

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 780**

51 Int. Cl.:

**F16B 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2012 E 12152145 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2618008**

54 Título: **Medios de fijación para la fijación de una viga de madera y una placa de hormigón entre sí, procedimiento para la fijación de una viga de madera y una placa de hormigón entre sí, así como elemento de construcción en forma de una placa de hormigón unida con por lo menos una viga de madera**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.02.2014**

73 Titular/es:

**CEMEX RESEARCH GROUP AG (100.0%)  
Römerstrasse 13  
2555 Brugg bei Biel, CH**

72 Inventor/es:

**WEIDEMANN, VOLKER**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 442 780 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**

5 Medios de fijación para la fijación de una viga de madera y una placa de hormigón entre sí, procedimiento para la fijación de una viga de madera y una placa de hormigón entre sí, así como elemento de construcción en forma de una placa de hormigón unida con por lo menos una viga de madera.

10 La presente invención se refiere a unos medios de fijación para la fijación de una viga de madera y una placa de hormigón entre sí, a un procedimiento para la fijación de una viga de madera y una placa de hormigón entre sí, así como a un elemento de construcción en forma de una placa de hormigón unida con por lo menos una viga de madera.

15 Los elementos de construcción en forma de placas de hormigón pueden utilizarse en la construcción de edificios en particular para la realización de cubiertas o tejados. Para reforzar las placas de hormigón, éstas se unen regularmente con elementos de refuerzo en forma de vigas de madera o guías de metal.

20 Para la fijación de los medios de refuerzo y de la placa de hormigón entre sí se utilizan medios de fijación, que por un lado se fijan a los medios de refuerzo y por otro lado en la placa de hormigón.

25 En particular la fijación de los medios de fijación en la placa de hormigón a menudo es problemática, porque los medios de fijación tienden a salirse de la placa de hormigón. Además, a menudo es problemática la introducción de los medios de fijación en el hormigón todavía sin fraguar, amasado, concretamente, en particular, cuando los medios de fijación chocan durante la introducción con grava o acero de refuerzo para hormigón.

30 El documento US 5.031.378 describe unos medios de fijación para la fijación de un material sólido con un material de cubierta para tejados. Los medios de fijación presentan un manguito con una espiga que lo atraviesa, que está configurada de modo que al retraerse en el manguito lo abre y curva.

35 La invención se basa en el objetivo de proporcionar unos medios de fijación para la fijación de una viga de madera y una placa de hormigón entre sí, mediante el cual la viga de madera y la placa de hormigón pueden unirse entre sí de manera segura y sencilla.

40 Además la invención se basa en el objetivo de proporcionar unos medios de fijación de este tipo, en los que los medios de fijación pueden introducirse mejor en el hormigón.

45 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un procedimiento para la fijación de una viga de madera y una placa de hormigón entre sí, mediante el cual la viga de madera y la placa de hormigón pueden unirse entre sí de manera sencilla y segura.

50 Finalmente, un objetivo de la invención es proporcionar un elemento de construcción en forma de una placa de hormigón unida con por lo menos una viga de madera, en el que la viga de madera y la placa de hormigón están unidas entre sí de manera segura.

55 Para lograr los dos objetivos mencionados en primer lugar según la invención se proporcionan unos medios de fijación que se extienden a lo largo de un eje para la fijación de una viga de madera y una placa de hormigón entre sí con las características siguientes:

- 60 - una primera zona de fijación, que puede fijarse a una placa de hormigón, y que está configurada de manera adyacente a un primer extremo axial de los medios de fijación;
- 65 - una segunda zona de fijación, que puede fijarse a una viga de madera, y que está configurada de manera adyacente a un segundo extremo axial de los medios de fijación, en los que
- el primer extremo axial y el segundo extremo axial forman los dos extremos opuestos de los medios de fijación;
- una zona intermedia dispuesta entre la primera y la segunda zona de fijación, que está configurada para salvar la zona de transición entre la placa de hormigón y la viga de madera, en los que
- la primera zona de fijación
- presenta una primera sección que, partiendo de una zona en forma de punto en el primer extremo axial, está configurada, de manera que se ensanche en dirección al segundo extremo axial, y
- presenta una segunda sección dispuesta entre la primera sección y el segundo extremo axial, que está configurada, de manera que se estreche cónicamente en dirección al segundo extremo axial, y

- presenta una tercera sección dispuesta entre la segunda sección y el segundo extremo axial, que está configurada, de manera que se ensanche en dirección al segundo extremo axial.

5 Según la invención se observó que con unos medios de fijación configurados de la manera anterior, una viga de madera y una placa de hormigón pueden unirse entre sí de manera segura y sencilla, tal como se representa a continuación en más detalle.

10 Otra ventaja especial de los medios de fijación según la invención consisten también en que los medios de fijación pueden introducirse de manera especialmente sencilla en el hormigón todavía sin fraguar, amasado, que tras su fraguado forma una placa de hormigón.

Los medios de fijación según la invención presentan una construcción sencilla y por tanto puede fabricarse de manera económica.

15 Preferentemente, los medios de fijación según la invención están configurados totalmente o en su mayor parte con simetría de rotación con respecto al eje a lo largo del cual se extienden los medios de fijación. Se extiende a lo largo de este eje desde un primer extremo (primer extremo axial) hasta un segundo extremo opuesto (segundo extremo axial).

20 Los medios de fijación según la invención pueden estar diseñados de una sola parte o de varias partes.

25 El primer extremo axial de los medios de fijación, que al mismo tiempo representa el extremo axial de la primera zona de fijación de los medios de fijación, está configurado en forma de punto. Esta zona en forma de punto en el primer extremo axial de los medios de fijación forma parte de la primera sección de los medios de fijación. En conjunto, la primera sección está configurada preferentemente en punta o curvada, en particular curvada de manera convexa hacia fuera. En conjunto, la primera sección, partiendo de la zona en forma de punto, está configurada de manera que se ensanche en dirección al segundo extremo axial. De manera especialmente preferida, la primera sección está configurada de manera que se ensanche cónicamente, estando configurada la superficie externa de la primera sección que se ensancha cónicamente preferentemente con simetría de rotación con respecto al eje de los medios de fijación. Según esto la primera sección presenta preferentemente un contorno externo total o esencialmente en forma de cono. El eje de cono discurre a este respecto preferentemente de manera concéntrica con respecto al eje de los medios de fijación. Alternativamente la primera sección puede presentar por ejemplo un contorno externo curvado (hacia fuera). Una primera sección configurada de manera correspondiente presenta la ventaja de que los medios de fijación pueden introducirse de manera especialmente sencilla en hormigón todavía sin fraguar, amasado, porque la primera sección que termina en punta o curvada puede apartar durante la introducción los elementos presentes en el hormigón, tal como por ejemplo grava o un refuerzo de hormigón, o evitar elementos correspondientes.

40 La superficie externa formada por la primera sección está dirigida en sentido opuesto al segundo extremo axial y a la segunda zona de fijación y, por tanto, durante la aplicación de los medios de fijación, está dirigida hacia el lado de la placa de hormigón dirigido en sentido opuesto a la viga de madera.

45 Preferentemente está previsto que la superficie externa de la primera sección, es decir, la superficie que forma el contorno externo de la primera sección, esté inclinada en un ángulo en el intervalo comprendido entre  $20^\circ$  y  $60^\circ$  con respecto al eje de los medios de fijación, de manera especialmente preferida en un ángulo en el intervalo comprendido entre  $25^\circ$  y  $55^\circ$  o entre  $30^\circ$  y  $50^\circ$ .

50 La zona en forma de punto o la punta de la primera sección puede penetrar, durante la aplicación de los medios de fijación, en la placa de hormigón o en el hormigón todavía sin fraguar en el lado de la placa de hormigón dirigido en sentido opuesto a la viga de madera, no siendo prácticamente perceptible visualmente desde fuera esta punta de hormigón debido a su superficie reducida en el lado de la placa de hormigón dirigido en sentido opuesto a la viga de madera. Desde el punto de vista estético, esto es en particular ventajoso cuando el lado de la placa de hormigón dirigido en sentido opuesto a la viga de madera representa un lado visible.

55 Al mismo tiempo, los medios de fijación pueden atravesar la placa de hormigón en todo su grosor, de modo que es posible una sujeción especialmente firme de los medios de fijación en la placa de hormigón.

60 La segunda sección está configurada de manera que se estrecha cónicamente, visto desde la primera sección en dirección al segundo extremo axial y por tanto también a la segunda zona de fijación. La superficie externa de la segunda sección, es decir, la superficie que forma el contorno externo de la segunda sección, está configurada preferentemente con simetría de rotación con respecto al eje de los medios de fijación. Según esto la segunda sección puede presentar por ejemplo un contorno externo en forma de tronco de cono con un eje de cono que discurre de manera concéntrica con respecto al eje de los medios de fijación. La segunda sección configura preferentemente un collar anular o una superficie externa oblicua anular, que preferentemente discurre con simetría de rotación con respecto al eje de los medios de fijación.

65

Preferentemente está previsto que la superficie externa de la segunda sección esté configurada inclinada en un ángulo en un intervalo comprendido entre 30° y 60° con respecto al eje de los medios de fijación, de manera especialmente preferida en un ángulo comprendido entre 35° y 55° o entre 40° y 50°.

5 La superficie externa de la segunda sección está dirigida hacia la zona intermedia y por tanto también hacia la segunda zona de fijación o está dirigida, durante la aplicación de los medios de fijación, hacia el lado de la placa de hormigón dirigido hacia la viga de madera.

10 La primera sección y la segunda sección pueden estar configuradas distanciadas entre sí. Sin embargo, preferentemente está previsto que la primera sección y la segunda sección se conecten directamente entre sí. Siempre que la primera sección y la segunda sección presenten en cada caso un contorno externo cónico, la primera sección y la segunda sección pueden presentar en conjunto el contorno externo de dos conos opuestos entre sí. Esto presenta la ventaja en particular de que la primera sección y la segunda sección se soportan o refuerzan entre sí.

15 La segunda sección o la superficie externa formada por la segunda sección presenta en particular el objetivo de sujetar los medios de fijación frente a una extracción de los medios de fijación de la placa de hormigón en la dirección de la segunda zona de fijación, esto es, frente a una extracción del lado de la placa de hormigón en el que la viga de madera está dispuesta junto a la placa de hormigón.

20 Debido al estrechamiento de la segunda sección en dirección a la segunda zona de fijación, la superficie externa, que configura la segunda sección, apunta en la dirección de la segunda zona de fijación o en la dirección del lado de la placa de hormigón en el que está dispuesta la viga de madera, de modo que la segunda sección forma una resistencia considerable frente a una extracción en esta dirección.

25 La segunda sección termina preferentemente en un borde circular situado radialmente por fuera o un canto circular situado radialmente por fuera, con respecto al eje de los medios de fijación. Siempre que la segunda sección se conecte directamente a la primera sección, la primera sección y la segunda sección pueden convergir en la zona de este canto circular. El eje de rotación del canto circular situado radialmente por fuera discurre preferentemente de manera concéntrica con respecto al eje de los medios de fijación.

30 De manera conocida, unos medios de fijación anclados en hormigón se salen del hormigón formando un cono de rotura. La fuerza que tiene que aplicarse para extraer los medios de fijación del hormigón, corresponde a la fuerza que tiene que aplicarse para que el cono de rotura se salga del hormigón (fuerza de rotura). La fuerza de rotura que tiene que aplicarse es mayor cuanto más grande sea la configuración del cono de rotura. Por tanto, unos medios de fijación deberían disponerse en hormigón de tal manera que para extraer los medios de fijación del hormigón se forme un cono de rotura lo más grande posible.

35 Según la invención, la segunda sección de los medios de fijación está configurada de modo que se requiere una fuerza de rotura elevada para, durante la aplicación de los medios de fijación, extraer los medios de fijación en dirección al segundo extremo axial de la placa de hormigón, es decir, desde el lado de la placa de hormigón en el que está dispuesta la viga de madera.

40 Un cono de rotura se forma desde el lugar desde el que la fuerza, que actúa sobre los medios de fijación, se transmite al hormigón, o se aplica al mismo (punto de aplicación de carga). Según la invención la segunda sección puede estar configurada como punto de aplicación de carga. Concretamente la segunda sección puede estar configurada de modo que la carga en la zona de la segunda sección se aplique a la placa de hormigón cuando, durante la aplicación de los medios de fijación, actúa una fuerza sobre los medios de fijación, que actúan desde la segunda sección hacia el segundo extremo axial o hacia el lado de la placa de hormigón que está dirigido hacia la viga de madera. Como el punto de aplicación de carga se encuentra en particular en una zona radial externa con respecto a la dirección de la fuerza, el punto de aplicación de carga en los medios de fijación se encuentra en particular en la zona de la segunda sección radialmente externa con respecto al eje de los medios de fijación, en particular en la zona del canto circular, situado radialmente por fuera, de la segunda sección.

45 Es especialmente ventajoso en la configuración de la segunda sección como punto de aplicación de carga, que la segunda sección, durante la aplicación de los medios de fijación, esté dispuesta en la zona de la placa de hormigón dirigida en sentido opuesto a la viga de madera. Por tanto entre la segunda sección y el lado de la placa de hormigón en el que está dispuesta la viga de madera, se extiende una gran parte del grosor de la placa de hormigón, de modo que la segunda sección en esta dirección se cubre por una gran parte del grosor del hormigón de la placa de hormigón. Por tanto, si se cargan los medios de fijación en dirección al segundo extremo axial mediante una fuerza, la segunda sección configura un cono de rotura, que discurre desde la segunda sección hasta el lado de la placa de hormigón que está dirigido hacia la viga de madera dispuesta en la misma. Como este cono de rotura discurre por una gran parte del grosor de la placa de hormigón, debe aplicarse una fuerza de rotura elevada para extraer los medios de fijación de la placa de hormigón, de modo que los medios de fijación puedan fijarse muy firmemente en la placa de hormigón.

65

Según una forma de realización está previsto que los medios de fijación estén configurados, de modo que, durante la aplicación de los medios de fijación, la distancia entre el lado de la placa de hormigón que está dirigido hacia la viga de madera dispuesta en la placa de hormigón y la segunda sección corresponda a por lo menos el 50%, de manera especialmente preferida por lo menos el 60% del grosor de la placa de hormigón.

5 La segunda sección está configurada preferentemente de modo que con su contorno externo sobresale más allá del contorno externo de la primera zona de fijación y de la zona intermedia en dirección radial con respecto al eje o forma el contorno situado radialmente más por fuera con respecto al eje, de la primera zona de fijación y de la zona intermedia. Por lo que respecta a la zona intermedia, esto es aplicable por lo menos en la medida en que ésta durante la aplicación de los medios de fijación está configurada para su disposición en la placa de hormigón. De este modo se garantiza que la superficie externa formada por la segunda sección forme la resistencia principal frente a una extracción de los medios de fijación del lado de la placa de hormigón, en los que está dispuesta la viga de madera, y por tanto que el punto de entrada de carga se encuentre en la zona de la segunda sección.

15 Preferentemente está previsto que la segunda sección supere el contorno externo de la primera zona de fijación (en la zona entre la segunda sección y la zona intermedia) y de manera especialmente preferida también el contorno externo de la zona intermedia (por lo menos siempre que ésta durante la aplicación de los medios de fijación esté configurada para su disposición en la placa de hormigón) en dirección radial con respecto al eje por lo menos en un 25%, es decir, por ejemplo también por lo menos en un 30%, 35%, 40% o 45%.

20 De manera especialmente preferida está previsto que el canto circular de la segunda sección supere el contorno externo en la medida mencionada anteriormente. Dicho de otro modo: El canto circular de la segunda sección se encuentra radialmente, por lo menos en la medida mencionada anteriormente, radialmente más alejado del eje de los medios de fijación que cualquier otro componente que forme el contorno externo de la primera zona de fijación (en la zona entre la segunda sección y la zona intermedia) así como de la zona intermedia (por lo menos siempre que ésta durante la aplicación de los medios de fijación esté configurada para su disposición en la placa de hormigón).

30 Según la invención se observó que la segunda sección representa un obstáculo especialmente bueno frente a una extracción de los medios de fijación de la placa de hormigón en la dirección del segundo extremo axial, cuando la segunda sección sobresale en una medida mínima radialmente con respecto al eje de los medios de fijación. Además se observó que la segunda sección debe sobresalir en la mayor medida posible con respecto al eje, para no debilitar el hormigón demasiado. Preferentemente está previsto que la segunda sección sobresalga con respecto al eje de los medios de fijación radialmente por lo menos 8 mm, es decir, por ejemplo también por lo menos 10 mm, 12 mm o 14 mm. Además preferentemente está previsto que la segunda sección sobresalga con respecto al eje radialmente como mucho 25 mm, es decir por ejemplo también como mucho 22 mm, 20 mm, 18 mm o 16 mm.

40 Como la segunda sección está configurada de manera que se ensanche cónicamente, el canto circular de la segunda sección puede discurrir con un radio en el intervalo mencionado anteriormente con respecto al eje de los medios de fijación.

45 La tercera sección está configurada de manera que se ensanche, visto desde la segunda sección, en dirección al segundo extremo axial. De manera especialmente preferida, la tercera sección puede estar configurada de manera que se ensanche cónicamente, discurriendo la superficie externa de la tercera sección preferentemente con simetría de rotación con respecto al eje de los medios de fijación. La tercera sección configura con su superficie externa preferentemente un hombro anular o una superficie oblicua anular, preferentemente con simetría de rotación con respecto al eje de los medios de fijación.

50 Por tanto, la superficie externa de la tercera sección está dirigida en sentido opuesto a la zona intermedia y por tanto también a la segunda zona de fijación o, durante la aplicación de los medios de fijación, está dirigida hacia el lado de la placa de hormigón dirigido en sentido opuesto a la viga de madera.

55 Preferentemente está previsto que la superficie externa de la tercera sección esté inclinada en un ángulo en el intervalo comprendido entre 30° y 60° con respecto al eje de los medios de fijación, de manera especialmente preferida en un ángulo en el intervalo comprendido entre 35° y 55° o entre 40° y 50°.

60 Al estar la segunda sección y la tercera sección configuradas de manera que se estrechan o de manera que se ensanchen, en las superficies externas de estas secciones se configuran superficies oblicuas. La ventaja de las superficies configuradas de manera oblicua se encuentra en particular en que éstas actúan de manera especialmente ventajosa como punto de entrada de carga. Según la invención se observó por ejemplo que las superficies que discurren en perpendicular al eje de los medios de fijación o bien no actúan de ningún modo como punto de entrada de carga o bien la entrada de carga se produce en una zona indefinible. Sin embargo, en el caso de las superficies externas que discurren oblicuamente según la invención, un cono de rotura adopta regularmente su zona de salida en el borde radial externo de las superficies. De este modo puede generarse un cono de rotura grande, de modo que se requiere una fuerza de rotura elevada, para extraer los medios de fijación de la placa de hormigón. La segunda sección y la tercera sección actúan de manera especialmente ventajosa como puntos de

5 entrada de carga cuando las superficies de estas secciones discurren en el intervalo angular en cuestión con respecto al eje de los medios de fijación. Otra ventaja de las superficies oblicuas de la segunda y la tercera sección se encuentra en que la configuración de secciones que discurren de manera correspondiente está asociada con un ahorro de material con respecto a tales secciones, cuyas superficies discurren en perpendicular al eje de los medios de fijación.

La primera, segunda y tercera sección pueden estar configuradas de manera que se estrechen o de manera que se ensanchen de forma continua o escalonada.

10 La tercera sección presenta en particular el objetivo de sujetar los medios de fijación frente a una extracción en la dirección del lado de la placa de hormigón dirigido en sentido opuesto a la viga de madera, es decir, desde el lado de la placa de hormigón que está dirigido en sentido opuesto a la viga de madera. Debido a la superficie externa de la tercera sección, configurada mediante el ensanchamiento de la tercera sección, dirigida en la dirección del lado de la placa de hormigón dirigido en sentido opuesto a la viga de madera, la tercera sección forma una resistencia frente a una extracción de los medios de fijación en esta dirección.

15 Según la invención, la tercera sección, al igual que la segunda sección, puede estar configurada como punto de aplicación de carga. Concretamente la tercera sección puede estar configurada de modo que la carga se aplique en la zona de la tercera sección en la placa de hormigón, cuando, durante la aplicación de los medios de fijación, actúa una fuerza en los medios de fijación, que actúan desde la tercera sección hacia el primer extremo axial de los medios de fijación.

20 Puede estar previsto que los medios de fijación según la invención estén configurados, de modo que, durante la aplicación de los medios de fijación, la distancia entre el lado de la placa de hormigón que está dirigido en sentido opuesto a la viga de madera y la tercera sección corresponda a por lo menos el 50% del grosor de la placa de hormigón, de manera especialmente preferida a por lo menos un grosor del 60% de la placa de hormigón.

25 Puede estar previsto que la tercera sección sobresalga con respecto al eje de los medios de fijación radialmente por lo menos 8 mm, es decir, por ejemplo también por lo menos 5 mm, 7 mm o 9 mm. Además puede estar previsto que la tercera sección sobresalga con respecto al eje de los medios de fijación radialmente como mucho 15 mm, es decir, por ejemplo como mucho 13 mm u 11 mm.

30 La zona intermedia de los medios de fijación está configurada de modo que puede absorber las fuerzas transversales que aparecen en la zona de transición entre la viga de madera y la placa de hormigón, y las puede seguir transmitiendo en particular a la viga de madera de modo que ésta no se vea dañada o incluso destruida.

35 Para ello, la zona intermedia presenta una sección transversal lo más redonda posible, preferentemente una sección transversal con simetría de rotación con respecto al eje de los medios de fijación. De manera especialmente preferida, la zona intermedia presenta una forma cilíndrica, discurrendo el eje del cilindro de manera concéntrica con respecto al eje de los medios de fijación. Mediante una pieza intermedia configurada de manera correspondiente, las fuerzas transversales pueden transmitirse sobre una superficie grande, uniforme, a la viga de madera, evitándose tensiones excesivas debido a cantos afilados o radios pequeños de la zona intermedia. De manera especialmente preferida, la zona intermedia, en particular siempre que esté configurada de manera cilíndrica, presenta un radio de por lo menos 5 mm, es decir, por ejemplo también de por lo menos 7 mm, 9 mm, 12 mm o 14 mm. Además la zona intermedia presenta preferentemente un radio de como mucho 25 mm, es decir, por ejemplo también de como mucho 20 mm, 16 mm, 13 mm u 11 mm.

40 Siempre que la zona intermedia presente una forma cilíndrica, por lo menos en su lado dirigido hacia la viga de madera, puede estar previsto preferentemente que el canto externo de la zona intermedia dirigido hacia la viga de madera esté redondeado o achaflanado. De este modo es posible, más fácilmente, introducir o fijar por impacto la zona intermedia en una abertura de la viga de madera.

45 La zona intermedia presenta preferentemente una longitud, en la dirección del eje de los medios de fijación, de por lo menos 20 mm, de manera especialmente preferida de por lo menos 25 mm o 30 mm. Una longitud máxima de la zona intermedia puede encontrarse preferentemente en 70 mm, es decir, por ejemplo también como máximo en 60 mm o 50 mm.

50 Preferentemente, los medios de fijación pueden estar configurados, de modo que el lado de la placa de hormigón dirigido hacia la viga de madera esté dispuesto en la zona central de la zona intermedia, en la dirección del eje de los medios de fijación. Puede estar previsto que la distancia entre la zona central de la zona intermedia y la segunda sección ascienda a por lo menos 20 mm, preferentemente a por lo menos 30 mm y de manera especialmente preferida a por lo menos 35 mm. Además puede estar previsto que la distancia entre la zona central de la zona intermedia y la segunda sección ascienda a como mucho 70 mm, preferentemente a como mucho 60 mm y de manera especialmente preferida a como mucho 55 mm.

55 Los medios de fijación pueden estar configurados de una o varias partes y, siempre que éste esté configurado de

varias partes, puede estar compuesto de diferentes materiales o sólo de un material.

Preferentemente está previsto que las partes de los medios de fijación que durante la aplicación de los medios de fijación entran en contacto con el hormigón estén compuestas de un material que puede utilizarse en hormigón, sin que éste lo afecte o dañe. Preferentemente las partes de los medios de fijación que durante la aplicación de los medios de fijación entran en contacto con el hormigón están compuestas por un metal o plástico resistente en hormigón.

Según una forma de realización preferida está previsto que la primera zona y la zona intermedia estén configuradas de plástico. De este modo puede evitarse una corrosión de la primera zona y de la zona intermedia en el hormigón. Además la primera zona y la zona intermedia pueden fabricarse de plástico de manera muy sencilla y económica.

Según una forma de realización preferida está previsto que la primera zona y la zona intermedia estén unidas entre sí de manera monolítica, es decir, que por ejemplo estén configuradas como cuerpo de plástico de una sola parte.

Los medios de fijación, partes de los medios de fijación y en particular la primera zona de fijación y la zona intermedia pueden estar producidos en particular por ejemplo de un plástico en forma de polímero termoplástico, de manera especialmente preferida de polímero termoplástico reforzado con fibra de vidrio.

Puede ser ventajoso para la fijación de la primera zona de fijación en la placa de hormigón que la segunda sección y la tercera sección presenten una distancia de por lo menos 20 mm, es decir, por ejemplo también de por lo menos 25 mm. Además puede ser ventajoso que la segunda sección y la tercera sección presenten una distancia de como mucho 50 mm, es decir, por ejemplo también de como mucho 40 mm o como mucho 35 mm.

La segunda zona de fijación puede ser en principio cualquier medio conocido del estado de la técnica, que pueda fijarse en o a una viga de madera, por ejemplo un tornillo, un anclaje de fijación o un perno de fijación. Según una forma de realización preferida, la segunda zona de fijación, por lo menos en la zona con la que está en contacto con la viga de madera, puede estar compuesta de metal.

Siempre que la segunda zona de fijación no esté configurada de una sola pieza con la zona intermedia y/o la zona de fijación, la segunda zona de fijación puede estar unida con la zona intermedia y/o la zona de fijación. Por ejemplo la segunda zona de fijación puede estar unida con arrastre de forma o de fuerza con la zona intermedia y/o la zona de fijación.

Según una forma de realización está previsto que la primera zona de fijación y la zona intermedia estén configuradas de plástico y que la segunda zona de fijación esté configurada de metal, estando unidas la primera zona de fijación y la zona intermedia de manera monolítica entre sí. La primera zona de fijación y la zona intermedia están configuradas con su contorno externo preferentemente con simetría de rotación con respecto al eje de los medios de fijación, porque de este modo se consigue una entrada de carga especialmente uniforme en la placa de hormigón.

Según una forma de realización está previsto que la zona de los medios de fijación, que discurre entre la segunda sección y el extremo de la zona intermedia dirigido hacia el segundo extremo axial de la zona intermedia, esté configurada de manera esencialmente cilíndrica, con simetría de rotación con respecto al eje de los medios de fijación y que presente una sección con un diámetro reducido, es decir, un estrechamiento, en la zona entre la segunda sección y la zona intermedia. La superficie oblicua, que se configura a este respecto en el lado de la zona intermedia, de esta sección con un diámetro reducido puede configurar a este respecto la tercera sección.

Según una forma de realización preferida, está previsto que la primera zona y la zona intermedia, en particular siempre que éstas estén unidas de manera monolítica entre sí, estén configuradas como cuerpo hueco de plástico, en particular como cuerpo hueco de plástico con una abertura pasante configurada a lo largo del eje de los medios de fijación, en particular tubular. En esta forma de realización, la segunda zona de fijación puede estar guiada a través de esta abertura pasante de modo que puede retenerse en la abertura pasante y sobresale de ésta con una sección que puede fijarse en una viga de madera. En esta forma de realización, la segunda zona de fijación está configurada preferentemente como tornillo para madera de metal. A este respecto la abertura pasante presenta un tope, preferentemente un estrechamiento de la sección transversal libre de la abertura pasante, contra el que se apoya la cabeza del tornillo. Con su rosca el tornillo sobresale de la abertura pasante, de modo que con su rosca puede enroscarse en una viga de madera. Según un perfeccionamiento de esta forma de realización, en particular puede estar previsto que el tornillo pueda introducirse preferentemente de manera axial desde el primer extremo axial en la abertura pasante. Para ello, en el primer extremo axial puede estar configurada una abertura de introducción para el tornillo, para la introducción del tornillo en la abertura pasante. Esta abertura de introducción puede cerrarse preferentemente con un cierre, preferentemente una caperuza de plástico, cuando el tornillo está introducido en la abertura pasante y se apoya con su cabeza de tornillo en el tope, en particular en el estrechamiento de la sección transversal libre de la abertura pasante. El cierre puede estar configurado de modo que se apoye contra la cabeza de tornillo, cuando la abertura de introducción está cerrada por el cierre.

El cierre de la abertura de introducción protege el tornillo frente a un contacto con el hormigón.

5 Según una forma de realización está previsto que el tope esté configurado para una cabeza de tornillo de una segunda zona de fijación configurada como tornillo en la zona de la abertura pasante que está configurada entre el primer extremo axial y la segunda sección. En el marco de la invención se observó que las fuerzas que se transmiten desde la cabeza de tornillo a la primera zona de fijación, en esta zona pueden seguir transmitiéndose de este modo ventajosamente a través de la zona de fijación al hormigón de la placa de hormigón, que rodea la misma.

10 Según la invención puede estar previsto que el tope esté previsto para una cabeza de tornillo de una segunda zona de fijación configurada como tornillo en forma de estrechamiento cónico. Preferentemente el ángulo con el que el estrechamiento cónico está inclinado con respecto al eje de los medios de fijación difiere sólo como mucho  $10^{\circ}$  y de manera especialmente preferida sólo como mucho  $5^{\circ}$  o sólo como mucho  $3^{\circ}$  con respecto al ángulo con el que una segunda sección configurada de manera cónica está inclinada con respecto al eje de los medios de fijación. Según la invención se observó que las fuerzas que se transmiten desde la cabeza de tornillo a la primera zona de fijación, pueden seguir transmitiéndose con un estrechamiento configurado de manera correspondiente de manera especialmente uniforme a través de la zona de fijación al hormigón de la placa de hormigón, que rodea la misma. En particular, según la invención se observó que con un estrechamiento configurado de manera correspondiente puede evitarse un daño de la primera zona de fijación por la cabeza de tornillo.

20 Para conseguir el objetivo mencionado en tercer lugar, según la invención se proporciona un procedimiento para la fijación de una viga de madera y una placa de hormigón entre sí, en el que

- en primer lugar, la viga de madera se fija a la segunda zona de fijación de los medios de fijación descrito en la presente memoria;
- 25 - a continuación, la primera zona de fijación de los medios de fijación se introduce en hormigón sin fraguar, amasado, que tras el fraguado forma una placa de hormigón, de tal manera que la zona en forma de punto de la primera zona de fijación penetra por completo en el hormigón y la zona intermedia salva la zona de transición entre el hormigón y la viga de madera; y
- 30 - a continuación el hormigón fragua.

35 Para conseguir el objetivo mencionado en cuarto lugar, según la invención se proporciona un elemento de construcción en forma de una placa de hormigón unida con por lo menos una viga de madera, estando unidas entre sí la viga de madera y la placa de hormigón a través de por lo menos unos medios de fijación descrito en la presente memoria.

A este respecto los medios de fijación pueden estar unidos con la viga de madera y la placa de hormigón de la manera en que se describe en relación con la aplicación de los medios de fijación.

40 A este respecto los medios de fijación están fijados a través de la segunda zona de fijación en o a la viga de madera. La primera zona de fijación está fijada en el hormigón. A este respecto está previsto preferentemente que el primer extremo axial se encuentre con su zona en forma de punto, es decir, con su punta, en el lado de la placa de hormigón dirigido en sentido opuesto a la viga de madera.

45 La viga de madera presenta preferentemente una abertura, de manera especialmente preferida un orificio ciego, en el que puede introducirse la zona intermedia de los medios de fijación. De manera especialmente preferida la viga de madera presenta un orificio ciego con un espacio libre cilíndrico, siendo el diámetro del cilindro menor que el diámetro del cilindro de una zona intermedia configurada de manera cilíndrica de los medios de fijación, de tal manera que la zona intermedia se incrusta en el orificio ciego con un ajuste a presión o con pretensión. De este modo existe un arrastre de fuerza directo entre los medios de fijación y la viga de madera, de modo que la viga de madera puede absorber muy bien las fuerzas transversales en la zona entre la viga de madera y la placa de hormigón. Para introducir la zona intermedia en un orificio ciego configurado de este modo, ésta puede fijarse por impacto en el orificio ciego.

55 Preferentemente el elemento de construcción está configurado de modo que varias vigas de madera están unidas a través de en cada caso varios medios de fijación con una placa de hormigón.

60 Según una forma de realización está previsto que entre la placa de hormigón y la viga de madera esté dispuesta una capa de separación, por ejemplo un velo. Esta capa de separación puede garantizar por ejemplo que la viga de madera al fraguar el hormigón no se una con éste. Además una capa intermedia puede servir por ejemplo como protección frente a la humedad para la viga de madera. Preferentemente la capa de separación presenta un grosor de como mucho 5 mm, de manera especialmente preferida de como mucho 2 mm.

65 Según una forma de realización está previsto que la viga de madera quede incrustada por lo menos por secciones en la placa de hormigón. Según esto la viga de madera puede estar rodeada, en su lado dirigido hacia la placa de hormigón, por la placa de hormigón por lo menos por secciones. Una incrustación de este tipo de la viga de madera

5 en la placa de hormigón presenta en particular la ventaja particular de que la viga de madera en la zona dirigida hacia la placa de hormigón está protegida frente a una salida lateral, porque en esta zona está rodeada lateralmente por el hormigón de la placa de hormigón. Por ejemplo, de este modo puede evitarse una salida de la viga de madera mediante fuerzas transversales, que se transmiten a través de la zona intermedia, que está incrustada en la viga de  
10 madera, a la viga de madera. Por ejemplo puede estar previsto que la viga de madera esté incrustada a una profundidad de por lo menos 4 mm, es decir, por ejemplo también por lo menos 6 mm o por lo menos 8 mm, en la placa de hormigón. Además puede estar previsto que la viga de madera esté incrustada a una profundidad de como mucho 20 mm, es decir, por ejemplo también como mucho 15 mm o como mucho 12 mm, en la placa de hormigón. Según una forma de realización está previsto que la profundidad a la que la viga de madera está incrustada en la  
15 placa de hormigón, sólo difiera como mucho 5 mm y de manera especialmente preferida sólo 3 mm de la profundidad a la que la zona intermedia está incrustada en la viga de madera.

15 Para permitir que el hormigón rodee la viga de madera en su lado dirigido hacia la placa de hormigón, preferentemente está previsto que la viga de madera, durante el procedimiento para su fijación con una placa de hormigón, se empuje o sumerja en el hormigón sin fraguar, amasado. A este respecto la viga de madera se sumerge en el hormigón a una profundidad tal a la que debe quedar incrustada en la placa de hormigón tras el fraguado del hormigón. Entonces, tras el fraguado del hormigón que forma la placa de hormigón, la viga de madera queda incrustada en la placa de hormigón a la profundidad a la que se sumergió en el hormigón. Ventajas particulares de esta etapa del procedimiento se encuentran en que de este modo la viga de madera puede insertarse en el  
20 hormigón de manera muy sencilla y sin complejas etapas de procedimiento adicionales, rodeando la placa de hormigón tras el fraguado del hormigón la viga de madera al mismo tiempo sin huecos y de manera firme.

25 Características adicionales de la invención se obtienen a partir de las reivindicaciones así como las figuras y la correspondiente descripción de las figuras.

25 Todas las características de la invención pueden combinarse de cualquier manera entre sí individualmente o en combinación.

30 Una ventaja de la invención consiste en que los medios de fijación pueden absorber fuerzas de tracción a lo largo del eje en ambos sentidos así como fuerzas transversales y horizontales.

35 Otra ventaja consiste en que se aumenta de dos a cinco veces la capacidad de carga y la rigidez de un elemento de construcción realizado utilizando los medios de fijación con respecto a los elementos de construcción en los que una viga de madera y una placa de hormigón se unen entre sí a través de un tornillo según el estado de la técnica. Esto también se debe en particular a la integración más profunda de los medios de fijación en el hormigón así como a la mayor resistencia que ofrece los medios de fijación debido a su mayor superficie frente a una extracción.

40 Una ventaja de los medios de fijación consiste además en que se garantiza el recubrimiento de hormigón y la tolerancia en altura necesarios.

45 Finalmente una ventaja de la invención consiste en que puede realizarse de manera muy eficaz un elemento de construcción que va a realizarse utilizando los medios de fijación según la invención, porque los medios de fijación se fijan ya a la viga de madera y en una instalación de circulación continua se inserta justa a tiempo en el hormigón todavía sin fraguar para la realización de la placa de hormigón.

50 Mediante la siguiente descripción de las figuras se explican en más detalle dos ejemplos de realización de la invención muy esquematizados. A este respecto muestran

50 la figura 1, una vista lateral de unos medios de fijación,

la figura 2, una vista en corte lateral de los medios de fijación según la figura 1,

55 la figura 3, los medios de fijación según la figura 2, que une entre sí una viga de madera y una placa de hormigón,

la figura 4, la representación según la figura 3, con un cono de rotura que parte de la segunda sección,

la figura 5, la representación según la figura 3, con un cono de rotura que parte de la tercera sección,

60 la figura 6, los medios de fijación según la figura 2, que unen entre sí una viga de madera y una placa de hormigón, a lo largo de otra vista en corte lateral distinta de la figura 3 y

65 la figura 7, unos medios de fijación en una forma de realización alternativa en una representación según la figura 2.

Los medios de fijación indicados en la figura 1 en conjunto con el número de referencia 1 se extienden a lo largo de

un eje A, que se encuentra en el plano del dibujo.

5 Los medios de fijación 1 presentan una primera zona de fijación 3, una segunda zona de fijación 7 así como una zona intermedia 5 dispuesta entre medias. La primera zona de fijación 3 está configurada de manera adyacente a un primer extremo axial 9, inferior en la figura 1, y la segunda zona de fijación 7 adyacente a un segundo extremo axial 11, superior en la figura 1, de los medios de fijación 1.

10 La primera zona de fijación 3 así como la zona intermedia 5 están configuradas como cuerpo hueco de plástico, están unidas entre sí de manera monolítica y discurren con simetría de rotación con respecto al eje A.

15 La primera zona de fijación 3 presenta una primera sección 13 que, partiendo de una zona en forma de punto 15 en el primer extremo axial 9, está configurada de manera que se ensanche cónicamente en dirección al segundo extremo axial 11. Así, en conjunto, la primera sección 13 presenta la forma de un cono, cuyo eje discurre de manera concéntrica con respecto al eje A de los medios de fijación 1. La superficie externa 17 de la primera sección 13 está inclinada en un ángulo de 50° con respecto al eje A.

20 A la primera sección 13 se conecta directamente una segunda sección 19 de la primera zona de fijación 3. La segunda sección 19 está configurada de manera que se estrecha cónicamente en dirección al segundo extremo axial 11. La superficie externa 21 de la segunda sección 19 discurre con simetría de rotación con respecto al eje A y está inclinada en un ángulo de 45° con respecto al mismo.

25 A una distancia con respecto a la segunda sección 19 está configurada una tercera sección 23 en la primera zona de fijación 3. La tercera sección 23 está configurada de manera que se ensanche cónicamente en dirección al segundo extremo axial 11. La superficie externa 25 de la tercera sección 23 discurre con simetría de rotación con respecto al eje A y está inclinada con un ángulo de 45° con respecto al mismo.

30 A la tercera sección 23 se conecta directamente en dirección al segundo extremo axial 11 la zona intermedia 5. La zona intermedia 5 presenta una forma cilíndrica, discurrendo el eje del cilindro coaxialmente con respecto al eje A de los medios de fijación 1. El radio del cilindro de la zona intermedia 5 corresponde al radio de la tercera sección 23 en su circunferencia situada radialmente más externa con respecto al eje A. En el lado dirigido hacia la viga de madera 39 (véanse las figuras 3 a 6) el canto externo 6 de la zona intermedia 5 está achaflanado, de modo que la zona intermedia 5 puede fijarse por impacto más fácilmente en el orificio ciego 49 (véanse las figuras 3 a 6) de la viga de madera 39.

35 La segunda sección 19 termina, con respecto al eje A de los medios de fijación 1, en un canto circular situado radialmente por fuera 22, cuyo eje de rotación discurre de manera concéntrica con respecto al eje A.

40 El contorno externo de la segunda sección 19 está configurado de modo que forma el contorno externo situado radialmente más externo con respecto al eje A, de la primera zona de fijación 3 así como de la zona intermedia 5. El canto 22 presenta, con respecto al eje A, un radio de 15 mm. El siguiente radio más grande de un componente en la zona entre la segunda sección 19 y el extremo de la zona intermedia 5 dirigido hacia el segundo extremo axial 11 se encuentra en 10 mm (radio de la zona intermedia 23), de modo que el canto circular 22 sobresale de los componentes en esta zona un 50%.

45 La distancia entre la segunda sección 19 y la tercera sección 23 asciende a 28 mm.

La longitud de la primera zona de fijación 3 asciende a 47 mm. La longitud de la zona intermedia 5 se encuentra en 36 mm.

50 La segunda zona de fijación 7 está configurada como tornillo para madera 27 de latón. El tornillo para madera 27, tal como muestra la figura 2, está guiado a través de la abertura pasante axial 29, que está configurada en la primera zona de fijación 3 y en la zona intermedia 5, y se apoya con su cabeza de tornillo 31 contra la superficie de un estrechamiento 33 de sección transversal de la abertura pasante 29.

55 La figura 2 muestra los medios de fijación según la figura 1 en una vista en corte. En este caso puede reconocerse bien, en particular también, que la zona intermedia 5 y la primera zona de fijación 3 están unidas entre sí de manera monolítica. En conjunto la zona intermedia 5 y la primera zona de fijación 3 forman un cuerpo hueco de plástico a través de cuya abertura pasante libre, axial 29 está guiado el tornillo de latón 27 que configura la segunda zona de fijación 7. Para la introducción del tornillo 27 en la abertura pasante 29, en el primer extremo axial 9 está configurada una abertura de introducción axial 35, que está dimensionada de modo que a través de ésta puede introducirse el tornillo 27 con su cabeza 31 en la abertura pasante 29. A esta abertura de introducción 35 se conecta axialmente la abertura pasante 29 con una sección transversal con un diámetro reducido, de modo que el tornillo 27 se apoya con su cabeza de tornillo 31 contra el estrechamiento 33 de sección transversal en la zona de transición entre la abertura de entrada 35 y la abertura pasante 29. La abertura de introducción 35 puede cerrarse mediante una caperuza de plástico 37, que forma el extremo afilado de la primera sección 13, de modo que la cabeza de tornillo 31, durante la aplicación de los medios de fijación 1, está protegida frente a un contacto con el hormigón. La caperuza de cierre 37

presenta una sección 36 que sobresale en la dirección de la cabeza de tornillo 31, que en la posición final de la caperuza de cierre 37 se apoya contra la cabeza de tornillo 31. De este modo la caperuza de cierre 37 puede insertarse de manera sencilla en una posición final definida en la abertura de entrada 35.

- 5 El tornillo 27, al apoyarse la cabeza de tornillo 31 contra el estrechamiento 33 de sección transversal, penetra en la abertura pasante 29 y sobresale de la misma con su rosca, de modo que puede enroscarse en una viga de madera.

10 La figura 3 muestra los medios de fijación según las figuras 1 y 2 durante la aplicación, es decir, la unión de una viga de madera 39 y una placa 41 de hormigón a través de los medios de fijación 1 entre sí. La viga de madera 39 y la placa 41 de hormigón están representadas en la figura 3 sólo por secciones, en la zona en la que éstas están unidas entre sí a través de los medios de fijación 1. En este sentido se representa una zona de un ejemplo de realización de un elemento de construcción según la invención.

15 La placa 41 de hormigón presenta un lado 43, que está dirigido hacia la viga de madera 39, y un lado opuesto 45, que está dirigido en sentido opuesto a la viga de madera 39.

20 Los medios de fijación 1 penetran en la placa 41 de hormigón por completo, encontrándose con su zona en forma de punto 15 en el lado 45 de la placa 41 de hormigón dirigido en sentido opuesto a la viga de madera 39. La placa 41 de hormigón y los medios de fijación 1 están dimensionados de modo que se salve la zona de transición 47 entre la placa 41 de hormigón y la viga de madera 39 a través de la zona intermedia 5.

25 La viga de madera 39 presenta una perforación ciega cilíndrica 49, que presenta un espacio libre cilíndrico, siendo el diámetro del cilindro aproximadamente en un 3% más pequeño que el diámetro del cilindro de la zona intermedia 5. De este modo la zona intermedia 5 se incrusta con ajuste a presión en la perforación ciega 49. La zona intermedia 5 sobresale de esta perforación ciega 49 en el lado de la viga de madera 39 dirigido hacia la placa 41 de hormigón. Al incrustarse la zona intermedia 5 con ajuste a presión en la perforación ciega 49, las fuerzas transversales y las fuerzas horizontales en la zona de transición 47 entre la placa 41 de hormigón y la viga de madera 39 pueden transmitirse bien a la viga de madera 39, sin que ésta se vea dañada.

30 El tornillo para madera 27 está enroscado con su rosca en la viga de madera 39, terminando la punta del tornillo 27, que corresponde al segundo extremo axial 11 de los medios de fijación 1, en la viga de madera 39.

35 En la placa 41 de hormigón se representa esquemáticamente un acero 51 de refuerzo para hormigón incrustado. Puede reconocerse bien que los medios de fijación 1 con su primera sección 13 que termina en punta pueden evitar el acero de refuerzo para hormigón al introducir los medios de fijación 1 en el hormigón todavía sin fraguar, que forma la placa 41 de hormigón.

En la figura 4 se representa esquemáticamente cómo la segunda sección 19 actúa como punto de entrada de carga.

40 Según esto, si los medios de fijación 1 se cargan mediante una fuerza que actúa desde la segunda sección 19 en la dirección del segundo extremo axial 11 o en la dirección de la viga de maderas 39, en caso de sobrepasar un límite de carga, partiendo del canto anular 22 de la segunda sección 19, se forma un cono de rotura 53 que discurre hasta el lado 43 de la placa 41 de hormigón que está dirigido hacia la viga de madera 39. Como la segunda sección 19 está dispuesta en la zona de la placa 41 de hormigón que está dirigida en sentido opuesto a la viga de madera 39, se forma un cono de rotura 53 relativamente grande, de modo que se requiere una fuerza de rotura elevada para extraer los medios de fijación 1 de la placa 41 de hormigón. Así, los medios de fijación 1 están fijados muy firmemente en la placa 41 de hormigón.

50 La figura 5 muestra finalmente un cono de rotura 55 que parte de la tercera sección 23 configurada como punto de entrada de carga.

55 Para la unión de la viga de madera 39 con la placa 41 de hormigón se procede de la siguiente manera: en primer lugar se practica la perforación ciega 49 en la viga de madera 39, correspondiendo la dimensión de esta perforación ciega 49 al contorno externo de la sección de la zona intermedia 5, con la que la zona intermedia 5 sobresaldrá de la placa 41 de hormigón durante la fijación en la misma. A continuación se introduce la zona intermedia 5 con esta sección en la perforación ciega 49. Después se introduce el tornillo 27 a través de la abertura de introducción 35 en la abertura pasante 29 y se enrosca en la viga de madera 39, hasta que la cabeza de tornillo 31 se apoya contra el estrechamiento 33 de sección transversal en la zona de transición entre la abertura de introducción 35 en la abertura pasante 25. A continuación se cierra la abertura de introducción 35 mediante la caperuza de plástico 37. A continuación se introduce los medios de fijación 1 con su sección que sobresale de la viga de madera 39 en hormigón sin fraguar, amasado, correspondiendo el grosor del hormigón a la longitud con la que los medios de fijación 1 sobresalen de la viga de madera 39. Al introducir los medios de fijación 1 en el hormigón es ventajoso que los medios de fijación 1 estén configurados de manera que terminen en punta en su primera sección 13, de modo que pueda evitar el acero 51 de refuerzo para hormigón en el hormigón que forma la placa 41 de hormigón durante la introducción. Tras el fraguado del hormigón, éste forma la placa 41 de hormigón, de modo que el elemento de fijación 1 está fijado en la placa 41 de hormigón y en la viga de madera 39 y las une firmemente entre sí.

5 Mientras que las figuras 3 a 5 representan una zona de un ejemplo de realización de un elemento de construcción según la invención en una vista en corte lateral a lo largo de la extensión longitudinal de la viga de madera 39, en la figura 6 se representa una zona del elemento de construcción en una vista en corte lateral en perpendicular a la extensión longitudinal de la viga de madera 39. Puede reconocerse claramente que la viga de madera 39, en su lado 43 dirigido hacia la placa 41 de hormigón, está incrustada a la profundidad T en la placa 41 de hormigón, que corresponde a la profundidad a la que zona intermedia 5 está incrustada en el orificio ciego 49.

10 En el ejemplo de realización de los medios de fijación 101 según la figura 7, la zona adyacente al primer extremo axial 109 está diseñada de manera alternativa. Así, en este ejemplo de realización, el estrechamiento de sección transversal configurado como tope 133 para la cabeza de tornillo 131 del tornillo 127 está configurado en la zona de la abertura pasante 129, que está configurada entre el primer extremo axial 109 y la segunda sección 119. El tope 133 está inclinado cónicamente en un ángulo de 45° con respecto al eje 111, de manera correspondiente al ángulo con el que está inclinada la segunda sección 119 con respecto al eje 111.

15 Además la caperuza de plástico 137 que cierra la abertura de introducción 135 presenta una forma curvada hacia fuera, de modo que el primer extremo axial 109, formado mediante la caperuza de plástico 137, no termina en punta, sino de manera curvada.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Medios de fijación para la fijación de una viga de madera (39) y una placa (41) de hormigón entre sí, que se extienden a lo largo de un eje (A), con las características siguientes:
- 1.1 una primera zona de fijación (3), que puede fijarse a una placa (41) de hormigón, y que está configurada de manera adyacente a un primer extremo axial (9) de los medios de fijación;
- 10 1.2 una segunda zona de fijación (7), que puede fijarse a una viga de madera (39), y que está configurada de manera adyacente a un segundo extremo axial (11) de los medios de fijación, en los que
- 1.3 el primer extremo axial (9) y el segundo extremo axial (11) forman los dos extremos opuestos de los medios de fijación;
- 15 1.4 una zona intermedia (5) dispuesta entre la primera y la segunda zona de fijación (3, 7), que está configurada para salvar la zona de transición (47) entre la placa (41) de hormigón y la viga de madera (39), en los que
- 20 1.5 la primera zona de fijación (3)
- 1.5.1 presenta una primera sección (13) que, partiendo de una zona en forma de punto (15) en el primer extremo axial (9), está configurada de manera que se ensancha en dirección al segundo extremo axial (11), y
- 25 1.5.2 presenta una segunda sección (19) dispuesta entre la primera sección (13) y el segundo extremo axial (11), que está configurada de manera que se estrecha en dirección al segundo extremo axial (11), y
- 30 1.5.3 presenta una tercera sección (23) dispuesta entre la segunda sección (19) y el segundo extremo axial (11), que está configurada de manera que se ensancha en dirección al segundo extremo axial (11),
- caracterizados porque la segunda sección (19) está configurada de manera que se estrecha cónicamente en dirección al segundo extremo axial (11).
- 35 2. Medios de fijación según la reivindicación 1, en los que la segunda y tercera sección (19, 23) configuran unas superficies externas, que están inclinadas en un ángulo en el intervalo comprendido entre 30 y 60° con respecto al eje (A).
- 40 3. Medios de fijación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, en los que el contorno externo de la segunda sección (19) sobresale más allá del contorno externo de la primera zona (3) y de la zona intermedia (5) en dirección radial con respecto al eje (A).
- 45 4. Medios de fijación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, en los que la primera zona de fijación (3) y la zona intermedia (5) están configuradas en plástico.
5. Medios de fijación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, en los que la primera zona de fijación (3) y la zona intermedia (5) están unidas entre sí de manera monolítica.
- 50 6. Medios de fijación según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, en los que la primera zona de fijación (3) y la zona intermedia (5) presentan un contorno externo configurado con simetría de rotación con respecto al eje (A).
- 55 7. Procedimiento para la fijación de una viga de madera (39) y una placa (41) de hormigón entre sí, en el que
- 7.1 en primer lugar, la viga de madera (39) se une con la segunda zona de fijación (7) de los medios de fijación (1) según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores,
- 60 7.2 a continuación, la primera zona de fijación (3) de los medios de fijación (1) se introduce en hormigón sin fraguar, amasado, que tras el fraguado forma una placa (41) de hormigón, de tal manera que la zona en forma de punto (15) de la primera zona de fijación (3) penetre por completo en el hormigón y la zona intermedia (5) salve la zona de transición (47) entre el hormigón y la viga de madera (39) y
- 65 7.3 a continuación, el hormigón fragua.
8. Elemento de construcción en forma de una placa (41) de hormigón unida con por lo menos una viga de madera

(3), en el que sí la viga de madera (39) y la placa (41) de hormigón están unidas entre a través de por lo menos unos medios de fijación (1) según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores 1 a 6.

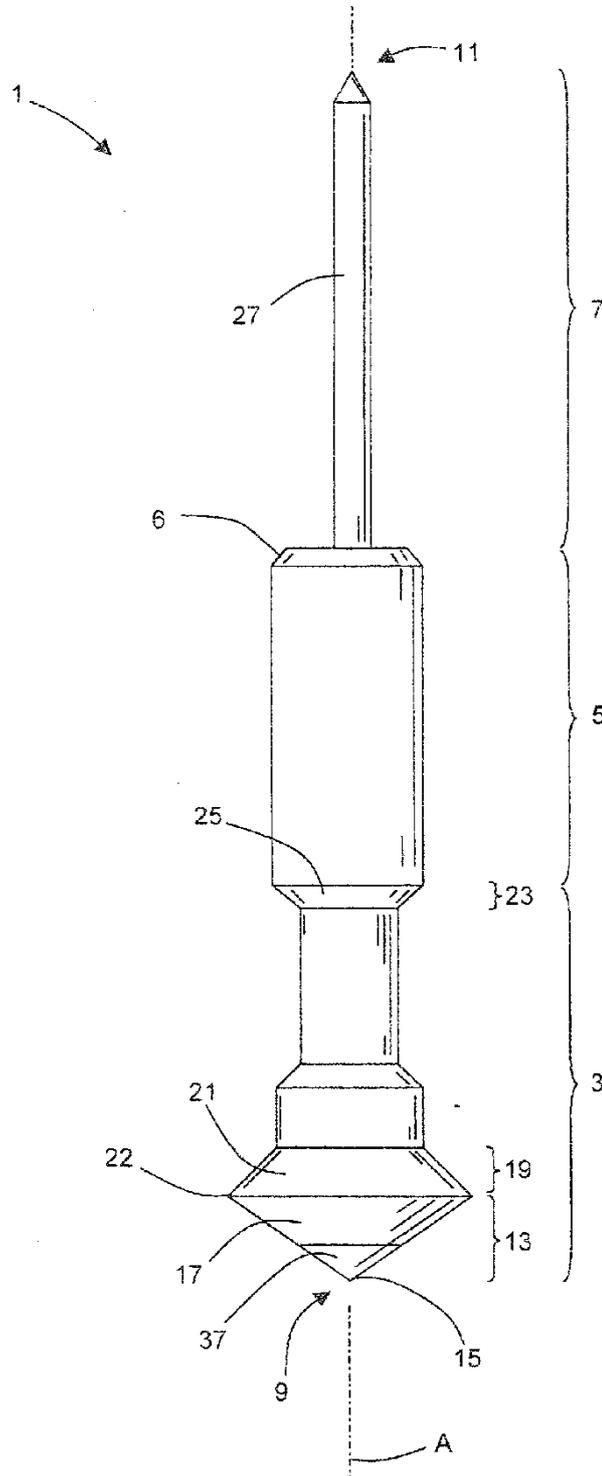
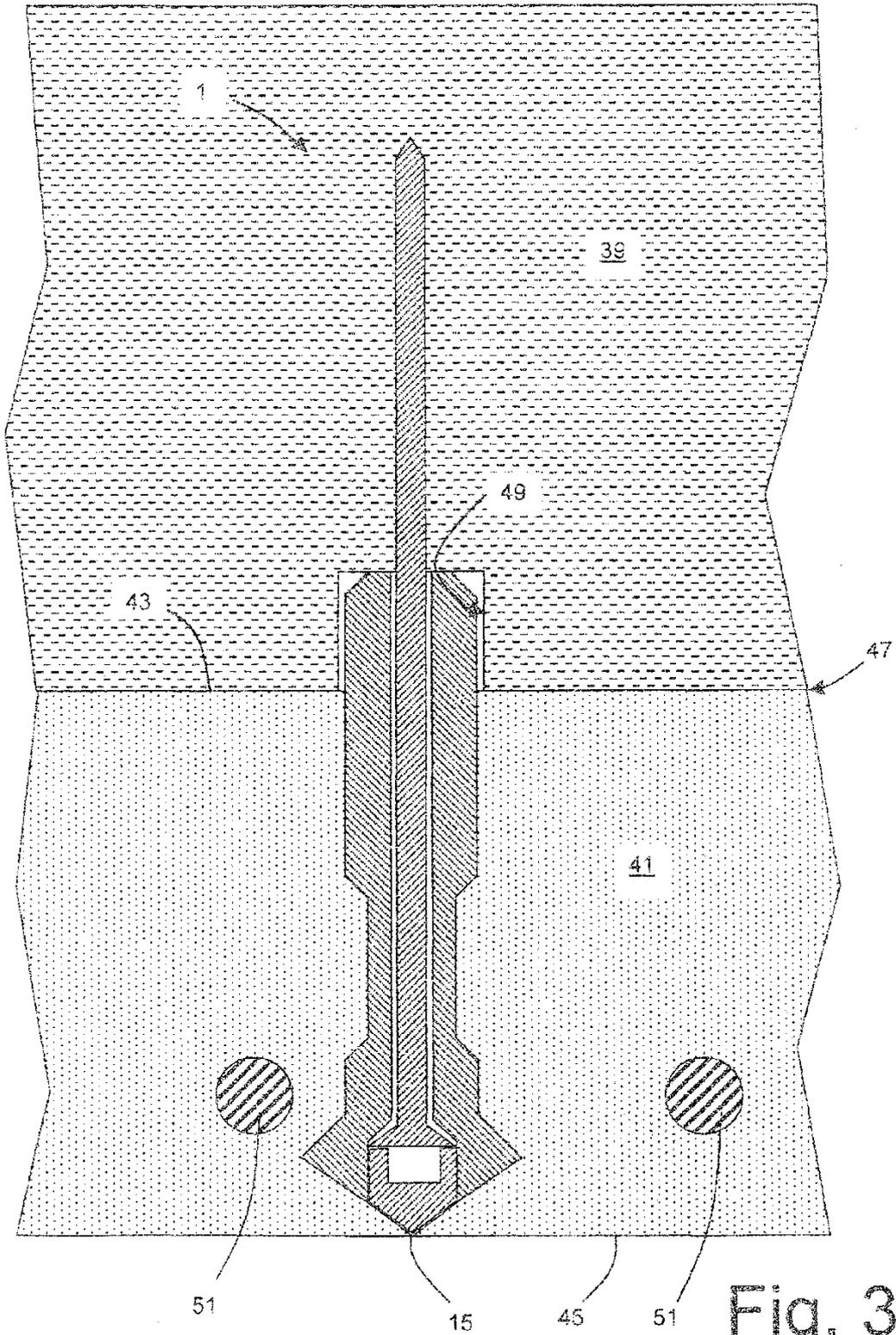
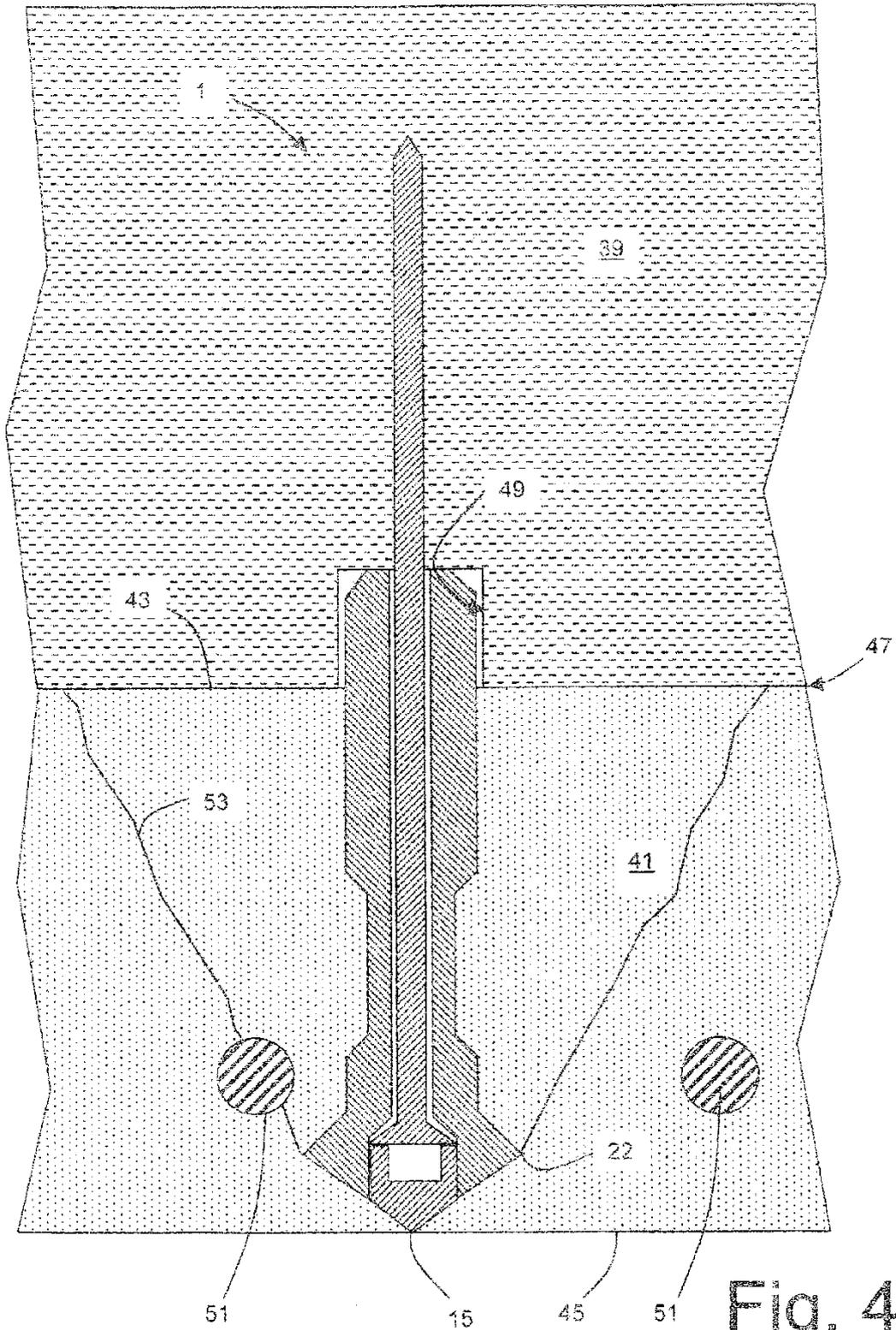


Fig. 1







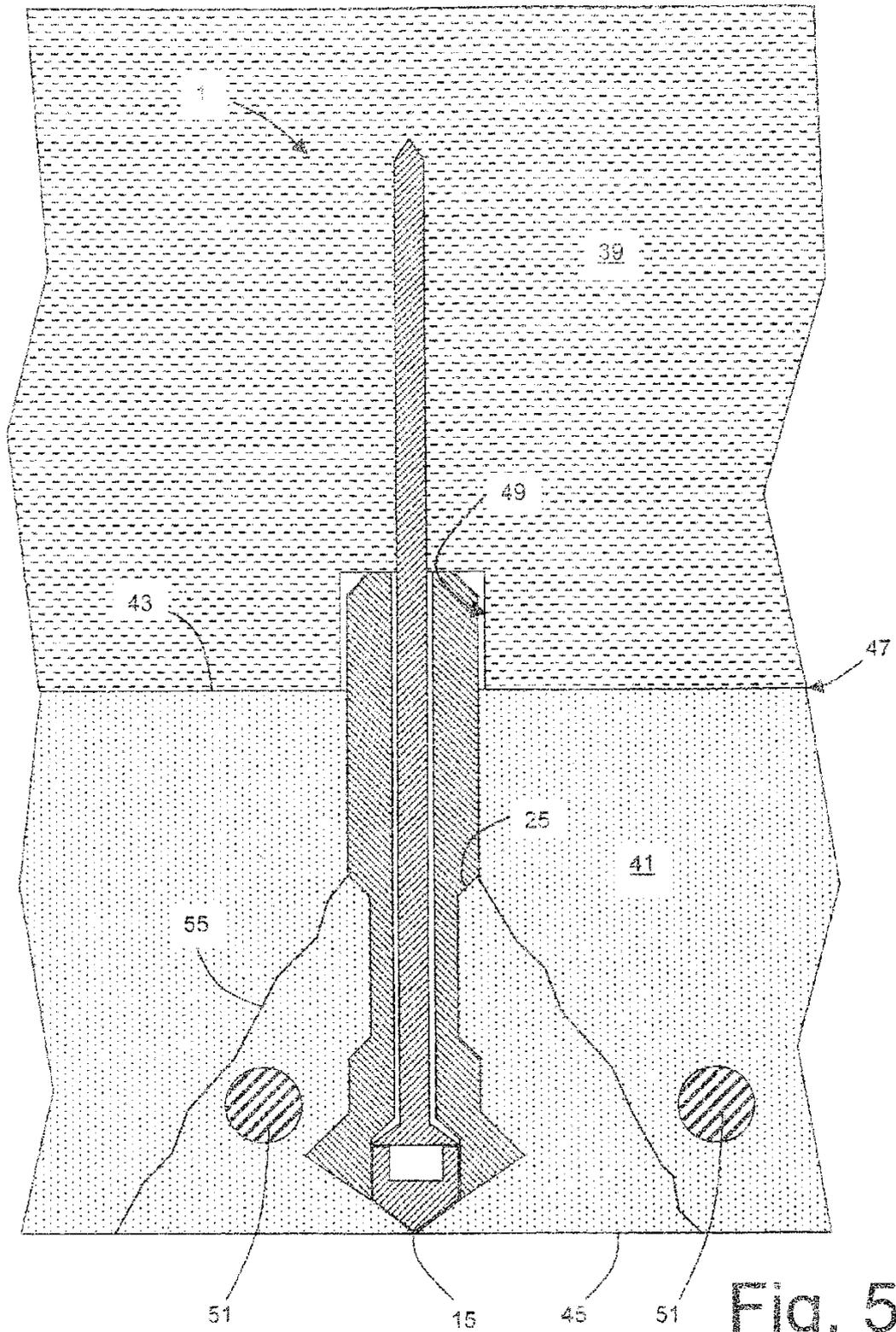


Fig. 5

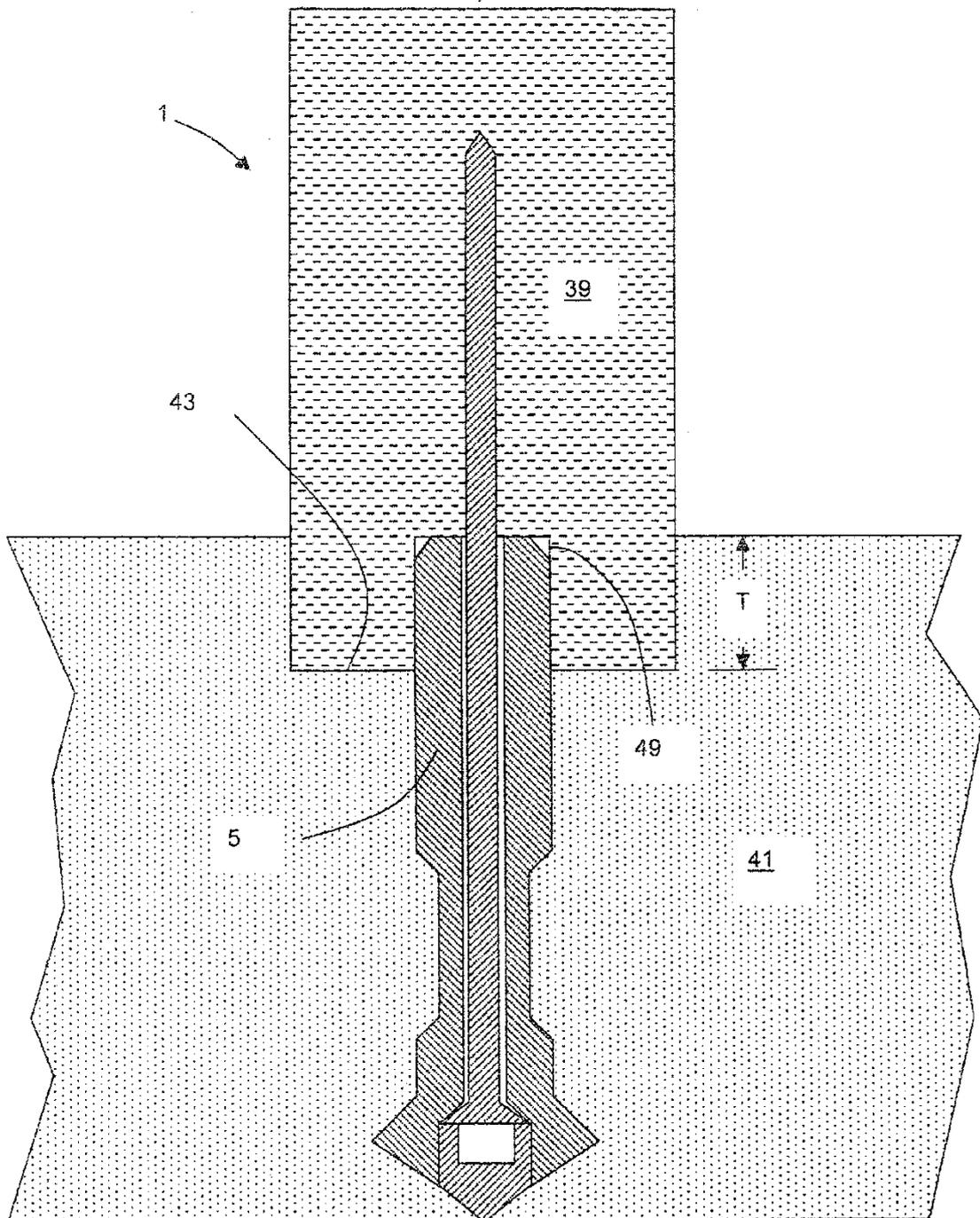


Fig. 6

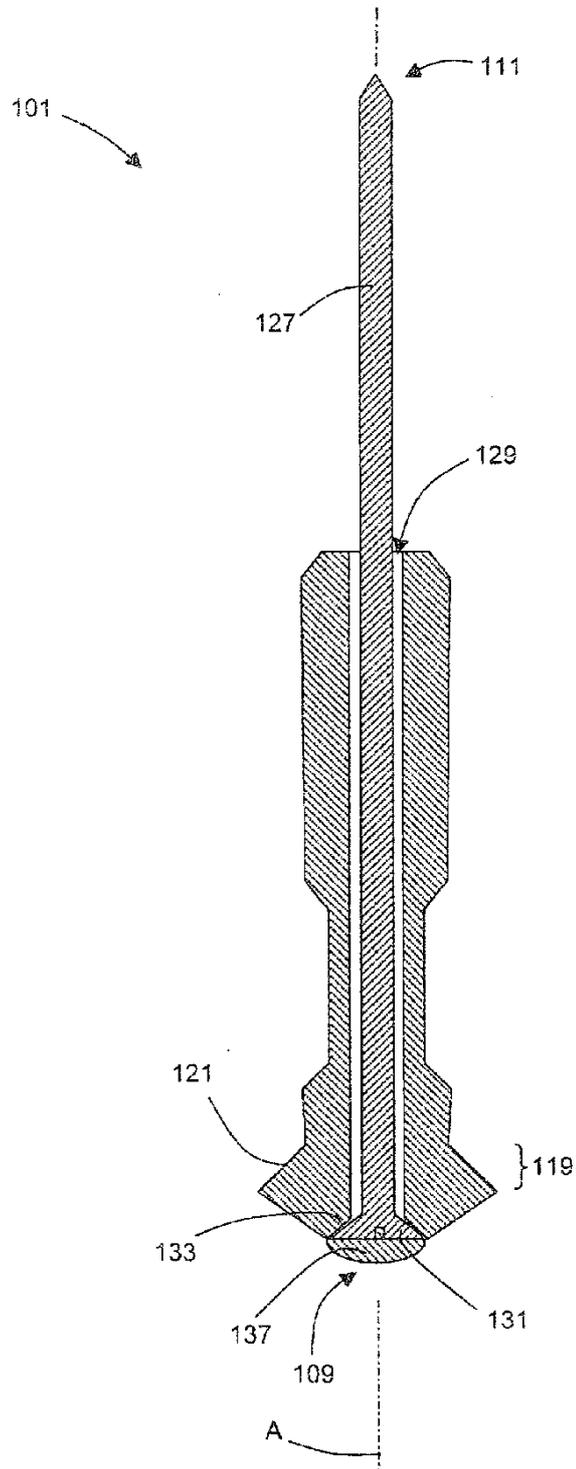


Fig. 7