

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 915 348**

51 Int. Cl.:

E04C 5/08 (2006.01)

E04G 21/12 (2006.01)

E04C 5/12 (2006.01)

E04C 5/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2017** **E 17177675 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2022** **EP 3418465**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un componente de material de construcción armado con textiles y uso de un dispositivo de tensión para ello**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.06.2022

73 Titular/es:

SOLIDIAN GMBH (100.0%)
Sigmaringer Straße 150
72458 Albstadt, DE

72 Inventor/es:

PFAFF, JOHANN

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 915 348 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de un componente de material de construcción armado con textiles y uso de un dispositivo de tensión para ello

5

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un componente de producto de construcción o de material de construcción provisto de una armadura textil para la construcción de edificios u obras públicas, así como al uso de un dispositivo de tensión para la aplicación de una fuerza de tracción sobre la armadura textil durante la fabricación del componente. El componente de producto de construcción o de material de construcción puede ser un

10 componente de hormigón, un componente de cemento, un componente de mortero u otro componente de material de construcción que presenta una matriz de un material de construcción o producto de construcción.

El documento WO 2014/040653 A1 describe un procedimiento para la fabricación de un componente de hormigón. Un elemento de refuerzo presenta una pluralidad de fibras. Las fibras están sujetas por elementos de sujeción y se pueden

15 tensar en la dirección longitudinal de fibras por medio de los elementos de sujeción. Las fibras pueden ser rovings de carbono. El tensado de rovings para el embebido en una matriz de hormigón de un componente de hormigón también se conoce de la disertación "Vorgespannter textildewehrter Beton", Markus Krüger, Universidad de Stuttgart, 2004.

El documento EP 1 186 730 A1 da a conocer un armado de una lámina de banda plana con una pluralidad de fibras de soporte. Para poder fijar la lama de banda plana a un componente con una pretensión, está presente una lengüeta de anclaje que se puede anclar al componente. Manteniendo la tensión de tracción, la lama de banda plana se pega al componente.

20 En el documento DE 10 2004 033 015 A1 se describe un soporte de tensión para barras de refuerzo con sección transversal circular. En una superficie de cono interior se apoyan mordazas de apriete que ejercen de nuevo una fuerza de apriete en dirección radial sobre la barra de refuerzo. En un estado tensado hidráulicamente, las barras de refuerzo se vierten en una matriz de hormigón.

En el documento DE 10 2005 038 541 A1 se fabrican elementos portantes de superficie

25 con una armadura textil. A través del componente de hormigón endurecido discurren cavidades tubulares. A través de esta cavidad se guía un elemento de tracción que se tensa a tracción contra el hormigón endurecido. A continuación, la cavidad restante alrededor del elemento de tracción se inyecta con resina epoxi. Estos componentes de hormigón también pueden presentar la forma de un paraboloide o hiperboloide.

En el procedimiento conocido por el documento DE 10 2005 038 541 A1 se fabrican elementos portantes de superficie con una armadura textil. A través del componente de hormigón endurecido discurren cavidades tubulares. A través de esta cavidad se guía un elemento de tracción que se tensa a tracción contra el hormigón endurecido. A continuación, la cavidad restante alrededor del elemento de tracción se inyecta con resina epoxi. Estos componentes de hormigón también pueden presentar la forma de un paraboloide o hiperboloide.

30 Es conocido pretensar una armadura textil y disponerla en estado pretensado en un componente. En el caso de componentes en forma de placa es posible un procedimiento semejante sin un esfuerzo excesivo. Es difícil si se deben fabricar componentes de hormigón tridimensionales, formados a voluntad. Para ello, el documento DE 10 2005 038 541 A1 propone, en primer lugar, incorporar tubos en el componente de hormigón y, a continuación, dejar que el hormigón se endurezca. Solo después del endurecimiento del hormigón se insertan entonces elementos de tracción

35 individuales en los tubos, se pretensan y, finalmente, se establece una unión con los tubos mediante resina epoxi. Este procedimiento es muy complejo.

El documento KR 2004-0079129 A describe un dispositivo de tensión para el tensado de elementos de armadura en forma de banda, impregnados con resina epoxi. Para ello, el dispositivo de tensión presenta varias unidades de apriete con respectivamente dos cuerpos de inserto de apriete en forma de cuña. Cada cuerpo de inserto de apriete tiene una superficie de apriete en contacto a la armadura en forma de banda. Las superficies de apriete deben ser desiguales para aumentar la fricción con el elemento de armadura en forma de banda retenido entremedias.

45 El documento WO 2013/113442 A1 describe un sistema de refuerzo para estructuras con al menos una sección de tracción que absorbe fuerzas de tracción y al menos dos secciones de anclaje para anclar la sección de tracción a una estructura a reforzar. De este modo debe ser posible aumentar o restablecer la capacidad de carga de una estructura. El sistema de refuerzo puede estar hecho de un plástico reforzado con fibra. Las secciones de anclaje están presentes en extremos opuestos de la sección de tracción y están formadas respectivamente por dos cuerpos de anclaje pegados de forma inseparable con la sección de tracción. Los cuerpos de anclaje y la sección de tracción se atraviesan por un

50 orificio pasante para poder colocar la sección de anclaje en la estructura, por ejemplo, por medio de un perno de anclaje.

Además, una armadura textil, en particular cuando presenta rovings impregnados de resina, es muy sensible a fuerzas de apriete radiales demasiado grandes, que se necesitan para generar una pretensión. La armadura textil se puede

60 deteriorar, de modo que no se puede mantener una fuerza de tracción o una fuerza de pretensado definidas. Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es crear un procedimiento de fabricación mejorado y un dispositivo de tensión mejorado que se pueda usar en la fabricación de un componente de material de construcción.

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1, así como un uso

65 de un dispositivo de tensión con las características de la reivindicación 15.

En el procedimiento se proporciona en primer lugar un encofrado con al menos una parte de encofrado. El encofrado se puede componer, por ejemplo, de dos partes de encofrado que se pueden cerrar de forma similar a un molde de colada, de modo que el espacio interior de encofrado limitado define la forma del componente de material de construcción a fabricar. Dado que el material de construcción no está bajo presión durante el endurecimiento, el espacio interior de encofrado puede estar abierto hacia arriba.

En el encofrado se insertan cuerpos espaciadores. Los cuerpos espaciadores se componen preferentemente del material de construcción, que también se utiliza para el componente de material de construcción, por ejemplo, hormigón o mortero. La composición del material de construcción o producto de construcción de los cuerpos espaciadores puede corresponder preferentemente a la composición del material de construcción o producto de construcción del componente de material de construcción a fabricar. Los cuerpos espaciadores también se pueden componer de plástico. Los cuerpos espaciadores permanecen en el componente de material de construcción fabricado.

Una armadura textil presenta al menos una hebra textil, que puede estar formada, por ejemplo, por un roving. La armadura textil, cuando se dispone en los cuerpos espaciadores, puede estar ya impregnada y endurecida con una resina en particular duromérica o estar impregnada con una resina en particular duromérica, pero aún no estar completamente endurecida o estar impregnada y endurecida con un material plástico reversible reticulado, cuya forma se puede adaptar mediante flexión o conformación. La armadura textil adquiere una forma o diseño que, en un estado endurecido, en el que la armadura textil se debe embeber en el componente de material de construcción, está adaptada a la forma del componente de material de construcción a fabricar. La armadura textil se dispone en los cuerpos espaciadores. A través de los cuerpos espaciadores se define la posición de la armadura textil dentro del encofrado y, por lo tanto, dentro del componente de material de construcción a fabricar.

La armadura textil se somete a una fuerza de tracción después de la disposición en los cuerpos espaciadores en al menos una dirección, en la que se extiende la al menos una hebra textil. A este respecto, la al menos una hebra textil no se extiende de forma rectilínea, sino que puede estar curvada o doblada en al menos una zona. Transversalmente a la dirección de extensión de la hebra textil sometida a la fuerza de tracción, la al menos una hebra textil de la armadura textil se apoya sobre los cuerpos espaciadores en el encofrado o al menos una parte de encofrado del encofrado. Por lo tanto, se define la posición de la armadura textil dentro del encofrado o del espacio interior de encofrado. A continuación, el material de construcción fluido, tal como, por ejemplo, hormigón o mortero, se vierte en el espacio interior de encofrado y se endurece. Durante el endurecimiento del material de construcción se mantiene la fuerza de tracción sobre la armadura textil. Finalmente, el componente de material de construcción endurecido se puede desencofrar, es decir, se puede retirar del encofrado.

Mediante el uso de cuerpos espaciadores, la posición de la armadura textil dentro del componente a fabricar también puede se predeterminar para el componente de material de construcción a fabricar según la invención, que presenta un diseño tridimensional a voluntad y está curvado en una o varias direcciones espaciales de forma cóncava o convexa. Por lo tanto, el refuerzo del componente de material de construcción con la armadura textil se puede realizar dentro del componente de material de construcción en el punto deseado o en la zona deseada. Con este procedimiento se pueden fabricar en principio formas tridimensionales complejas a voluntad del componente de material de construcción, que tienen una o varias superficies curvas de forma cóncava y/o convexa. Sin embargo, la armadura textil se puede embeber directamente en la matriz de material de construcción y conectarse en estado pretensado con la matriz de material de construcción cuando este se endurece.

Es ventajoso si los cuerpos espaciadores se ponen con un lado inferior sobre una parte de encofrado inferior. En esta forma de realización, los cuerpos espaciadores se pueden posicionar en el encofrado por la fuerza de gravedad, en particular sin fijación adicional. Alternativamente también es posible fijar uno o varios de los cuerpos espaciadores mediante un medio de fijación en el punto deseado en el encofrado, antes de que la armadura textil se disponga sobre los cuerpos espaciadores y se tense con una fuerza de tracción.

En un ejemplo de realización preferido, los cuerpos espaciadores tienen un lado superior que está curvado convexamente en al menos una dirección de curvatura. En particular, en el lado superior existe contacto entre el cuerpo espaciador en cuestión y una sección asociada de la al menos una hebra textil. La dirección de curvatura corresponde a la dirección de extensión de la al menos una hebra textil de la armadura textil sometida a la fuerza de tracción. Debido a la forma curvada del lado superior no deteriora la hebra textil bajo tensión de la armadura textil o el roving. La curvatura del lado superior en la dirección de curvatura puede presentar al menos en uno o varios puntos una cantidad mayor que la curvatura de la al menos una hebra textil que se apoya sobre ella.

En esta realización también puede ser ventajoso si el lado superior forma transversalmente a la dirección de curvatura - es decir, transversalmente a la dirección de extensión de la al menos una hebra textil - una depresión o acanaladura y está curvado en particular de forma cóncava para sostener la al menos una hebra textil.

Es ventajoso cuando varios de los cuerpos espaciadores están conectados entre sí con un elemento de conexión doblable o flexible. Por ejemplo, varios cuerpos espaciadores pueden estar dispuestos en un elemento de conexión común a una distancia entre sí y formar una cadena. Una cadena de este tipo se puede disponer también solo por la

misma fuerza de peso sobre una parte de encofrado inferior, cuando la parte de encofrado inferior no está orientada horizontalmente en todas partes a lo largo de la cadena y presenta, por ejemplo, una forma curvada convexa.

Es preferible que los cuerpos espaciadores formen varios grupos, por ejemplo, varias de las cadenas explicadas anteriormente. Los cuerpos espaciadores de un grupo común están conectados entre sí a través de un elemento de conexión doblable o flexible. Por lo tanto, pueden estar presentes varias cadenas de respectivamente varios cuerpos espaciadores. El número de cuerpos espaciadores por grupo o por cadena puede variar.

En función de la forma a fabricar del componente de material de construcción, al menos dos de los cuerpos espaciadores presentes pueden presentar diferentes tamaños y/o contornos. Preferiblemente, todos los cuerpos espaciadores son idénticos, de modo que su fabricación se simplifica.

En un ejemplo de realización del procedimiento, el encofrado se puede fabricar porque en primer lugar se fabrica un modelo fiel al original del componente de material de construcción a fabricar. En base a este modelo se fabrica una forma negativa con dos o más de dos partes de encofrado, que se utiliza como encofrado.

La armadura textil está formada preferentemente por varias hebras textiles. Las hebras textiles se pueden cruzar y estar conectadas entre sí en los puntos de intersección. De esta manera se origina una estructura de rejilla de la armadura textil. La armadura textil puede presentar uno o varios grupos con respectivamente al menos una hebra textil. Las hebras textiles dentro de un grupo están dispuestas sin cruces y se pueden extender, por ejemplo, en paralelo entre sí. Dos grupos diferentes pueden estar dispuestos de tal manera que se cruzan sus hebras textiles. El número de los grupos de hebras textiles es a voluntad. En un ejemplo de realización, una armadura textil presenta uno o dos grupos de hebras textiles.

Una hebra textil se puede fabricar, por ejemplo, mediante impregnación de un roving con una resina preferentemente duromérica y mediante endurecimiento. Durante el endurecimiento de los rovings se pueden conectar entre sí hebras textiles, con lo que se puede fabricar, por ejemplo, la estructura de rejilla.

En un ejemplo de realización del procedimiento, la armadura textil se puede endurecer en un diseño o forma, en el que la armadura textil se vierte en el componente de material de construcción. Esta armadura textil preformada y endurecida se puede disponer sobre los cuerpos espaciadores y someterse a la fuerza de tracción.

Como alternativa a ello, también es posible disponer una armadura textil aún no endurecida sobre los cuerpos espaciadores y endurecerla allí en la forma deseada. Durante o después del endurecimiento se puede ejercer una fuerza de tracción sobre la armadura textil.

La cantidad de fuerza de tracción que se ejerce sobre las hebras textiles de un grupo común y/o de todos los grupos es preferentemente igual. La fuerza de tracción sobre hebras textiles de diferentes grupos se genera y/o ajusta preferentemente por separado. La dirección en la que se ejerce la fuerza de tracción sobre cada hebra textil corresponde respectivamente a su dirección de extensión o de desarrollo. Por lo tanto, las fuerzas de tracción que se ejercen sobre diferentes grupos de hebras textiles pueden pretensar la armadura textil en diferentes direcciones. Una armadura textil en forma de rejilla se puede pretensar mediante las fuerzas de tracción, por ejemplo, en dos direcciones.

Se utiliza un dispositivo de tensión para generar la fuerza de tracción durante la fabricación del componente de material de construcción. El dispositivo de tensión está concebido para ejercer una fuerza de tracción en una dirección de tracción sobre una armadura textil. A este respecto, la dirección de tracción corresponde a la dirección de extensión o de desarrollo de una respectiva hebra textil de la armadura textil sobre la que se ejerce la fuerza de tracción. La fuerza de tracción se introduce preferentemente en los extremos opuestos de la respectiva hebra textil de la armadura textil.

El dispositivo de tensión presenta al menos una unidad de apriete, que está concebida para someter una sección final de la armadura textil a una fuerza de apriete. La fuerza de apriete actúa en una dirección de apriete esencialmente en ángulo recto con respecto a la dirección de extensión de las hebras textiles de la armadura textil sometidas a apriete. La al menos una unidad de apriete tiene dos partes de apriete. Cada parte de apriete presenta un cuerpo de inserto de apriete. Cada uno de los cuerpos de inserto de apriete tiene una superficie de apriete que se apoya directamente en la sección final a retener de la armadura textil cuando la armadura textil está retenida en la unidad de apriete. Cada cuerpo de inserto de apriete o al menos la superficie de apriete de cada cuerpo de inserto de apriete se compone de un material plástico que en la superficie de apriete presenta una dureza en el intervalo de 55 Shore-D a 80 Shore-D.

Se ha mostrado que los cuerpos de inserto de apriete con una dureza semejante pueden ejercer, por un lado, una fuerza de apriete suficientemente grande sobre la sección final de la armadura textil y, por otro lado, evitar que se deterioren las hebras textiles en la sección final. Además, se consigue que a través de la fuerza de apriete entre las dos piezas de apriete o entre las dos superficies de apriete es posible un ajuste muy preciso y uniforme de la fuerza de tracción. Cuanto mayor sea la fuerza de apriete, tanto mayor será la fuerza de tracción a la que se puede someter la armadura textil. Si la fuerza de tracción sobre hebras textiles individuales de la armadura textil es demasiado grande, la dureza definida del material plástico de los cuerpos de inserto de apriete posibilita un movimiento relativo deslizante

entre la hebra textil en cuestión y el cuerpo de inserto de apriete, de modo que en función de la fuerza de apriete generada entre los cuerpos de inserto de apriete se puede lograr una fuerza de tracción uniforme sobre todas la hebras textiles retenidas con la fuerza de apriete. De este modo se garantiza que las cantidades de las fuerzas de tracción sobre las hebras textiles de la armadura textil sean del mismo tamaño y que el componente de material de construcción
5 fabricado presente una estabilidad a la tracción definida.

Es preferible que al menos uno de los cuerpos de inserto de apriete presente una superficie de apriete desigual. A este respecto, por una superficie de apriete desigual se entiende una superficie de apriete que presenta salientes y/o depresiones, cuya dimensión es mayor que la rugosidad del material plástico.

10

En un ejemplo de realización preferido, la al menos una superficie de apriete desigual presenta acanaladuras o ranuras que se extienden en una dirección transversal transversalmente a la dirección de tracción. Por ejemplo, la respectiva otra superficie de apriete de la unidad de apriete común puede estar realizada de forma plana.

15 Es ventajoso si cada parte de apriete presenta un saliente de apoyo que se extiende en la dirección transversal transversalmente a la dirección de tracción. El inserto de apriete se puede apoyar en el saliente de apoyo y se sujeta contra la fuerza de tracción en la parte de apriete.

Se prefiere que el material plástico de los cuerpos de inserto de apriete presente una resina de poliuretano con al
20 menos un aditivo. El al menos un aditivo puede ser, por ejemplo, un relleno y/o un isocianato y/o un desaireador, en particular un desaireador libre de silicona.

En un ejemplo de realización, el material plástico presenta un 15-25 % en peso de una resina de poliuretano, 45-55 % en peso de un isocianato, 20-35 % en peso de un relleno, en particular de una arena de cuarzo y 0,5-1,5 % en peso
25 de un desaireador libre de silicona, por ejemplo BYK-A535.

Configuraciones ventajosas de la invención se deducen de las reivindicaciones dependientes. A continuación se explican en detalle ejemplos de realización de la invención mediante los dibujos adjuntos. Muestran:

- 30 Figura 1 una representación esquemática de varias hebras textiles o rovings dispuestas en forma de rejilla,
 Figura 2 una vista lateral esquemática de una pieza moldeada para la conformación de una armadura textil,
 Figura 3 una vista en transversal de la pieza moldeada de la figura 2 según la línea de corte III-III,
 Figura 4 una vista lateral esquemática para generar un diseño de la armadura textil predeterminado por la pieza
 moldeada.
- 35 Figura 5 una representación esquemática en perspectiva de un modelo de un componente de material de
 construcción a fabricar,
 Figura 6 el modelo de la figura 5 en una vista lateral,
 Figura 7 el modelo de las figuras 5 y 6 en una sección transversal según la línea de corte VII-VII en la figura 6,
 Figura 8 una representación esquemática de un ejemplo de realización de un encofrado con dos partes de
 40 encofrado para la fabricación de un componente de material de construcción,
 Figura 9 la disposición de varios cuerpos de apriete espaciadores en el encofrado según la figura 8 en
 representación esquemática,
 Figura 10 la disposición de una armadura textil sobre los cuerpos espaciadores y la aplicación de una fuerza de
 tracción sobre la armadura textil en representación esquemática,
- 45 Figura 11 la colada del componente de material de construcción con el encofrado cerrado en una representación
 esquemática,
 Figura 12 una vista lateral esquemática del componente de material de construcción fabricado, desencofrado con
 armadura textil embebida,
 Figuras 13 a 15 respectivamente una representación esquemática de diferentes ejemplos de realización de
 50 cuerpos espaciadores en representación esquemática en perspectiva,
 Figura 16 una vista en sección transversal esquemática de un ejemplo de realización de una unidad de apriete de
 un dispositivo de tensión,
 Figura 17 una representación esquemática de un ejemplo de realización de un dispositivo de tensión con dos
 unidades de apriete,
- 55 Figura 18 la aplicación de fuerzas de tracción en varias direcciones espaciales con la ayuda de varias unidades de
 apriete en una representación esquemática.

En base a las figuras 1-15 se explica un procedimiento para la fabricación de un componente de producto de
 construcción o de material de construcción 20 con una armadura textil 21 (figura 12). El componente de producto de
 60 construcción o de material de construcción puede ser un componente de hormigón, un componente de mortero, que
 presenta mortero de cemento o de polímero o de resina sintética, u otro componente de material de construcción que
 presenta una matriz de un material de construcción o producto de construcción.

El componente de material de construcción 20 fabricado presenta un diseño tridimensional a voluntad y al menos una
 65 superficie curvada de forma convexa y/o curvada de forma cóncava. En el ejemplo de realización ilustrado aquí se
 fabrica un componente de material de construcción 20, cuya superficie 20a se extiende según el ejemplo a lo largo de

un plano, mientras que las superficies 20b siguientes están curvadas de forma convexa y/o cóncava. El componente de material de construcción 20 se extiende, por ejemplo, en una dirección desde un extremo 20c hasta un extremo opuesto 20d. En el medio entre los dos extremos 20c, 20d tiene su mayor anchura y altura, y desde allí se estrecha hacia los respectivos extremos 20c, 20d. La forma del componente de material de construcción 20 se obtiene también en base al modelo 22, que se ilustra en las figuras 5-7. La forma del componente de material de construcción 20 fabricado es solo a modo de ejemplo. Se pueden fabricar otras formas tridimensionales cualesquiera con el procedimiento descrito.

La armadura textil 21 presenta varias hebras textiles 23. Cada hebra textil 23 puede contener un roving 24 o estar formada por un roving 24. En la figura 1, las hebras textiles 23 o los rovings 24 de un grupo común discurren respectivamente sin cruces, por ejemplo, en una dirección, donde los grupos están orientados preferentemente en ángulo recto entre sí, de modo que se origina la estructura de rejilla representada. Las hebras textiles 23 o rovings 24 aún no están impregnadas con un plástico o una resina y, por lo tanto, aún son flexibles. En los puntos de intersección, los rovings 24 están conectados provisionalmente entre sí o fijados entre sí.

Para la fabricación de una armadura textil 21 endurecida en un diseño tridimensional deseado, que se desea para el componente de material de construcción 20 en cuestión, se puede utilizar, por ejemplo, una pieza moldeada 25, sobre la que se dispone la armadura textil 21 aún no endurecida y a continuación se endurece. Por ejemplo, los rovings 24 se pueden impregnar con plástico o resina, disponerse sobre la pieza moldeada 25 y endurecerse en la forma predeterminada de este modo, por ejemplo, en un horno por acción térmica. De este modo se origina una armadura textil endurecida 21, tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 4. La armadura textil 21 es dimensionalmente estable en estado endurecido y ya no es moldeable si la resina endurecida es un durómero. Como material para la matriz de plástico de las hebras textiles 23 se puede utilizar resina epoxi o SBR (caucho de estireno-butadieno).

Para poder verter el componente de material de construcción 20 en la forma deseada, se prepara o fabrica un encofrado 30. En el ejemplo de realización del procedimiento descrito aquí, para la fabricación del encofrado 30 se genera en primer lugar un modelo 22 a escala 1:1 del componente de material de construcción 20 a fabricar. El modelo 22, cuya forma y dimensión corresponde al componente de material de construcción 20 a fabricar, se ilustra en las figuras 5-7. Por medio de este modelo 22 se genera una forma negativa que sirve como encofrado 30 (figura 8). El encofrado 30 presenta en particular varias partes de encofrado 31. En los ejemplos de realización ilustrados aquí esquemáticamente se utilizan dos piezas de encofrado 31. Se entiende que más de dos partes de encofrado 31 también pueden formar un encofrado 30. El número de las piezas de encofrado 31 depende en particular de la complejidad del diseño o forma del componente de material de construcción 20 a fabricar.

Para poder disponer la armadura textil 21 en el encofrado 30 en la posición deseada prevista, se disponen varios cuerpos espaciadores 32 en el encofrado 30. Los cuerpos espaciadores 32 definen la distancia de la armadura textil 21 respecto a al menos una de las partes de encofrado 31 y, por lo tanto, la posición de la armadura textil 21 dentro del componente de material de construcción 20, cuando el espacio interior del encofrado 30 se vierte con el material de construcción (hormigón, mortero o un material de construcción fluido y endurecible, adecuado). Los cuerpos espaciadores 32 solo están ilustrados de forma esquemática en la figura 9. Preferentemente, varios cuerpos espaciadores 32 forman un grupo común 33. El número de cuerpos de apriete espaciadores 32 por grupo 33 puede ser de igual tamaño o de diferente tamaño. Preferiblemente, todos los cuerpos espaciadores 32 de un grupo común 33 están conectados entre sí, en particular mediante un elemento de conexión 34 doblable o moldeable o flexible. En este elemento de conexión 34, los cuerpos espaciadores 32 del grupo 33 pueden estar dispuestos alineados a una distancia entre sí, de modo que cada grupo 33 forma una cadena. Se entiende que cada grupo 33 también puede presentar varios elementos de conexión 34 separados, donde un elemento de conexión se extiende, por ejemplo, respectivamente entre dos cuerpos espaciadores 32 directamente adyacentes y conecta entre sí estos dos cuerpos espaciadores 32. Se prefiere que un elemento de conexión 34 se extiende a través de todos los cuerpos espaciadores 32, de modo que un elemento de conexión 34 por grupo de cuerpos espaciadores puede ser suficiente.

En las figuras 13 a 15 se ilustran diferentes formas de realización, a modo de ejemplo de cuerpos espaciadores 32. Cada cuerpo espaciador 32 tiene un lado inferior 32a y un lado superior 32b. Con el lado inferior 32a, el cuerpo espaciador 32 se dispone en una parte de encofrado 31 del encofrado 30 y está en contacto preferentemente directamente con el lado inferior 32a en la parte de encofrado 31. El lado superior 32b opuesto al lado inferior 32a sirve como superficie de apoyo para una sección o una zona de la armadura textil 21 o una o varias hebras textiles 23. El lado superior 32b está curvado preferentemente de forma convexa en al menos una dirección y está realizado al menos en la sección, que sirve como superficie de apoyo, sin bordes y/o de forma continua. De este modo se evita un deterioro de la armadura textil 21.

El lado superior 32b está curvado en el ejemplo de realización de la figura 13 en una única dirección espacial, que se puede designar como dirección de curvatura. Visto en una vista lateral, el ejemplo de realización del cuerpo espaciador 32 según la figura 13 tiene un diseño elíptico o similar a una elipse. Por lo tanto, el lado inferior 32a también está curvado. Por lo tanto, está reducida la superficie de apoyo del lado inferior 32a del cuerpo espaciadores 32 en una superficie de la parte de encofrado 31. Por ello, el material de construcción vertido en el encofrado 30 puede fluir entre la parte de encofrado 31 y el cuerpo espaciador 32 y rodear el cuerpo espaciador 32 por todos los lados.

El lado superior 32b del ejemplo de realización representado en la figura 14 del cuerpo espaciador 32 está curvado de forma convexa en dos direcciones de curvatura y puede presentar, por ejemplo, la forma de una superficie exterior de cúpula esférica. En el ejemplo de realización del cuerpo espaciadores 32 de la figura 14, el lado inferior 32a está realizado de forma plana. Por lo tanto, el cuerpo espaciador 32 según la figura 14 tiene en conjunto la forma de una
5 cúpula esférica. Alternativamente, el lado inferior 32a también puede presentar otro desarrollo a voluntad.

Los ejemplos de realización según las figuras 13 y 14 también se podrían combinar entre sí. Así, por ejemplo, el lado inferior 32a en el cuerpo espaciador 32 de la figura 13 podría estar realizado igualmente de forma plana o, a la inversa, el lado inferior 32a podría estar curvado de forma convexa al menos en una dirección espacial en el ejemplo de
10 realización representado en la figura 14.

En la figura 15 se ilustra esquemáticamente otro ejemplo de realización de un cuerpo espaciador 32. En este ejemplo de realización, el lado superior 32b curvado de forma convexa en una dirección está configurado de forma cóncava transversalmente en otra dirección, de modo que está formada una acanaladura 36, cuya base o fondo discurre de
15 forma curvada convexamente en una dirección. En una dirección transversal a ello, una hebra textil 23 se puede apoyar o guiar a través de los flancos de la acanaladura. El lado inferior 32a de este cuerpo espaciadores 32 puede estar realizado, por ejemplo, de forma plana o alternativamente curvado de forma convexa en al menos una dirección espacial.

20 Si en el ejemplo de realización del cuerpo espaciador 32 ilustrado en la figura 15 no solo se debe guiar una hebra textil 23, sino que varias hebras textiles 23 pueden estar presentes conforme a varias acanaladuras 36. Si se deben guiar hebras textiles 32 que se cruzan, puede estar presente respecto a la acanaladura 36 representada y descrita otra acanaladura que se cruza con la acanaladura 36 presente en la zona del lado superior 32b del cuerpo espaciador 32. El desarrollo de otra acanaladura 36 semejante está indicado en la figura 15 de forma esquemática a trazos.

25 El tamaño, forma o contorno de los cuerpos espaciadores 32 puede variar en función del diseño del componente de material de construcción 20 a fabricar. También se pueden utilizar cuerpos espaciadores 32 con diferentes formas o diseños en diferentes puntos en el encofrado 30. Todas las realizaciones de los cuerpos espaciadores 32 se pueden utilizar conjuntamente con otros cuerpos espaciadores 32 del mismo o de otro ejemplo de realización en la fabricación
30 del componente de material de construcción 20 y/o en un grupo de cuerpos espaciadores diferente o común.

Los cuerpos espaciadores 32 se componen, por ejemplo, de un material de construcción y tienen en particular la misma composición que el material de construcción del que se compone el componente de material de construcción 20. Alternativamente, también pueden estar fabricados de un material distinto de la matriz de material de construcción
35 del componente de material de construcción 20, por ejemplo, de un plástico, tal como, por ejemplo, una resina o un plástico de polímero. Los cuerpos espaciadores 32 se vierten, tal como se explica a continuación, en el componente de material de construcción 20. Si los cuerpos espaciadores 32 están conectados entre sí por medio de elementos de conexión 34, los elementos de conexión 34 también se vierten en el componente de material de construcción 20.

40 Si los cuerpos espaciadores 32 están conectados a través de los elementos de conexión 34 a uno o varios grupos 33, estos grupos se pueden disponer también sin otra fijación adicional sobre una superficie curvada de forma convexa de una parte de encofrado 31, tal como se ilustra esquemáticamente en la Figura 9. Por ello, la formación de grupos 33 simplifica la disposición de los cuerpos espaciadores 32 en el encofrado 30.

45 Si, debido al componente de material de construcción 20 a fabricar, no fuera posible disponer los cuerpos espaciadores 32 únicamente por la fuerza de peso en una parte de encofrado 31, se pueden utilizar también medios de fijación adicionales para fijar los cuerpos espaciadores 32 en la posición deseada en el encofrado 30. Por ejemplo, para la fijación 35 el cuerpo espaciadores 32 también se puede utilizar el elemento de conexión 34. Eventualmente, el elemento de conexión 34 se puede extender fuera de la cavidad a verter del encofrado 30 y fijarse allí el cuerpo
50 espaciador 32 para el posicionamiento del grupo 33 correspondiente. Una fijación 35 de este tipo para la fijación de un elemento de conexión 34 se muestra a modo de ejemplo fuertemente esquemáticamente en la figura 9.

En los cuerpos espaciadores 32 se dispone la armadura textil 21. En el ejemplo de realización aquí descrito, la armadura textil 21 está endurecida y, por lo tanto, es dimensionalmente estable. También se podría endurecer
55 alternativamente al procedimiento descrito si la forma de la armadura textil 21 está predeterminada por la disposición sobre o en los cuerpos espaciadores 32.

Por medio de un dispositivo de tensión 40, sobre la armadura textil 21 en al menos una dirección de tracción Z se ejerce una fuerza de tracción FZ sobre la armadura textil 21. La fuerza de tracción FZ actúa sobre una o varias hebras
60 textiles 23 de la armadura textil 21 a lo largo de su respectiva extensión, donde la dirección de tracción Z corresponde a la dirección de desarrollo o dirección de extensión de la hebra textil 23 sometida a la fuerza de tracción FZ. Las hebras textiles 23 de uno o varios grupos se pueden someter a una fuerza de tracción FZ. Para generar una fuerza de tracción FZ sobre una o varias hebras textiles 23 de un grupo común, los extremos de las hebras textiles 23, que forman una respectiva sección final de la armadura textil 21, se someten y se sujetan por apriete con respectivamente
65 una unidad de apriete 41 del dispositivo de tensión 40. A través de las unidades de apriete 41, el dispositivo de tensión 40 puede ejercer la fuerza de tracción FZ sobre la armadura textil 21.

Cuando la armadura textil 21 se somete a una fuerza de tracción FZ por medio del dispositivo de tensión 40, las hebras textiles 23 se pueden desplazar desde su posición deseada transversalmente a la dirección de la fuerza de tracción FZ, en función de la forma tridimensional del encofrado 30. Esto puede ocurrir cuando las hebras textiles que están bajo tensión de tracción FZ no están conectadas entre sí por suficientes hebras textiles 23 que discurren transversalmente a ella. Para evitar un desplazamiento de este tipo, se puede utilizar opcionalmente una disposición de fijación 37, que mantiene las hebras textiles 23 transversalmente a la fuerza de tracción FZ aplicada respectivamente en su orientación deseada. Por ejemplo, los puntos de conexión de la armadura textil en forma de rejilla se pueden asegurar adicionalmente por medio de la disposición de fijación 37, por ejemplo, mediante devanados adicionales con hilos de fijación y/o seguros adhesivos adicionales. Adicional o alternativamente, la disposición de fijación 37 puede presentar al menos una hebra textil de fijación 38 adicional, que conecta varias hebras textiles 23 transversalmente a la dirección de la fuerza de tracción FZ y, de este modo, contribuye a la fijación de la posición adicionalmente a las hebras textiles 23 existentes, que se extienden transversalmente a la fuerza de tracción FZ. La al menos una hebra textil de fijación 38 puede presentar, de manera análoga a las hebras textiles 23, un roving con una matriz de plástico endurecida de resina epoxi o SBR (caucho de estireno-butadieno).

En las figuras 10 y 11 se ilustra a modo de ejemplo que el dispositivo de tensión 40 puede estar concebido de tal manera que la fuerza de tracción FZ se pueda ejercer en diferentes direcciones de tracción Z sobre la armadura textil 21. A este respecto, el número de las unidades de apriete 41 puede variar en función del número de las hebras textiles 32 o del tamaño de la armadura textil 21.

Tal como se ilustra en las figuras 10 y 11, la fuerza de tracción FZ se ejerce sobre las hebras textiles 23 de la armadura textil 21, donde la armadura textil 21 no se extiende dentro de un plano, sino doblada o curvada conforme a la forma a fabricar del componente de material de construcción 20. El dispositivo de tensión 40 se sitúa fuera de un espacio interior de encofrado 30a del encofrado 30 a verter con material de construcción fluido B. El espacio interior de encofrado 30a del encofrado 30 está cerrado de tal manera que un material de construcción fluido relleno no puede salir del espacio interior de encofrado 30a. El espacio interior de encofrado 30a se define mediante las partes de encofrado 31. En los lugares en los que la armadura textil 21 sobresale del espacio interior de encofrado 30a, este se debe obturar eventualmente. El encofrado 30 también se puede orientar de tal manera que las secciones abiertas del espacio interior de encofrado 30a apunten verticalmente hacia arriba, de modo que el material de construcción fluido relleno B no pueda salir del espacio interior de encofrado 30a. Para el llenado del material de construcción fluido B en el espacio interior de encofrado 30a del encofrado 30 se puede utilizar, por ejemplo, al menos un canal de llenado 42, que desemboca en el espacio interior de encofrado 30a del encofrado 30. El canal de llenado 42 puede atravesar una parte de encofrado 31 correspondiente y desembocar hacia el exterior para poder llenar el material de construcción B.

Manteniendo la fuerza de tracción FZ se endurece el material de construcción B en el encofrado 30. Después del endurecimiento del material de construcción B se puede cancelar la generación de la fuerza de tracción FZ mediante el dispositivo de tensión 40 y el componente de material de construcción terminado 20 se puede extraer del encofrado 30 (desencofrado). El componente de material de construcción terminado 20 con la armadura textil 21 embebida en el mismo se ilustra esquemáticamente en la figura 12.

La figura 17 muestra una representación esquemática muy simplificada de un ejemplo de realización de un dispositivo de tensión 40 con dos unidades de apriete 41. Las dos unidades de apriete 41 solicitan respectivamente una sección final opuesta de una armadura textil 21. Cada unidad de sujeción 41 está dispuesta en una parte de apoyo 46. Entre las dos partes de apoyo está dispuesto al menos un dispositivo de generación de fuerza 47, que somete las dos partes de apoyo 46 alejadas una de otra con una fuerza de presión FD correspondiente a la fuerza de tracción FZ. La fuerza de presión FD aleja las partes de apoyo 46 y, por lo tanto, las unidades de apriete 41 entre sí. De este modo, sobre la armadura textil 21 se ejerce una fuerza de tracción FZ correspondiente.

Según el ejemplo, el dispositivo de generación de fuerza 47 está formado por un dispositivo telescópico modificable en la longitud. Preferiblemente, para la generación uniforme de la fuerza de tracción FZ en una dirección transversal Q, en ángulo recto a la dirección de tracción Z, en ambos lados de la armadura textil 21 está dispuesto respectivamente un dispositivo de generación de fuerza 47.

En la forma de realización del dispositivo de tensión 40 ilustrada en la figura 17, la fuerza de tracción FZ se genera solo en una dirección de tracción Z. No obstante, también es posible someter la armadura textil 21 a una fuerza de tracción FZ en una dirección de tracción Z y a otra fuerza de tracción FZ en otra dirección de tracción Z, por ejemplo, en las direcciones en las que se extienden las respectivas hebras textiles 23 de una armadura textil 21 en forma de rejilla. Esta situación está representada a modo de ejemplo de nuevo esquemáticamente en la figura 18. A este respecto, la generación de fuerza se puede realizar entre respectivamente dos unidades de apriete 41 opuestas entre sí de la manera descrita en relación con la figura 17. También es posible generar las fuerzas de tracción FZ a través de cualquier otro dispositivo de generación de fuerza que pueda funcionar mecánicamente y/o eléctricamente y/o hidráulicamente y/o neumáticamente. Por ejemplo, se pueden utilizar cilindros hidráulicos, cilindros neumáticos, motores eléctricos o similares para la generación de la respectiva fuerza de tracción FZ.

Una realización de la unidad de apriete 41 para el uso según la invención está representada esquemáticamente en

base a un ejemplo de realización en la figura 16. La unidad de apriete 41 presenta una primera parte de apriete 50 así como una segunda parte de apriete 51. Cada una de las partes de apriete 50, 51 tiene una parte de soporte 52 de un material duro, por ejemplo, acero. Cada pieza de soporte 52 tiene una sección de placa 52a. La sección de placa 52a está realizada preferentemente en forma de paralelepípedo. Un saliente de apoyo 53 sobresale de forma oblicua o en ángulo recto con respecto a la sección de placa 52a. El saliente de apoyo 53 se extiende en una dirección transversal Q en ángulo recto a la dirección de tracción Z de la fuerza de tracción FZ, que se debe ejercer sobre la armadura textil 21 a través de la unidad de apriete 41. La dirección transversal Q está orientada en la figura según la figura 16 perpendicularmente al plano de dibujo.

- 10 La primera parte de apriete 50 tiene un primer cuerpo de inserto de apriete 54 y la segunda parte de apriete 51 tiene un segundo cuerpo de inserto de apriete 55. Los cuerpos de inserto de apriete 54, 55 están fabricados de un material plástico. El material plástico tiene una dureza en el intervalo de 55 Shore-D a 80 Shore-D, preferentemente de 60 Shore-D a 75 Shore-D, más preferentemente de 60 Shore-D a 70 Shore-D y, por ejemplo, de aproximadamente 63 Shore-D a aproximadamente 67 Shore-D. En el ejemplo de realización, el material plástico se compone de una resina de poliuretano con al menos un aditivo. Por ejemplo, la resina de poliuretano se puede mezclar con un isocianato y/o un relleno, tal como, por ejemplo, arena de cuarzo, y/o un aditivo, tal como, por ejemplo, un desaireador libre de silicona. En un ejemplo de realización preferido, la proporción de mezcla es de aproximadamente 19-21% en peso resina de poliuretano, aproximadamente 50-52% en peso isocianato, aproximadamente 27-29% en peso de un relleno compuesto de partículas o granos sólidos, por ejemplo, arena de cuarzo, así como aproximadamente 0,5-1,5 % en peso de un desaireador.

Cada cuerpo de inserto de sujeción 54, 55 presenta una superficie de apriete 56 que se aleja de la parte de soporte 52 o de la parte de placa 52a. Las dos superficies de apriete 56 de los dos cuerpos de inserto de apriete 54, 55 están dirigidos uno hacia el otro. Las superficies de apriete 56 se extienden en un plano que está tensado por la dirección de tracción Z y la dirección transversal Q.

La superficie de apriete 56 del segundo cuerpo de inserto de apriete 55 está configurada plana, aparte de su rugosidad. La superficie de apriete 56 del primer cuerpo de inserto de apriete 54 está dividida mediante varias ranuras o acanaladuras 57 que se extienden en la dirección transversal Q en varias secciones, que en el ejemplo de realización están completamente separadas entre sí. Las acanaladuras 57 pueden estar asociadas respectivamente a una barra textil 23 que se extiende en la dirección transversal Q en la sección final de la armadura textil 21, que se debe retener entre las dos superficies de apriete 56. De este modo, se consigue que las hebras textiles 23 que se extienden en la dirección de tracción Z en la sección final a retener de la armadura textil 21 se pueden someter por apriete suficientemente bien entre las superficies de apriete 56 opuestas.

Los cuerpos de inserto de apriete 54, 55 se apoyan en la dirección de tracción Z en el respectivo saliente de apoyo 53. Al aplicar la fuerza de tracción FZ en la dirección de tracción Z se apoyan mediante los salientes de apoyo 53. Dos unidades de apriete 41 dispuestas en la dirección de tracción Z en lados opuestos de la armadura textil 21 tienen sus salientes de apoyo 53 en los lados dirigidos uno hacia otro.

Para generar una fuerza de apriete entre las dos partes de apriete 50, 51 se puede utilizar, por ejemplo, una conexión atornillada con al menos uno y preferiblemente varios tornillos 58. Por medio de los tornillos 58, las dos partes de apriete 50, 51 se pueden atornillar una contra la otra, de modo que en una dirección de apriete K, en ángulo recto a la dirección de extensión de las superficies de apriete 56, se ejerce una fuerza de apriete sobre una sección final de la armadura textil 21, que se sitúa entre las dos superficies de apriete 56. La dirección de apriete K está orientada en ángulo recto con respecto a la dirección transversal Q y a la dirección de tracción Z.

Mediante la dureza definida del material plástico se puede generar una fuerza de tracción muy uniforme en la dirección de tracción Z. Las hebras textiles 23 que se extienden en la dirección de tracción Z tienen la posibilidad de deslizarse con una fuerza de apriete definida con respecto a las superficies de apriete 56, hasta que la fuerza de tracción FZ corresponde a un valor predeterminado por la fuerza de apriete. Cuando las hebras textiles 23 individuales están sometidas a una fuerza de tracción FZ demasiado grande, estas se pueden mover en la dirección de tracción Z con respecto a los insertos de cuerpo de sujeción 54, 55 hasta que la fuerza de tracción FZ corresponda a un valor predeterminado. Debido al material plástico utilizado con dureza definida, las hebras textiles 23 no se deterioran en la sección final retenida y la fuerza de tracción FZ se puede mantener durante el endurecimiento del hormigón con la cantidad definida deseada. Por lo tanto, por medio de la unidad de apriete 41 según la invención se puede generar una fuerza de tracción FZ uniforme y ajustable muy exactamente sobre las hebras textiles 23 de la armadura textil 21.

Lista de referencias:

- 60 20 Componente de material de construcción
20a Un lado del componente de material de construcción
20b El otro lado del componente de material de construcción
20c Un extremo del componente de material de construcción
65 20d El otro extremo del componente de material de construcción
21 Armadura textil

	22	Modelo
	23	Hebra textil
	24	Roving
	25	Pieza moldeada
5	30	Encofrado
	30a	Espacio interior de encofrado del encofrado
	31	Parte de encofrado
	32	Cuerpos espaciadores
10	32a	Lado inferior del cuerpo espaciador
	32b	Lado superior del cuerpo espaciador
	33	Grupo
	34	Elemento de conexión
	35	Fijación
15	36	Acanaladura
	37	Disposición de fijación
	38	Hebra textil de fijación
	40	Dispositivo de tensión
20	41	Unidad de apriete
	42	Canal de llenado
	46	Pieza de apoyo
	47	Dispositivo de generación de fuerza
	50	Primera parte de apriete
25	51	Segunda parte de apriete
	52	Pieza de soporte
	52a	Sección de placa de la parte de soporte
	53	Saliente de apoyo
	54	Primer cuerpo de inserto de apriete
30	55	Segundo cuerpo de inserto de apriete
	56	Superficie de apriete
	57	Acanaladura
	58	Tornillo
35	B	Material de construcción
	FA	Fuerza de presión
	FZ	Fuerza de tracción
	K	Dirección de apriete
	Q	Dirección transversal
40	Z	Dirección de tracción

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un componente de material de construcción (20) provisto de una armadura textil (21), que presenta una forma tridimensional, que está curvada de forma cóncava o convexa en una o varias direcciones espaciales, con las siguientes etapas;
5
- facilitación de un encofrado (30) con al menos una parte de encofrado (31) para la fabricación del componente de material de construcción (20),
- colocación de cuerpos espaciadores (32) en el encofrado (30),
10 - disposición de la armadura textil (21) fabricada a partir de al menos una hebra textil (23) sobre los cuerpos espaciadores (32),
- aplicación de una fuerza de tracción (FZ) sobre la armadura textil (21) por medio de un dispositivo de tensión (40), que se sitúa fuera del encofrado (30), donde la armadura textil (21) pretensada con la fuerza de tracción (FZ) no se extiende en paralelo a un plano,
15 - vertido del material de construcción fluido (B) en el encofrado (30) alrededor de la armadura textil (21) y endurecimiento del material de construcción (B),
- retirada del componente de material de construcción endurecido (20) del encofrado (30).
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
20 **caracterizado porque** los cuerpos espaciadores (32) se disponen con un lado inferior (32a) en una parte de encofrado (31).
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado porque los cuerpos espaciadores (32) presentan un lado superior (32b) que está curvado de forma convexa en al menos una dirección.
25
4. Procedimiento según la reivindicación 3,
caracterizado porque la dirección de curvatura del lado superior (32b) curvado convexamente corresponde a la dirección de extensión de la al menos una hebra textil (23) cargada con la fuerza de tracción de la armadura textil (21).
30
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los cuerpos espaciadores (32) se vierten en el material de construcción (B) del componente de material de construcción (20).
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los cuerpos espaciadores (32) forman varios grupos (33) y los cuerpos espaciadores (32) de un grupo común (33) están conectados entre sí con un elemento de conexión (34) doblable o flexible.
35
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos dos de los cuerpos espaciadores (32) existentes están dimensionados de forma diferente.
40
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la composición del material de construcción de los cuerpos espaciadores (32) corresponde a la composición del material de construcción del componente de material de construcción (20) a fabricar.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la armadura textil (21) se fabrica de modo se varios rovings (24) se empapan con resina y se endurecen.
45
10. Procedimiento según la reivindicación 9,
caracterizado porque la armadura textil (21) se endurece en una forma en la que la armadura textil (21) se vierte en el componente de material de construcción (20).
50
11. Procedimiento según la reivindicación 9 o 10,
caracterizado porque la armadura textil (21) preformada y endurecida se dispone sobre los cuerpos espaciadores (32) y se somete a la fuerza de tracción (FZ).
55
12. Procedimiento según la reivindicación 9 o 10,
caracterizado porque la armadura textil (21) aún no endurecida se dispone sobre los cuerpos espaciadores (32), se coloca en la forma deseada y a continuación se endurece y se somete a la fuerza de tracción (FZ).
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
60 **caracterizado porque** la armadura textil (21) está fabricada en forma de rejilla.
14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque la fuerza de tracción (FZ) se aplica en una o varias direcciones de tracción (Z).
65

15. Uso de un dispositivo de tensión (40) para generar una fuerza de tracción (FZ) en una dirección de tracción (Z) sobre una armadura textil (21) con varias hebras textiles (23) en la fabricación de un componente de material de construcción (20) según un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo de tensión (40) presenta:

- 5 al menos una unidad de apriete (41), que está concebida para retener una sección final de la armadura textil (21), donde la unidad de apriete (41) presenta dos partes de apriete (50, 51) que presentan respectivamente un cuerpo de inserto de apriete (54, 55),
 10 donde cada cuerpo de inserto de apriete (54, 55) presenta una superficie de apriete (56) que está concebida para apoyarse en la sección final de una armadura textil retenida (21),
 donde los cuerpos de inserto de apriete (54, 55) están compuestos por un material plástico que presenta una dureza en el intervalo de 55 Shore-D a 80 Shore-D.

16. Uso según la reivindicación 15,

- 15 **caracterizado porque** al menos uno de los cuerpos de inserto de apriete (54) presenta una superficie de apriete desigual (56).

17. Uso según la reivindicación 16,

- 20 **caracterizado porque** la al menos una superficie de apriete desigual (56) presenta acanaladuras (57) que se extienden en una dirección transversal (Q) transversalmente a la dirección de tracción (Z).

18. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17,

- 25 **caracterizado porque** cada parte de apriete (50, 51) presenta un saliente de apoyo (53) para el cuerpo de inserto de apriete (54, 55) que se extiende en una dirección transversal (Q) transversalmente a la dirección de tracción (Z).

19. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18,

- 30 **caracterizado porque** el material plástico de los cuerpos de inserto de apriete (54, 55) presenta una resina de poliuretano con al menos un aditivo.

20. Uso según la reivindicación 19,

- caracterizado porque** el al menos un aditivo es un relleno y/o un isocianato y/o un desaireador.

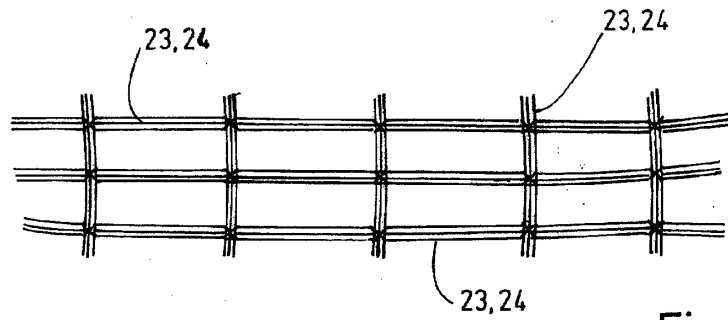


Fig.1

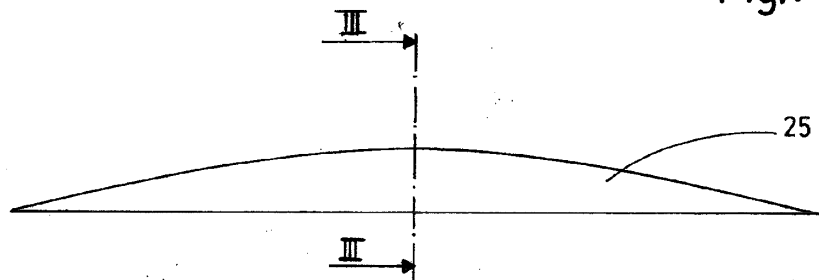


Fig.2

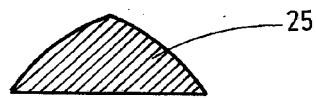


Fig.3

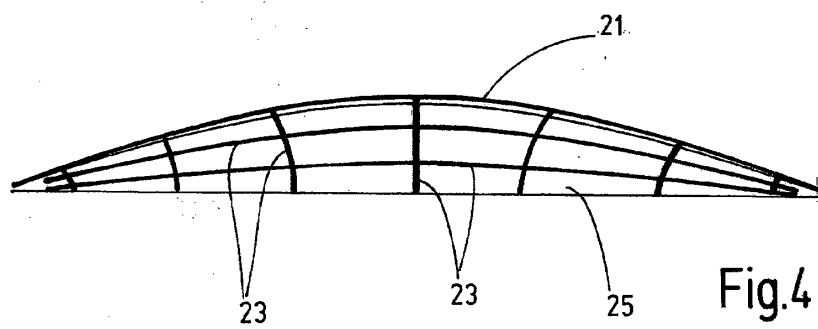


Fig.4

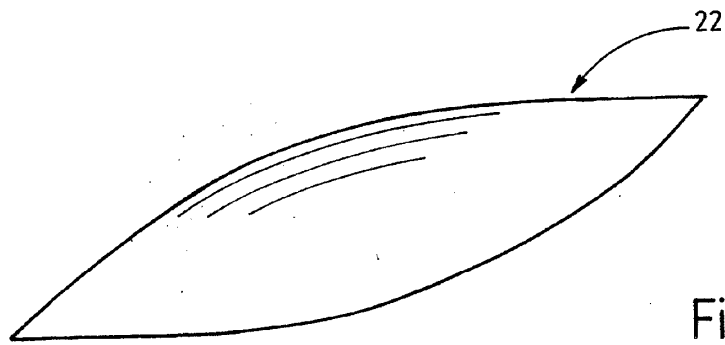


Fig. 5

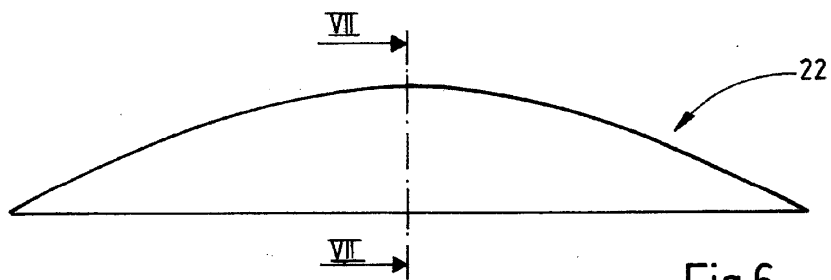


Fig. 6

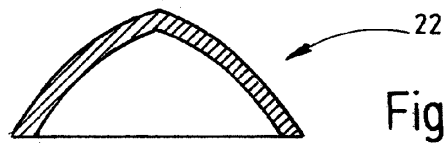


Fig. 7

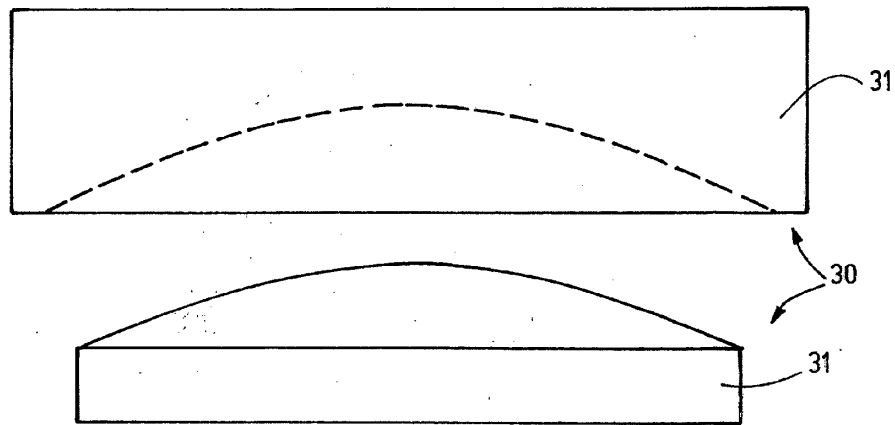
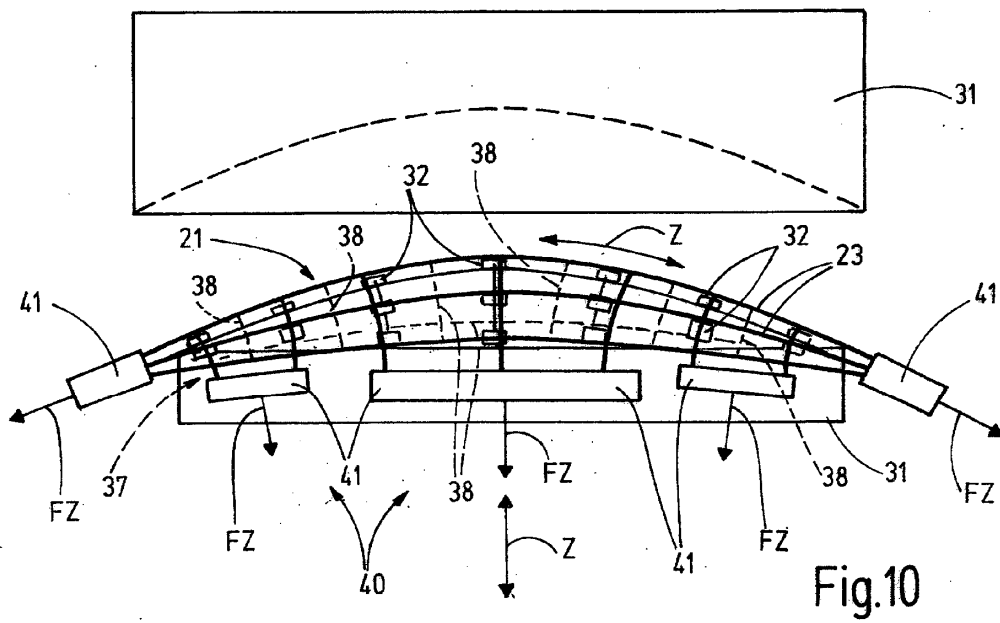
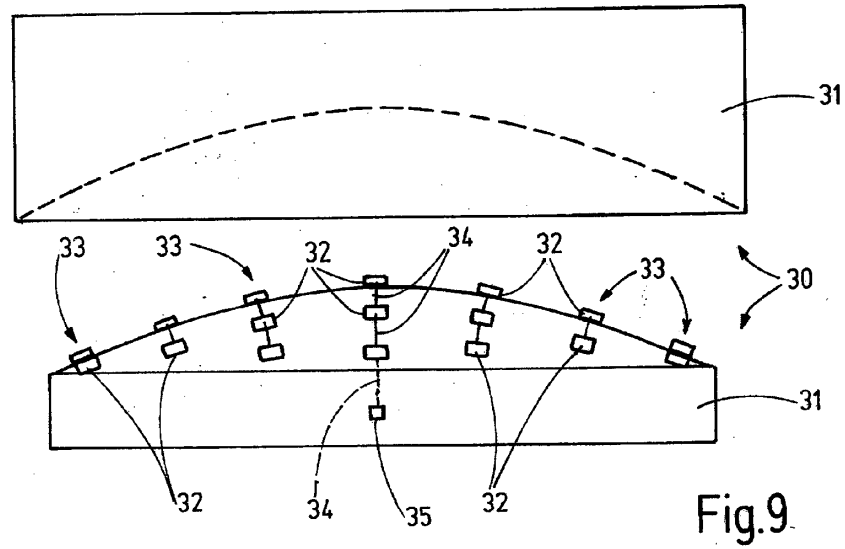


Fig. 8



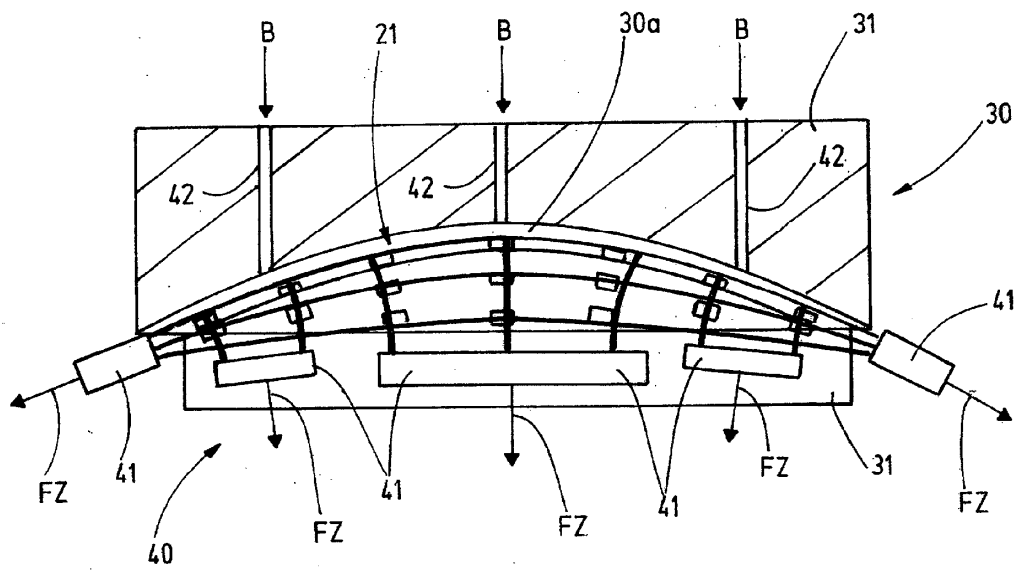


Fig.11

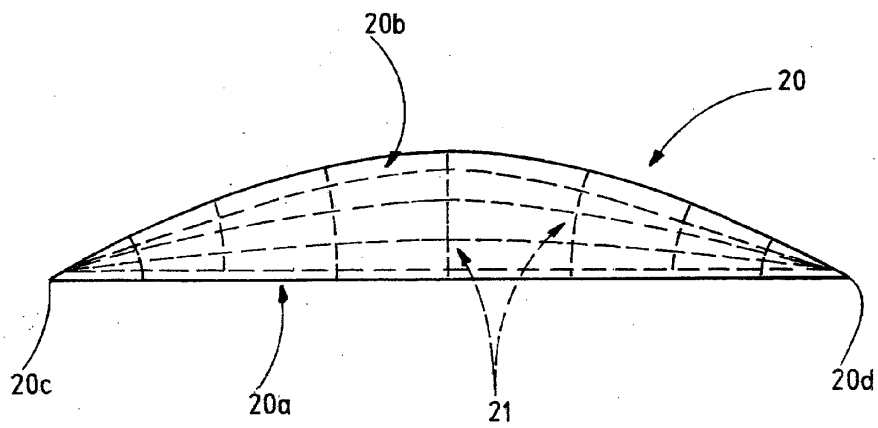


Fig.12

