadrada o rectangular. La anchura de malla será preferentemente de al menos 10 mm x al menos 10 mm y, por ejemplo, de al menos 20 mm x al menos 20 mm hasta un máximo de 30 mm x un máximo de 30 mm. No obstante, puede formarse cualquier otra forma de malla que no sea la rectangular. Esto depende, también, del número de grupos de haces de fibras que se utilicen para formar la disposición en forma de rejilla.

El elemento de rejilla de refuerzo comprende al menos una zona rígida y al menos una zona flexible. El elemento de rejilla de refuerzo completo puede dividirse preferentemente en al menos una zona rígida y al menos una zona flexible, sin que presente otras áreas o zonas presentes. Todas las zonas rígidas existentes presentan preferentemente el mismo diseño constructivo. Todas las zonas flexibles existentes presentan preferentemente el mismo diseño constructivo.

En al menos una zona flexible, los haces de fibras están incrustados en una matriz de plástico compuesta por un plástico elastomérico. El plástico elastomérico puede contener caucho o estar formado por caucho. El caucho puede estar compuesto, por ejemplo, de caucho de estireno-butadieno (SBR) y/o caucho de cloropreno (CR) y/o caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM). Gracias a esta composición, el elemento de rejilla de refuerzo puede doblarse, en la zona flexible, por al menos un borde de flexión o zona de flexión. Por ejemplo, el elemento de rejilla de refuerzo puede colocarse en forma de ángulo o adaptarse a una curva o radio de la estructura constructiva mediante una zona flexible de este tipo.

En la zona rígida, la matriz de plástico comprende un plástico duromérico. Este puede contener una resina sintética o estar formado por una resina sintética. Por ejemplo, la resina sintética puede ser una resina epoxi y/o una resina de poliuretano.

Cada haz de fibras comprende una pluralidad de fibras y/o filamentos. Estos pueden estar compuestos de aramida y/o vidrio y/o carbono. En una realización preferida que permite alcanzar tensiones de rotura particularmente elevadas, los haces de fibras están formados por filamentos de carbono y recubiertos de resina epoxi en la zona rígida. En este caso, el plástico de la zona flexible está formado preferentemente por caucho de estireno-butadieno.

Así, la rejilla de refuerzo está formada por una disposición y, preferentemente, por un entramado de haces de fibras impregnados y/o recubiertos de distintos plásticos en las distintas zonas. De este modo, se consigue un elemento uniforme de rejilla de refuerzo que está libre de componentes de refuerzo adicionales. En particular, la estructura de la rejilla y la anchura de malla del elemento de rejilla de refuerzo pueden ser sustancialmente del mismo tamaño en al menos una zona flexible y en al menos una zona rígida. El área delimitada por una malla de la disposición en forma de rejilla en la zona rígida se desvía, en particular, en un máximo de entre el 5 y el 10 % de la zona delimitada por las mallas de la disposición en forma de rejilla en al menos una zona flexible cuando la distancia entre las intersecciones de la disposición en forma de rejilla y la distancia entre los haces de fibras de un grupo en las zonas flexible y rígida es la misma. Según el diseño constructivo según la invención, el elemento de rejilla de refuerzo también presenta un grosor sustancialmente constante.

Por ejemplo, el elemento de rejilla de refuerzo puede comprender al menos una, y preferentemente una, zona flexible que se extiende completamente sobre el elemento de rejilla de refuerzo en una dirección, por ejemplo, en la primera dirección o en la segunda dirección. Esta zona flexible puede estar limitada en cada uno de los lados opuestos por una zona rígida, estando las dos zonas rígidas completamente separadas entre sí y no interconectadas por la zona flexible dispuesta entre ambas. La anchura de la zona flexible se corresponde con la distancia entre las dos zonas rígidas. Dicha anchura de la zona flexible puede ser aproximadamente igual a la anchura de malla de la disposición en forma de rejilla y, por lo tanto, ser relativamente pequeña. De este modo, se forma un radio reducido durante la flexión en la zona flexible, de forma que el elemento de la rejilla de refuerzo forma un ángulo de refuerzo para las esquinas en ángulo recto. Si la anchura de la zona flexible y, por lo tanto, la distancia entre las zonas rígidas es mayor, el elemento de rejilla de refuerzo puede adaptarse a un radio o a una curva mayores de la estructura constructiva.

En otro ejemplo de realización, el elemento de rejilla de refuerzo comprende una, y preferentemente exactamente una, zona rígida que se extiende completamente sobre el elemento de rejilla de refuerzo en una dirección, por ejemplo, en la primera dirección o en la segunda dirección. El elemento de rejilla de refuerzo puede comprender dos zonas flexibles completamente separadas entre sí por una zona rígida dispuesta entre ambas y que, por lo tanto, no están interconectadas. Un elemento de rejilla de refuerzo de este tipo comprende una forma predeterminada, por ejemplo, una forma angular en la zona rígida. Junto a cada una de estas zonas rígidas con una forma definida, comprende una zona flexible. Esta zona flexible puede adaptarse a las distintas formas y configuraciones de la estructura constructiva, por ejemplo, junto a una esquina de la estructura constructiva.

Resulta ventajoso que al menos una zona flexible y al menos una zona rígida adyacente comprendan un área de solapamiento. En particular, cada una de las transiciones de una zona flexible a una zona rígida adyacente comprende un área de solapamiento que contiene tanto plástico elastomérico como plástico duromérico. En este caso, puede resultar ventajoso que el plástico elastomérico esté cubierto o recubierto, al menos en parte, por el plástico duromérico en su superficie externa o lateral. Esto puede conseguirse, por ejemplo, aplicando primero el plástico elastomérico como matriz de plástico, al menos en una zona flexible, y a continuación, aplicando el plástico duromérico en al menos una zona rígida.

10 En un ejemplo de realización, la matriz de plástico de la zona rígida puede estar formada por un plástico duromérico. En este caso, aparte del área de solapamiento, la zona rígida está libre del plástico elastomérico de una zona flexible adyacente. Esto puede conseguirse, por ejemplo, aplicando el plástico elastomérico solo en al menos una zona flexible y el plástico duromérico solo en al menos una zona rígida. La aplicación puede realizarse en cualquier orden.

15 En un ejemplo de realización, la matriz de plástico de la zona rígida puede comprender un plástico elastomérico que impregne los haces de fibras, cuya superficie exterior esté cubierta, al menos en parte, por un plástico duromérico. Este diseño constructivo puede conseguirse, por ejemplo, impregnando primero todos los haces de fibras de la disposición en forma de rejilla en todas las zonas con el plástico elastomérico y, a continuación, recubriendo únicamente, al menos, una zona rígida con un plástico duromérico. Esto tiene la ventaja de que no es necesario proteger los haces de fibras al impregnarlos con el plástico elastomérico. Los haces de fibras quedan completamente protegidos por el plástico elastomérico, por ejemplo, frente a reacciones químicas con la matriz de cemento de una estructura constructiva. En este caso, el plástico de duromérico se utiliza principalmente para dar forma en al menos una zona rígida y, por lo tanto, puede seleccionarse particularmente según esta propiedad.

25 Para fabricar un elemento de rejilla de refuerzo, se procede de la siguiente manera:

En primer lugar, se proporciona una disposición en forma de rejilla a base de haces de fibras. Los haces de fibras se impregnan del plástico elastomérico, al menos en la zona que posteriormente, formará al menos una zona flexible. También es posible impregnar toda la estructura en forma de rejilla del plástico elastomérico, incluida la zona que posteriormente, formará al menos una zona rígida. A continuación, se cura preferentemente el plástico elastomérico. A continuación, los haces de fibras se impregnan de un plástico duromérico en la zona que posteriormente, formará al menos una zona rígida del elemento de rejilla de refuerzo o, si ya están impregnados del plástico elastomérico, se recubren del plástico duromérico. A continuación, se cura el plástico duromérico para formar la zona rígida.

35 Alternativamente, en otro ejemplo de realización del procedimiento, los haces de fibras pueden impregnarse en primer lugar en la zona que posteriormente, formará al menos una zona rígida. A continuación, la zona que posteriormente, formará al menos una zona flexible puede impregnarse del plástico elastomérico. También es posible impregnar o recubrir toda la disposición en forma de rejilla del plástico elastomérico después de impregnar del plástico duromérico la zona que posteriormente, formará la zona rígida. En este procedimiento, también puede curarse el plástico duromérico antes de aplicar el plástico elastomérico.

Una estructura constructiva puede comprender al menos un elemento de rejilla de refuerzo como el anteriormente descrito. Dicho, al menos un, elemento de la rejilla de refuerzo se incrusta en la matriz de cemento todavía no fraguado para fabricar la estructura constructiva y, a continuación, se fragua la matriz de cemento. Esto puede realizarse fuera de la obra del edificio en cuestión y la estructura constructiva puede entregarse como pieza prefabricada. También cabe la posibilidad de fabricar la estructura constructiva in situ.

La estructura constructiva puede ser una estructura constructiva portante.

50 La estructura constructiva puede realizarse, por ejemplo, como estructura de hormigón. La estructura de hormigón comprende una matriz de hormigón a base de cemento y áridos y de forma opcional, puede comprender aditivos del hormigón y/o sustancias añadidas al hormigón.

55 Otras realizaciones ventajosas de la invención se deducen de las reivindicaciones dependientes de la patente, de la descripción y de los dibujos. A continuación, se explican en detalle ejemplos de realización preferidos mediante los dibujos adjuntos. Muestran:

La figura 1, una representación sumamente esquematizada de un ejemplo de realización de un elemento de rejilla de refuerzo con una dirección de visión transversal a una dirección longitudinal y transversal a una dirección

transversal,

La figura 2, una representación esquemática en perspectiva del elemento de rejilla de refuerzo de la figura 1, en la que una zona flexible se flexiona en el área de un borde de flexión,

La figura 3, una representación sumamente esquematizada y en perspectiva de otro ejemplo de realización de un elemento de rejilla de refuerzo con una zona rígida en ángulo en el área de un borde de flexión con una zona flexible adyacente,

La figura 4, el ejemplo de realización del elemento de rejilla de refuerzo de la figura 3 en una vista esquemática en planta,

La figura 5, una representación esquemática de principio de un ejemplo de realización de un entramado formado por dos grupos de haces de fibras incrustados en una matriz de plástico,

La figura 6, una sección transversal de un haz de fibras de la figura 5 según la línea de corte VI-VI,

La figura 7, el entramado de la figura 5 en una vista lateral sumamente esquematizada,

Las figuras 8 y 9, respectivamente, una representación esquemática de principio para la impregnación o aplicación de un plástico en determinadas zonas de un entramado a base de haces de fibras,

Las figuras 10 y 11, respectivamente, una representación en sección esquemática de un área de solapamiento de una rejilla de refuerzo, en la que una zona rígida y una zona flexible se funden entre sí y

La figura 12, una representación esquemática simplificada de una realización ejemplar de una estructura constructiva con varios elementos de rejilla de refuerzo en una vista de sección.

Las figuras 1-4 muestran distintos ejemplos de realización sumamente esquematizados de un elemento de rejilla de refuerzo 20 diseñado para producir una estructura constructiva 21. La figura 12 muestra una estructura constructiva ejemplar 21. En dicha estructura constructiva, cuatro elementos de rejilla de refuerzo 20 están incrustados en una matriz de cemento 22 según un ejemplo de realización según la invención. Los elementos de rejilla de refuerzo según la invención 20 sirven para mejorar la resistencia a la tracción y resistencia a la flexión de la estructura constructiva en zonas esquineras o curvas. Como se muestra esquemáticamente en la figura 12, los elementos de rejilla de refuerzo 20 pueden integrarse en la matriz de cemento 22 con refuerzos adicionales convencionales 23. En la figura 12, la estructura constructiva 21 está formada únicamente y a modo de ejemplo por un cuerpo cerrado en forma de anillo, por ejemplo, un anillo de hormigón similar a los utilizados para construir pozos. En principio, la estructura constructiva 21 puede comprender cualquier forma con esquinas y/o curvas.

Para formar la estructura en forma de rejilla, el elemento de refuerzo de rejilla 20 comprende una disposición en forma de rejilla 27 a base de haces de fibras 28 incrustados en una matriz de plástico 29. La matriz de plástico 29 aparece sumamente esquematizada en las figuras 6 y 7, ilustrada líneas entrecruzadas en diagonal. La matriz de plástico 29 rodea las fibras y/o filamentos 30 del haz de fibras de plástico correspondiente 28 y forma, además, una conexión entre las fibras y/o filamentos 30 individuales. En el ejemplo de realización, se utilizan los filamentos 30 para los haces de fibras de plástico 28, que están compuestos, por ejemplo, de aramida y/o carbono y/o vidrio. Para la matriz de plástico 29 se utilizan distintos plásticos, que se explicarán en detalle a continuación.

Los haces de fibras 28 forman al menos un primer grupo 31 y un segundo grupo 32. Los haces de fibras 28 de un grupo común 31 o 32 se extienden esencialmente en paralelo unos con otros en la misma dirección. Por ejemplo, los haces de fibras 28 del primer grupo 31 se extienden en una dirección longitudinal L y los haces de fibras 28 del segundo grupo 32 se extienden en una dirección transversal Q. En el ejemplo de realización, la dirección longitudinal L y la dirección transversal Q están alineadas en ángulo recto entre sí. La distancia entre los haces de fibras inmediatamente adyacentes 28 es la misma en el grupo 31 y 32 en el ejemplo de realización. De esta forma se consigue una disposición en forma de rejilla 27 con mallas cuadradas o rectangulares 33. En los ejemplos de realización aquí descritos, las mallas 33 tienen el mismo tamaño. También cabría la posibilidad de variar las mallas 33 en distintas zonas mediante una variación correspondiente de la distancia entre los haces de fibras adyacentes 28. En el ejemplo de realización, cada máquina comprende una longitud x en la dirección longitudinal L y una anchura y en la dirección transversal Q. La longitud x y la anchura y son preferentemente mayores de 10 mm y más preferentemente, mayores de 20 mm. En un ejemplo de realización, la longitud x y la anchura y pueden ser de 21 mm. La longitud x y la anchura y son preferentemente de 30 mm como máximo.

Los haces de fibras 28 pueden estar conectados entre sí en las intersecciones 34, donde se cruzan los haces de fibras 28 de los dos grupos 31 y 32. Como medio de unión pueden utilizarse, por ejemplo, un hilo conductor 35 (figuras 5 y 7). El medio de unión o hilo conductor 35 sirve para fijar los haces de fibras 18 en su posición relativa antes de impregnarlos de un plástico. Los haces de fibras que se cruzan 28 también pueden estar conectados entre sí por adherencia de materiales en las intersecciones 34 después de la impregnación y el curado de la matriz de plástico 29.

Las mallas 33 forman aberturas en el elemento de rejilla de refuerzo 20, de forma que el cemento todavía no

fraguado de la matriz de cemento 22 fluye a través de las mallas 33 y el elemento de rejilla de refuerzo 20 queda firmemente incrustado en la estructura constructiva 21 después del fraguado.

Como se muestra en las figuras 5 y 7, los haces de fibras 28 y los dos grupos 31 y 32 forman un entramado 36. El primer grupo 31 de haces de fibras 28 está dispuesto en una primera posición y el segundo grupo 32 de haces de fibras 28 en una segunda posición adyacente. Los haces de fibras 28 permanecen en sus respectivas posiciones y no cambian de lado con respecto a la posición adyacente correspondiente. En otras palabras, el primer grupo 31 de haces de fibras 28 se coloca de un lado a otro, mientras que el segundo grupo 32 de haces de fibras 28 está conectado a las intersecciones 34. De este modo, los haces de fibras 28 forman el entramado 36.

El elemento de rejilla de refuerzo 20 se divide en al menos una zona rígida 40 y al menos una zona flexible 41. La matriz de plástico 29 en una zona flexible 41 es distinta de la matriz de plástico 29 en una zona rígida 40. La matriz de plástico 29 está formada por un plástico elastomérico KE en la zona flexible 41. En al menos una zona rígida 40, la matriz de plástico 29 está formada por un plástico duromérico KD o contiene un plástico duromérico KD (figuras 7, 12 y 13). Debido a los distintos plásticos, el elemento de rejilla de refuerzo 20 presenta una forma elásticamente flexible en al menos una zona flexible 41, mientras que es rígido en al menos una zona rígida 40. Para el refuerzo no se requieren elementos de refuerzo adicionales ni elementos estructurales independientes. Por el contrario, la impregnación de los haces de fibras de plástico 28 o su recubrimiento con un plástico KE o KD se utiliza para conseguir la propiedad deseada en la zona correspondiente 40 o 41.

Para fabricar el elemento de rejilla de refuerzo 20, en primer lugar, todo el entramado 36 puede impregnarse en un baño con un plástico elastomérico KE. A continuación, puede curarse el plástico elastomérico KE. En una etapa posterior, el plástico elastomérico KE existente puede recubrirse específicamente con el plástico duromérico KD en al menos una zona rígida 40, por ejemplo, mediante la aplicación con uno o más rodillos 42, como se muestra esquemáticamente en la Figura 9. También cabe la posibilidad de realizar una pulverización u otra aplicación limitada a la zona rígida 40.

De este modo, en al menos una zona rígida 40, el plástico duromérico KD está dispuesto como un recubrimiento alrededor de los haces de fibras 28 impregnados del plástico elastomérico KE, lo que se muestra de manera sumamente esquematizado en la figura 11.

También cabe la posibilidad de aplicar los plásticos esencialmente limitándolos a las zonas 40 o 41 afectadas, por ejemplo, mediante uno o más rodillos 42, como se muestra esquemáticamente en las figuras 8 y 9. Para ello, puede seleccionarse el orden deseado. En primer lugar, puede aplicarse o bien el plástico elastomérico KE en al menos una zona flexible 41 o bien, el plástico duromérico KD en al menos una zona rígida 40. En lugar de los rodillos 42 que se utilizan en las figuras 8 y 9, también pueden utilizarse otros medios de aplicación.

Es preferible que los plásticos de las zonas inmediatamente adyacentes se superpongan en un área de solapamiento 45. De este modo, se garantiza que los haces de fibras 28 estén completamente incrustados en una matriz de plástico 29 y que no quede ningún hueco o espacio entre los plásticos KE y KD en la zona límite entre una zona rígida 40 y una zona flexible 41. En el área de solapamiento 45, el plástico duromérico KD se aplica, por ejemplo, sobre el plástico elastomérico KE a modo de revestimiento exterior. Esto se consigue aplicando, en primer lugar, el plástico elastomérico KE y, a continuación, el plástico duromérico KD. También cabe la posibilidad de emplear un orden inverso. A continuación, el plástico elastomérico KE se superpone al plástico duromérico KD en el área de solapamiento 45.

El entramado 36 impregnado de plástico KE o KD se cura para formar el elemento de rejilla de refuerzo 20. El curado puede realizarse o bien, en una etapa común si los plásticos KE y KD se han aplicado en ambas zonas 40, 41 o alternativamente, en una primera etapa después de la aplicación de un plástico KE o KD y a continuación, de nuevo en una segunda etapa después de la aplicación del otro plástico KD o KE correspondiente.

El curado puede realizarse suministrando radiación electromagnética y/o radiación térmica y/o por transmisión de calor por contacto. Preferentemente, para definir la forma de al menos una zona rígida 41, se realiza al menos el curado del plástico duromérico KD en un molde, por ejemplo, calentable.

El elemento de rejilla de refuerzo 20 puede fabricarse y utilizarse en diversas variantes. En el ejemplo de realización que aparece en las figuras 1 y 2, el elemento de rejilla de refuerzo 20 comprende una y, según el ejemplo, exactamente una zona elástica 41 dispuesta entre dos zonas rígidas 40 que separa completamente entre sí las dos zonas rígidas 40. La zona elástica 41 se extiende por completo en dirección longitudinal L a lo largo de toda la longitud del elemento de rejilla de refuerzo 20. En dirección transversal Q, la zona elástica 41 comprende una

anchura b. En el ejemplo de realización que aparece en las figuras, la anchura b de la zona elástica 41 corresponde aproximadamente a la anchura y de una malla 33. Por lo tanto, la zona elástica 41 es relativamente pequeña en dirección transversal Q. Si las dos zonas rígidas 40 se desplazan una en dirección a la otra desde un plano común en torno a un eje de flexión A, que se extiende en paralelo a la dirección longitudinal L, se produce una curvatura con un radio relativamente pequeño en la zona del borde de flexión A de la zona flexible 41. Por lo tanto, el elemento de rejilla de refuerzo 20 puede utilizarse para reforzar las zonas esquineras de la estructura constructiva 21.

Según una variación del ejemplo de realización de las figuras 1 y 2, la anchura b de la zona flexible 41 también puede ampliarse en varias mallas, con lo que se obtiene un radio mayor durante la flexión en la zona flexible 41. De esta forma, la estructura constructiva 21 puede reforzarse en la zona de las secciones redondas.

Las figuras 3 y 4 muestran otro ejemplo de realización de un elemento de rejilla de refuerzo 20. En este, el elemento de rejilla de refuerzo 20 comprende una y, según el ejemplo, exactamente una zona rígida 40 dispuesta entre dos zonas flexibles 41 que separa completamente entre sí las zonas flexibles 41. La zona rígida 40 se extiende por completo en dirección longitudinal L a lo largo de toda la longitud del elemento de rejilla de refuerzo 20. La zona rígida 40 define un radio y/o un ángulo en el borde de flexión A. A cada uno de estos se conecta una zona flexible 41. Un elemento de rejilla de refuerzo 20 de este tipo puede utilizarse para reforzar una zona esquinera o curva de una estructura constructiva 21, en la que las zonas flexibles 41 adyacentes a una esquina o curva permiten adaptar de forma variable el elemento de rejilla de refuerzo 20 a distintas formas o contornos del elemento de estructura constructiva 21.

Según una variación de los ejemplos de realización que aparecen en las figuras, los elementos de rejilla de refuerzo 20 pueden configurarse con cualquier número de zonas flexibles y/o rígidas 41, 40. El elemento de rejilla de refuerzo 20 puede comprender cualquier dimensión deseada en dirección longitudinal L y en dirección transversal Q. La representación ejemplar que aparece en las figuras, según la cual la dimensión en dirección longitudinal L es menor que la dimensión en dirección transversal Q, se incluye únicamente a modo de ejemplo.

En el ejemplo de realización, como plástico elastomérico KE se utiliza caucho, por ejemplo, caucho de estireno-butadieno (SBR) y/o caucho de cloropreno (CR) y/o caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM). Como plástico duromérico KD se utiliza preferentemente una resina sintética, por ejemplo, resina epoxi y/o resina de poliuretano.

La invención se refiere a un elemento de rejilla de refuerzo 20 para su incrustación en una matriz de cemento 22 de una estructura constructiva 21, preferentemente en una zona esquinera o en una zona curva de la estructura constructiva 21. El elemento de rejilla de refuerzo 20 presenta una disposición en forma de rejilla 27 a base de haces de fibras 28 incrustados en una matriz de plástico 29. El elemento de rejilla de refuerzo 20 comprende al menos una zona rígida 40 y al menos una zona flexible 41. En al menos una zona flexible 41, la matriz de plástico 29 está compuesta por un plástico elastomérico KE. Por otra parte, la matriz de plástico 29 comprende un plástico duromérico KD en al menos una zona rígida 40. Por lo tanto, la forma flexible o rígida del elemento de rejilla de refuerzo 20 se debe a la estructura de la matriz de plástico. No es necesario utilizar piezas de refuerzo o elementos de refuerzo adicionales que se conecten a la disposición en forma de rejilla 27. El elemento de rejilla de refuerzo 20 puede adaptarse a las circunstancias concretas durante la fabricación de una estructura constructiva 21, lo que simplifica su manejo.

Lista de referencias:

45	20	Elemento de rejilla de refuerzo
	21	Estructura constructiva
	22	Matriz de cemento
	23	Refuerzo adicional
50	27	Disposición en forma de rejilla
	28	Haz de fibras
	29	Matriz de plástico
	30	Filamento
	31	Primer grupo
55	32	Segundo grupo
	33	Malla
	34	Intersección
	35	Hilo conductor
	36	Entramado
60	40	Zona rígida

41	Zona flexible
42	Rodillo
45	Área de solapamiento
B	Anchura de la zona elástica
5 KD	Plástico duromérico
KE	Plástico elastomérico
L	dirección longitudinal
Q	dirección transversal
x	Longitud de malla
10 y	Anchura de malla

REIVINDICACIONES

1. Elemento de rejilla de refuerzo (20) para su incrustación en una matriz de cemento (22) de una estructura constructiva (21),
5 con una disposición en forma de rejilla (27) a base de haces de fibras (28) incrustados en una matriz de plástico (29), en el que un primer grupo (31) de haces de fibras (28) se extiende en una primera dirección (L) y un segundo grupo (32) de haces de fibras (28) se extiende en una segunda dirección (Q),
- 10 **caracterizado porque** el elemento de rejilla de refuerzo (20) comprende al menos una zona rígida (40) y al menos una zona flexible (41),
porque la matriz de plástico (29) está formada por un plástico elastomérico (KE) en la zona flexible (41)
15 y porque la matriz de plástico (29) comprende un plástico duromérico (KD) en la zona rígida (40).
2. Elemento de rejilla de refuerzo según la reivindicación 1,
caracterizado porque comprender dos zonas rígidas (40) completamente separadas entre sí por una zona flexible
20 (41) dispuesta entre ambas.
3. Elemento de rejilla de refuerzo según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado porque comprender dos zonas flexibles (41) completamente separadas entre sí por una zona rígida
25 (40) dispuesta entre ambas.
4. Elemento de rejilla de refuerzo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque al menos una zona flexible (41) y al menos una zona rígida adyacente (40) comprenden un
30 área de solapamiento (45).
5. Elemento de rejilla de refuerzo según la reivindicación 4,
caracterizado porque el plástico duromérico (KD) está dispuesto en la parte exterior del plástico elastomérico (KE)
35 en el área de solapamiento (45).
6. Elemento de rejilla de refuerzo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque la matriz de plástico (29) está formada por un plástico duromérico (KD) en la zona rígida (40).
40
7. Elemento de rejilla de refuerzo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizado porque la matriz de plástico (29) comprende un plástico elastomérico (KE) recubierto de un plástico
45 duromérico (KD) en la zona rígida (40).
8. Elemento de rejilla de refuerzo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque el plástico elastomérico (KE) contiene caucho.
- 50 9. Elemento de rejilla de refuerzo según la reivindicación 8,
caracterizado porque el caucho está compuesto, por ejemplo, de caucho de estireno-butadieno (SBR) y/o caucho de cloropreno (CR) y/o caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM).
- 55 10. Elemento de rejilla de refuerzo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque el plástico elastomérico (KD) contiene una resina sintética.
11. Elemento de rejilla de refuerzo según la reivindicación 10,
60

caracterizado porque la resina sintética está compuesta por una resina epoxi y/o una resina de poliuretano.

12. Elemento de rejilla de refuerzo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

5 **caracterizado porque** la disposición en forma de rejilla (27) de los haces de fibra (28) forma un entramado (36).

13. Elemento de rejilla de refuerzo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

10 **caracterizado porque** los haces de fibras (28) comprenden fibras y/o filamentos (30) que contienen aramida y/o vidrio y/o carbono.

14. Estructura constructiva (21)

con una matriz de cemento (22),

15

con al menos un elemento de rejilla de refuerzo (20) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores incrustado en una matriz de cemento (22).

20 15. Procedimiento para la fabricación de un elemento de rejilla de refuerzo (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, con las siguientes etapas:

- Suministro de una disposición en forma de rejilla (27) a base de haces de fibra (28),
- Impregnación de los haces de fibras (28) de la disposición en forma de rejilla (27) con un plástico elastomérico (KE), al menos en la zona situada en el interior de al menos una zona flexible (41),
- 25 - Impregnación o recubrimiento de los haces de fibras (28) de la disposición en forma de rejilla (27) con un plástico duromérico (KD), al menos en la zona situada en el interior de al menos una zona rígida (40),
- Curado del plástico duromérico (KD) para formar la zona rígida (40).

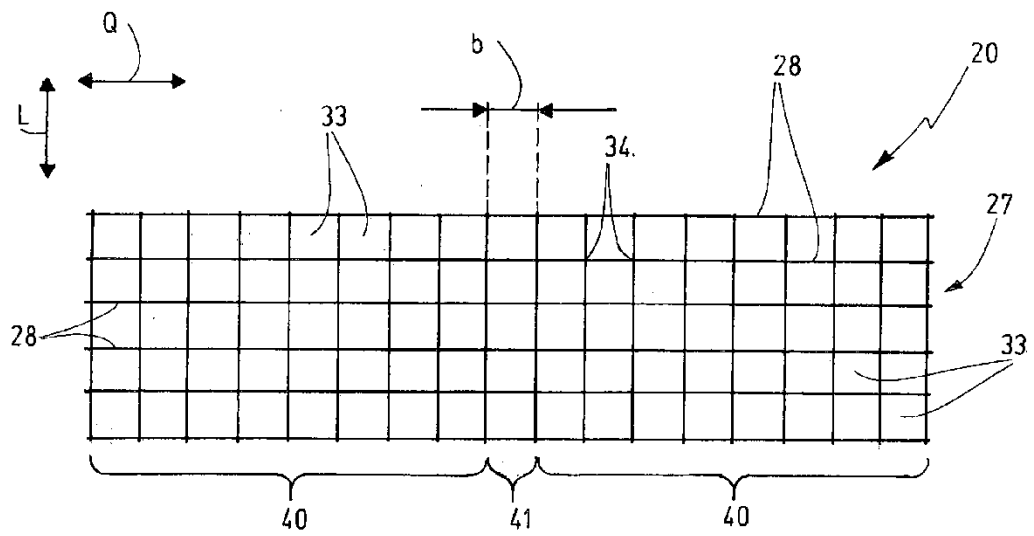


Fig.1

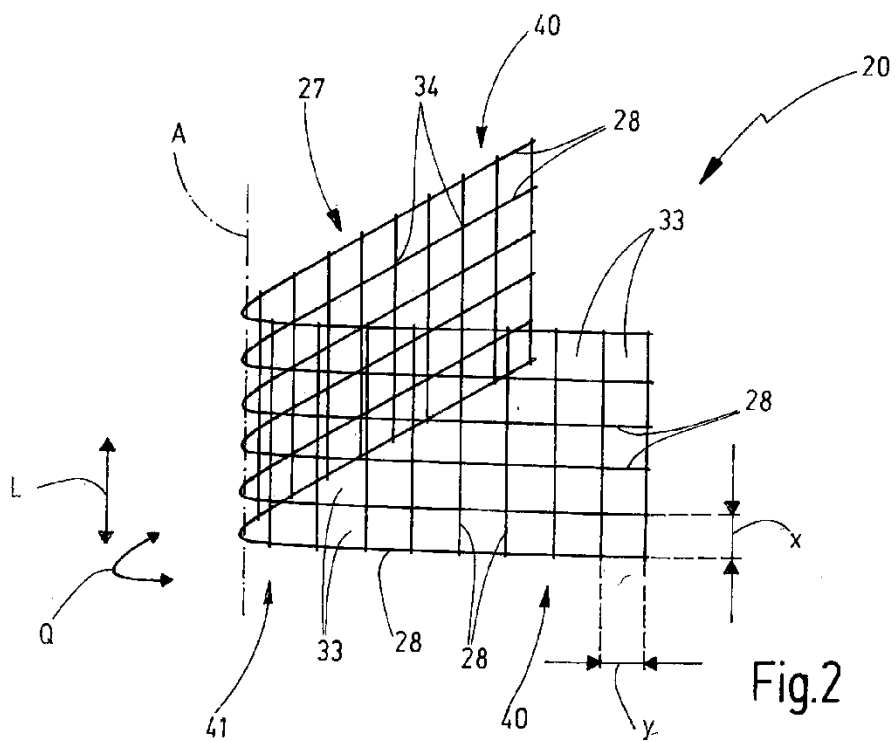
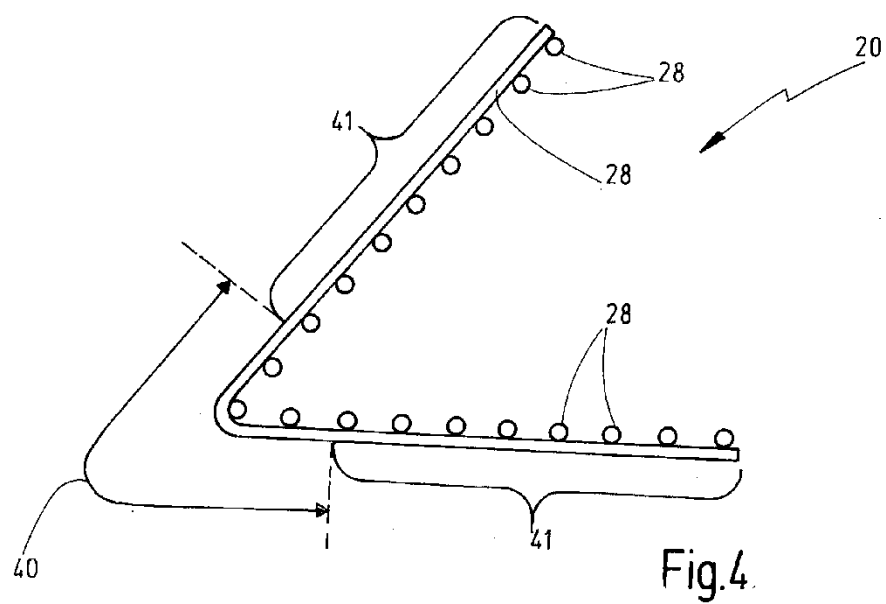
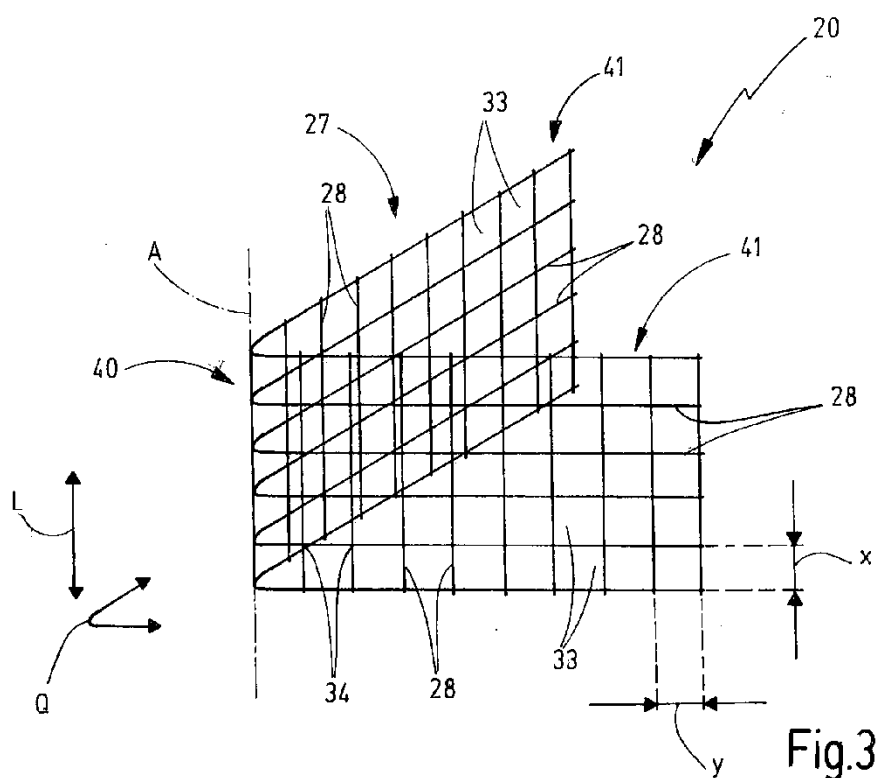
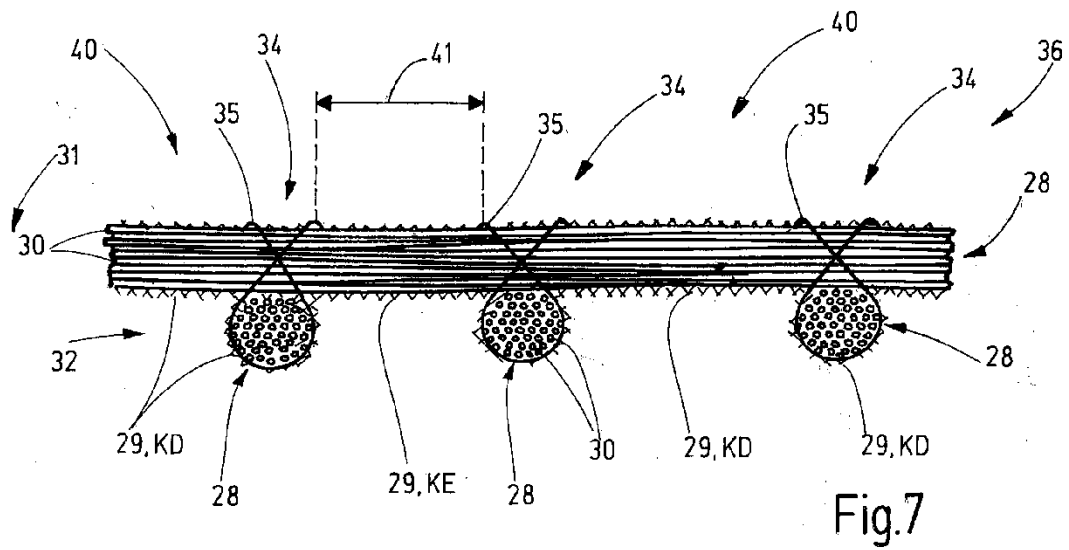
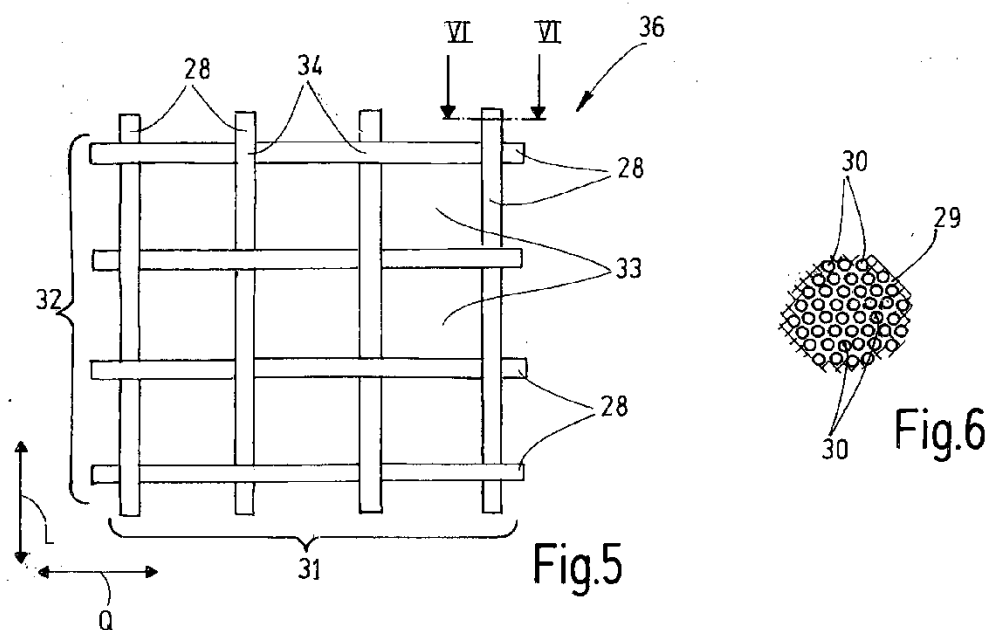


Fig.2





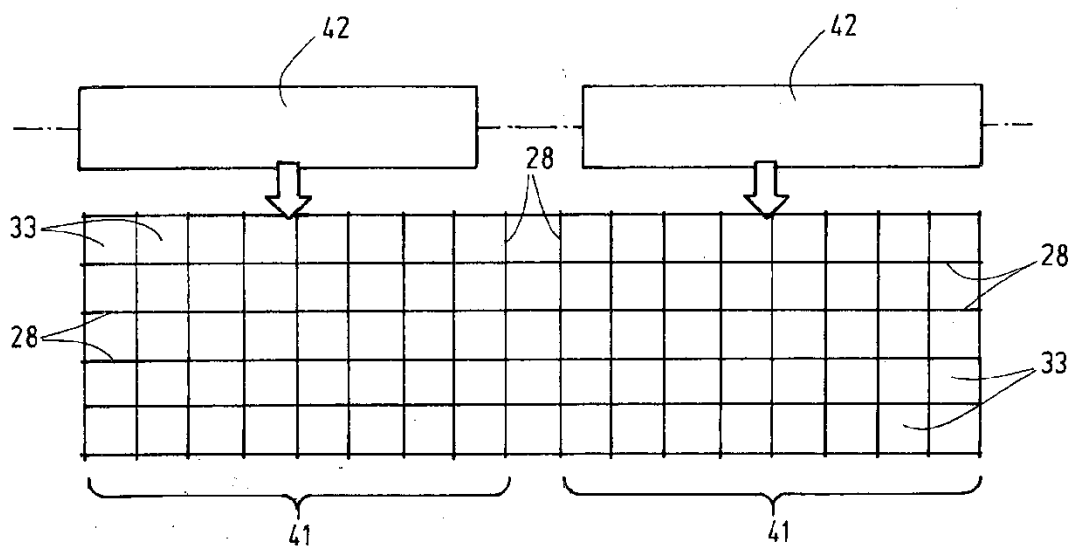


Fig.8

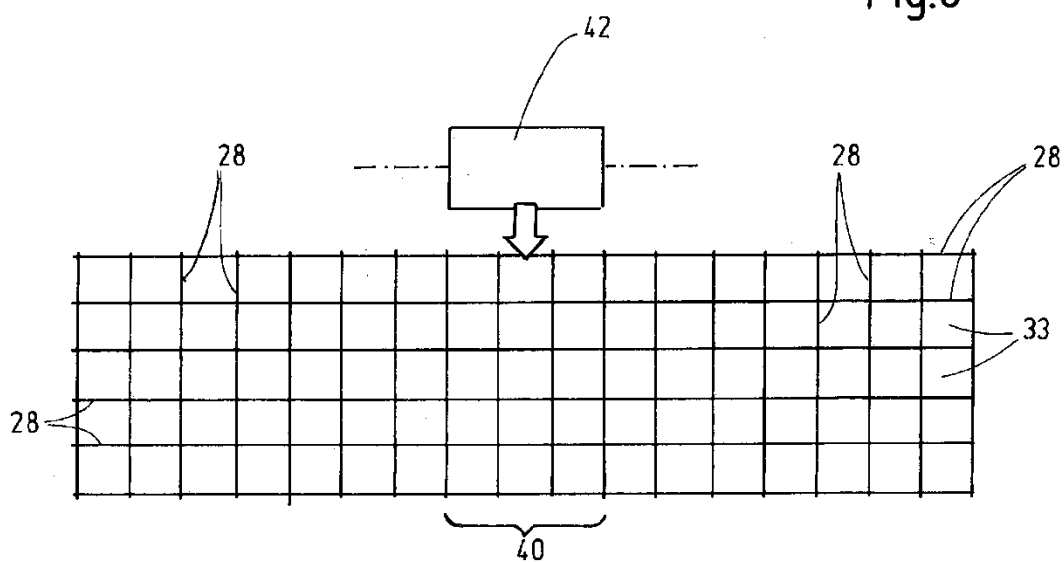


Fig.9

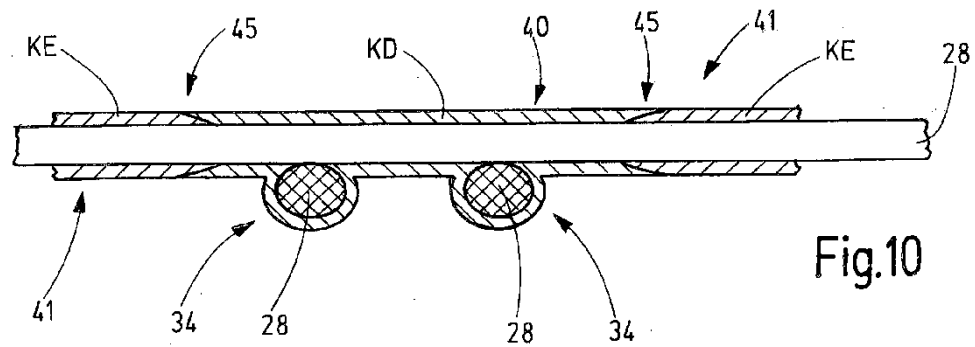


Fig.10

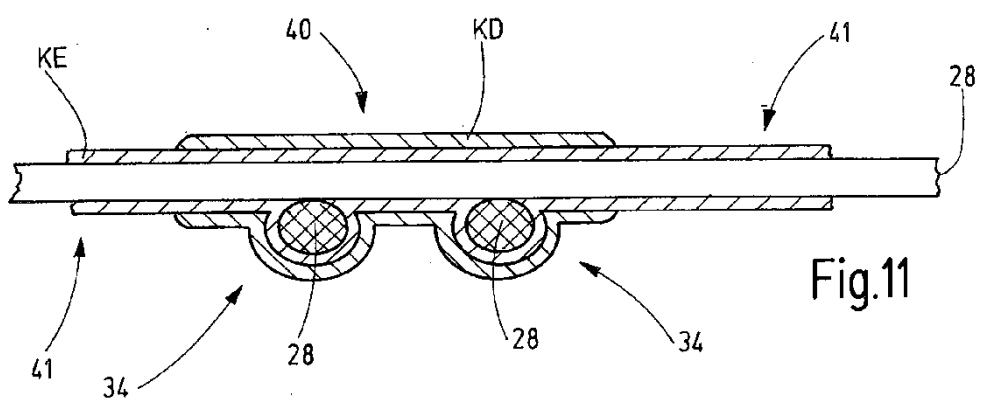


Fig.11

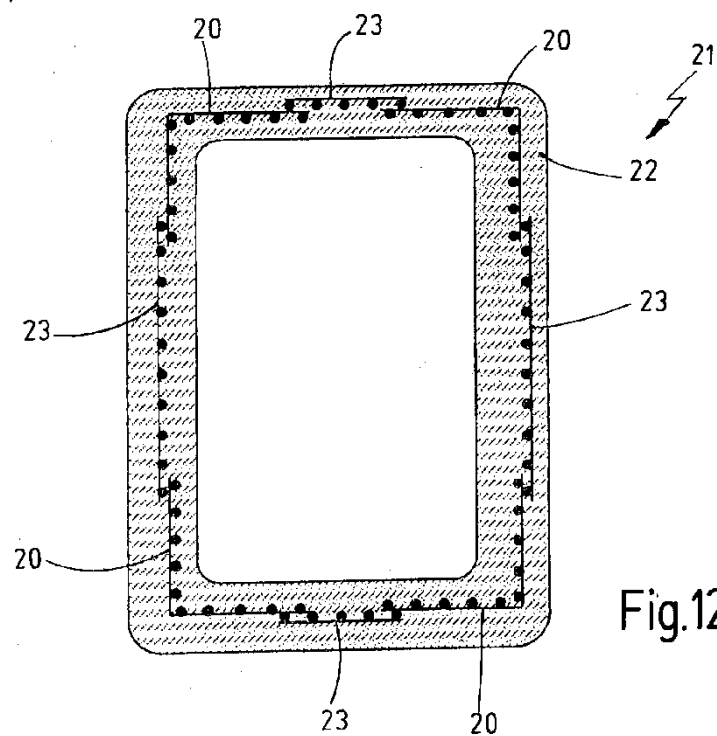


Fig.12