

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 950 413**

51 Int. Cl.:

E04B 5/29 (2006.01)

E04C 3/293 (2006.01)

E04C 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2019 PCT/EP2019/070609**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2020 WO20025664**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2019 E 19748807 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3830356**

54 Título: **Viga de soporte para sistemas de techo, sistema de techo y procedimiento para su producción**

30 Prioridad:

31.07.2018 DE 102018212750

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

09.10.2023

73 Titular/es:

**PFEIFER HOLDING GMBH & CO. KG (100.0%)
Dr.-Karl-Lenz-Strasse 66
87700 Memmingen, DE**

72 Inventor/es:

**JANCZURA, KRZYSZTOF y
DERYSZ, JERZY**

74 Agente/Representante:

BERTRÁN VALLS, Silvia

ES 2 950 413 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

Viga de soporte para sistemas de techo, sistema de techo y procedimiento para su producción

5 Campo técnico

La invención se refiere a una viga de soporte para sistemas de techo según el preámbulo de la reivindicación 1. Tales vigas de soporte se utilizan con frecuencia en la construcción en particular como soportes de apoyo para techos y refuerzos auxiliares en la construcción de hormigón armado o la construcción compuesta también con otros materiales de trabajo, en particular en la creación de sistemas de techo o estructuras de piso. La viga de soporte puede estar compuesta por partes de secciones transversales de acero en la mayoría de los casos llenas de hormigón, estando reforzado el hormigón a menudo mediante armadura en forma de una caja con estribos.

15 Estado de la técnica

Por ejemplo, el documento WO 2017/037106 A1 divulga una viga de soporte en un modo de construcción compuesto para sistemas de techo en un modo de construcción compuesto, que están compuestos al menos por secciones de hormigón, con una vigueta, en particular vigueta de acero, que presenta una placa de base y al menos un alma dispuesta, preferiblemente dos almas dispuestas, en ángulo con respecto a la misma, preferiblemente en perpendicular, caracterizada porque un espacio delimitado por el alma o las almas y la placa de base está relleno al menos por secciones con hormigón, que preferiblemente no es hormigón en obra.

La producción de tales viguetas puede ser laboriosa y estar asociada con altos costes.

25 Exposición de la invención

Por tanto, el objetivo de la presente invención es, con una construcción sencilla, simplificar una viga de soporte, en particular en cuanto a su producción, su estructura y/o su acción.

Este objetivo se alcanza mediante la viga de soporte según la reivindicación 1. Esta viga de soporte está prevista para sistemas de techo, estando construida la viga de soporte preferiblemente en un modo de construcción compuesto y/o pudiendo estar construido el sistema de techo en un modo de construcción compuesto. En particular, la viga de soporte puede entenderse como viga compuesta prefabricada, que como tal es resistente y presenta por ejemplo acero y hormigón (armado). Una viga de soporte de este tipo puede configurar además un conjunto (adicional) con elementos de techo o un techo y conseguir así una estructura de techo homogénea en conjunto.

La viga de soporte se extiende en la dirección longitudinal y presenta una vigueta que discurre en la dirección longitudinal, que es preferiblemente una vigueta de acero. La invención está caracterizada porque las partes de placa de base están dispuestas separadas entre sí en la dirección transversal.

La presente invención se basa en la idea inventiva de que la vigueta está dividida, en particular dividida en dos o dividida múltiples veces. Que la vigueta está dividida, puede ser visible preferiblemente visto en la sección transversal en perpendicular a la dirección longitudinal. Preferiblemente se encuentra un intersticio entre partes de vigueta individuales a lo largo de la dirección transversal de la viga de soporte.

La división se refiere en particular a que la vigueta vista en una sección transversal a lo largo de la longitud o en la sección transversal en perpendicular a la dirección longitudinal está dividida o presenta múltiples piezas. La división puede referirse a una división con respecto a la extensión en la dirección transversal, es decir en perpendicular a la dirección longitudinal. La dirección transversal comprende una dirección lateral u horizontal (en este caso denominada dirección X, que discurre de izquierda a derecha) y una dirección vertical (en este caso denominada dirección Y, que discurre de arriba abajo), que discurren en perpendicular a la dirección longitudinal.

Por una vigueta dividida o de múltiples partes debe entenderse en particular una vigueta, que tiene múltiples piezas. Las partes de vigueta no configuran una parte de vigueta continua, que discurre de una sola pieza.

Es decir, dicho de otro modo, la vigueta no es continua. Es decir, las partes de vigueta en la viga de soporte pueden estar perfectamente rodeadas por hormigón o similar, que une las piezas de vigueta individuales con la viga de soporte, es decir debiendo considerarse la vigueta como tal todavía como de múltiples partes.

Así puede conseguirse una utilización formando un techo uniforme de las partes de vigueta. A este respecto puede usarse adicionalmente una chapa de apoyo y de cordón inferior sobre un mismo plano en la dirección vertical, para conseguir un cierre seguro y uniformidad óptica.

También es concebible que partes de vigueta se mantengan juntas mediante un elemento, que está compuesto también de acero y podría considerarse como parte de vigueta adicional. Un elemento de este tipo o varios elementos de este tipo conducen a una unión por secciones de partes de vigueta, en particular en la dirección

longitudinal. También en este caso la vigueta está configurada además de múltiples piezas.

Es decir, la característica de dos piezas o la característica de múltiples piezas de la vigueta se refiere a que la vigueta está hecha de al menos dos o varias partes/piezas.

5 La vigueta puede denominarse también sección transversal de acero de la viga de soporte. Preferiblemente, una forma de realización de la invención puede describirse tal como sigue: la sección transversal que actúa en el extremo se compone de más de una sección transversal parcial o la viga de soporte se compone de más de una parte para dar la sección transversal final. Estas partes pueden producirse por separado y no ensamblarse hasta más tarde para dar una unidad y actúan entonces en una sección transversal de la viga de soporte.

10 Los elementos, que pertenecen a la vigueta, están compuestos preferiblemente de acero. Así, en el caso de la vigueta se trata de una vigueta de acero. La vigueta descrita en este caso es en particular un componente, en la mayoría de los casos de chapa de acero o acero laminado, que al verter hormigón en la viga de soporte contribuye en la mayoría de los casos al menos parcialmente como encofrado del hormigón de la viga de soporte. La chapa de acero puede ser lisa, estar plegada y/o estar soldada.

15 La característica de múltiples piezas de la vigueta se muestra en que la vigueta presenta al menos dos partes de vigueta, que discurren en cada caso en la dirección longitudinal. Preferiblemente, las partes de vigueta pueden estar sustancialmente en paralelo entre sí y estar dispuestas en la misma posición en la dirección longitudinal. Dicho de otro modo, las partes de vigueta pueden discurrir sustancialmente unas al lado de otras.

20 Las diversas partes de la vigueta discurren preferiblemente unas al lado de otras y no unas detrás de otras en la dirección longitudinal. Dado que las dos partes de vigueta discurren una al lado de la otra, la configuración en múltiples piezas se muestra en particular en una vista en sección transversal, que tiene lugar a lo largo de la dirección transversal en perpendicular a la dirección longitudinal. Por tanto, la característica de múltiples piezas de la vigueta puede representarse en particular en una vista en sección transversal en perpendicular a la dirección longitudinal.

25 La característica de múltiples piezas de la vigueta se muestra en particular en la sección transversal, es decir con respecto a la dirección transversal. Preferiblemente, las partes de vigueta discurren en paralelo entre sí en la dirección longitudinal, de modo que las partes de vigueta no se encadenan exclusivamente en la dirección longitudinal. Lo mismo es válido también para la placa de base, cuando la característica de múltiples partes de la vigueta (dado el caso entre otros) se implementa como característica de múltiples partes de la placa de base, u otras partes de la vigueta. Preferiblemente se encuentra un intersticio entre partes de placa de base individuales a lo largo de la dirección transversal de la viga de soporte. No solo la placa de base puede estar configurada en múltiples piezas y separada a lo largo de la dirección transversal, sino que también entre la placa de base (compuesta por varias partes de placa de base) y otras partes de vigueta puede configurarse a lo largo de la dirección X un intersticio.

30 Preferiblemente, las al menos dos partes de vigueta están dispuestas separadas entre sí en una dirección transversal que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal. Es decir, dicho de otro modo, entre las partes de vigueta puede existir una distancia que discurre en la dirección transversal.

35 A menudo, en el interior de la parte de hormigón de la viga de soporte para su refuerzo se utiliza una caja con estribos (caja de armadura) compuesta por estribos y armadura longitudinal (como es habitual en la construcción). Sin embargo, en particular, por la vigueta descrita en este caso no deben entenderse una caja con estribos, acero para armado o similar de este tipo. Los medios compuestos tampoco deben considerarse como viguetas.

40 Como resulta familiar para el experto en la técnica en el campo de la construcción, por "caja con estribos" o "caja de armadura" debe entenderse en general un refuerzo para componentes de hormigón, que posibilita un aumento de la resistencia y una absorción mejorada de las fuerzas que se produzcan.

45 Para este propósito, la caja con estribos presenta por ejemplo varias varillas de armadura dispuestas unas al lado de otras en la dirección transversal de la viga de soporte, que se extienden a su vez a lo largo de la dirección longitudinal de la viga de soporte y están dispuestas por ejemplo en dos filas una por encima de otra en la dirección vertical. Esta disposición de las varillas de armadura está comprendida por los estribos o los estribos rodean esta armadura longitudinal. Los estribos ofrecen la armadura transversal y son sustancialmente varillas, que están dobladas de modo que en cada caso están cerradas sustancialmente sobre sí mismas. Varios estribos comprenden en cada caso a distancias regulares a lo largo de la dirección longitudinal de la viga de soporte las varillas de armadura. Dicho de otro modo, a distancias repetitivas en la dirección longitudinal está dispuesto en cada caso un estribo. De ese modo se configura una jaula mediante los estribos y las varillas longitudinales, que posibilita una armadura longitudinal y transversal correspondiente.

50 A este respecto, una caja con estribos o de armadura de este tipo puede utilizarse como elemento flojo o suelto entre las partes de vigueta de la viga de soporte y rellenarse con hormigón, para reforzar la viga de soporte.

Una ventaja de la invención consiste en que las partes de vigueta pueden usarse para diferentes vigas de soporte, en particular para vigas de soporte de diferente anchura o altura, dado que una distancia en la dirección transversal entre las partes de vigueta puede fijarse individualmente según la anchura o altura deseada de la viga de soporte.

5 Por ejemplo, las mismas partes de vigueta pueden usarse para una viga de soporte relativamente estrecha y también para una viga de soporte relativamente ancha, de modo que la viga de soporte estrecha y la ancha se diferencian sustancialmente solo por la distancia entre las partes de vigueta. En una viga de soporte estrecha podría haber una distancia relativamente reducida de las partes de vigueta en la dirección transversal. Con ello es posible una utilización universal de partes de vigueta prefabricadas, en particular del mismo tipo, para la configuración de

10 diferentes vigas de soporte.

Una ventaja adicional es que puede ahorrarse material de vigueta cuando no hay una vigueta continua, sino partes de vigueta separadas entre sí. Esto conduce también a una producción más económica.

15 La vigueta presenta una placa de base. La placa de base está configurada al menos en dos piezas o en múltiples piezas y presenta entonces al menos dos partes de placa de base, que se extienden en cada caso en la dirección longitudinal. La división de la placa de base es una posibilidad de implementar una división de la vigueta. Esta configuración es eficiente y fácil de implementar. Preferiblemente, por una placa de base o una parte de placa de base debe entenderse una parte de vigueta, que no forma un voladizo y/o delimita una zona de la viga de soporte,

20 que está llena de hormigón.

En particular en el caso de que la placa de base esté dividida, es concebible la utilización de elementos, que unen por secciones las partes de placa de base en la dirección longitudinal. Estos elementos pueden ser por ejemplo almas/chapas transversales, que unen en perpendicular a la dirección longitudinal, es decir en la dirección

25 transversal, partes de placa de base en secciones individuales (secciones en la dirección longitudinal).

La viga de soporte puede presentar una vigueta, que presenta al menos un alma dispuesta, preferiblemente dos almas dispuestas, en ángulo con respecto a la misma, preferiblemente en perpendicular. Mediante el uso de almas, que se extienden preferiblemente desde la placa de base, puede conseguirse una construcción resistente, estable,

30 de una vigueta.

La característica de múltiples piezas de la vigueta puede estar configurada por ejemplo mediante una característica de múltiples piezas de la placa de base (es decir una distancia entre partes de placa de base) y/o mediante distancias entre un alma y/o almas entre sí y/o con respecto a la placa de base, en particular en la dirección

35 transversal.

La viga de soporte es preferiblemente una viga compuesta y presenta al menos por secciones hormigón, estando el hormigón en particular durante el montaje en el sitio de obra endurecido de manera lista para el soporte y/o no es hormigón en obra (complementado posteriormente). El hormigón puede estar presente por ejemplo en la viga de

40 soporte como tal antes del montaje de la viga de soporte en la obra. Esto posibilita una alta resistencia de la viga, así como un montaje eficiente.

Finalmente es concebible una forma de realización especialmente ventajosa, en la que están previstas dos mitades de placa de base, que en la viga de soporte montada son simétricas entre sí con respecto a un plano de simetría a lo largo del eje longitudinal. En este caso, la mitad de placa de base izquierda y derecha pueden producirse a partir de un perfil continuo. Una configuración de la característica de múltiples piezas es la separación de partes de placa de base entre sí en la dirección transversal. Por ejemplo, las partes de placa de base pueden estar separadas entre sí en la dirección vertical u horizontal, en particular en el caso de la observación en una vista en sección transversal. De ese modo pueden alcanzarse bien las ventajas según la invención. A este respecto, las partes de placa de base

45 (en particular para una producción más sencilla) pueden estar unidas por secciones. Por ejemplo, secciones individuales en la dirección longitudinal pueden generar una unión de las partes de placa de base en la dirección transversal.

50

En una forma de realización preferida, las partes de vigueta son simétricas entre sí con respecto al eje longitudinal de la viga de soporte. En una configuración de este tipo, las dos partes de vigueta pueden producirse a partir de un perfil continuo, lo que es rentable. El perfil continuo puede cortarse en la dirección longitudinal y entonces disponerse uno al lado de otro, de modo que así se prevean las partes de vigueta de la viga de soporte.

55

Preferiblemente, las partes de vigueta están dispuestas en las zonas de borde visto en una dirección transversal que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal y/o las partes de vigueta están separadas entre sí en la zona central visto en una dirección transversal que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal. De ese modo puede conseguirse una producción de la viga de soporte con esfuerzo reducido. De ese modo puede obtenerse también la estabilidad de la viga de soporte en las zonas de borde, teniendo que asumirse un compromiso en la resistencia en la zona central de la viga de soporte.

60

65

La viga de soporte puede presentar una caja con estribos, que está compuesta preferiblemente por acero para

armado. La caja con estribos puede presentar al menos una varilla longitudinal y/o al menos un estribo. El hormigón puede rodear al menos por secciones, preferiblemente de manera completa, el acero para armado de la caja con estribos, fraguándose el hormigón ya durante el montaje. De ese modo puede aumentarse la estabilidad y la resistencia de la viga de soporte.

5 Preferiblemente, medios compuestos colocados en la vigueta se extienden a través de espacios intermedios en la caja con estribos en la dirección transversal. Tales medios compuestos pueden contribuir a una unión por arrastre de fuerza entre la vigueta y el hormigón, lo que aumenta la resistencia.

10 La placa de base y opcionalmente un alma o varias almas presentan uno o varios elementos en voladizo o salientes que discurren en perpendicular a la dirección longitudinal, que sirven para apoyar componentes adicionales. Tales elementos en voladizo sobresalen de la viga de soporte y pueden portar sobre los mismos componentes, por ejemplo, piezas acabadas o piezas semiacabadas. El elemento en voladizo puede denominarse también saliente o alojamiento/soporte de techo, que sobresale de la viga de soporte restante, en particular en una dirección transversal, más particularmente en la dirección X.

15 Preferiblemente, la placa de base, en particular en el lado inferior, que apunta lejos de la viga de soporte, y/o un saliente presenta un apantallamiento, que sirve para proteger frente al calor y/o a las llamas. Preferiblemente, este apantallamiento puede estar configurado en forma de un recubrimiento formador de capa. De ese modo puede evitarse que la vigueta en el caso de generación de calor, en particular por fuego, pierda solidez y por consiguiente se genera una inestabilidad de la viga de soporte.

20 La invención se implementa por lo demás en un procedimiento para producir una viga de soporte que se extiende en la dirección longitudinal. La viga de soporte se produce con una extensión deseada en una dirección transversal que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal, usándose preferiblemente la viga de soporte según la invención para sistemas de techo en un modo de construcción compuesto. Las etapas comprender prever al menos dos partes de vigueta, en particular partes de vigueta de acero, fijar la posición de las partes de vigueta entre sí con respecto a la dirección transversal según la extensión deseada de la viga de soporte en la dirección transversal, y disponer las partes de vigueta según la posición fijada y de tal manera que las partes de vigueta discurren en la dirección longitudinal.

25 En la producción de la viga de soporte, es ventajosa la configuración en múltiples partes, preferiblemente en dos partes, de la vigueta. Por ejemplo, se abren diferentes posibilidades de disposición, de modo que puede optimizarse la producción en cuanto a la inversión de tiempo y el desarrollo.

30 Preferiblemente al fijar la posición de la vigueta se fija una distancia entre las partes de vigueta en la dirección transversal.

35 Opcionalmente se prevé una caja con estribos, y las partes de vigueta se disponen durante la disposición según la posición fijada alrededor de la caja con estribos, encontrándose mientras tanto la caja con estribos preferiblemente en su configuración definitiva. Mediante este tipo de disposición y producción de una viga de soporte con una caja con estribos puede conseguirse una fuerte simplificación, así como un ahorro de tiempo. Una ventaja especial se muestra en el caso de un uso simultáneo de una caja con estribos, dado que entonces las partes de la vigueta con los medios compuestos que sobresalen colocados en el lado dirigido hacia el hormigón, tales como pernos, salientes o tacos, pueden disponerse alrededor de la caja con estribos, en particular insertarse lateralmente en la caja con estribos. De ese modo es posible que la caja con estribos pueda usarse en su estado terminado durante el montaje y que las partes de vigueta se ensamblen alrededor de la caja con estribos como encofrado para la viga de soporte.

40 Preferiblemente, prever al menos dos partes de vigueta incluye que un perfil de vigueta continuo se divida en al menos dos partes en la dirección longitudinal.

45 Preferiblemente, la vigueta que discurre en la dirección longitudinal, en particular vigueta de acero, está configurada con un abombado, lo que también puede entenderse como sobreelevación. En particular, la al menos una alma o las almas pueden presentar un abombado. A este respecto, por un "abombado" debe entenderse una configuración curvada, en forma de arco, de la vigueta que discurre en la dirección longitudinal o de parte de la misma, extendiéndose el "arco" en contra de la (futura) dirección de carga a lo largo de la dirección longitudinal de la vigueta. Por consiguiente, se genera una extensión "en forma de plátano" de la vigueta a lo largo de la dirección longitudinal, que contrarresta la carga mediante el hormigón y por ejemplo el peso del techo en la dirección vertical de la viga de soporte o los puede compensar. Un abombado de este tipo tiene una "altura de flecha" o "altura de abombado" y describe una medida que indica la distancia entre la línea de arranque y el vértice del arco de una curvatura de este tipo. Dicho de otro modo, las partes de vigueta (o al menos una parte de vigueta, preferiblemente al menos las almas) pueden presentar una curvatura previa. Es decir, la vigueta se produce con una curvatura, que contrarresta un potencial pandeo en el estado cargado y por consiguiente compensa un futuro pandeo. Dicho de otro modo, la "sobreelevación" (el abombado) corresponde a un pandeo posterior de la viga de soporte.

50 De ese modo puede conseguirse un diseño de techo homogéneo y al ras. Estas vigas de soporte producidas con la

denominada sobreelevación tienen ventajas para el pequeño pandeo perceptible en la obra terminada, porque casi se anulan el pandeo al aplicar los elementos de techo y la sobreelevación.

5 Según la invención está previsto el uso de la viga de soporte según la invención en un sistema de techo en un modo de construcción compuesto, usándose la viga de soporte para apoyar al menos una pieza semiacabada o una pieza acabada o una pieza de hormigón en obra o un componente de otros materiales de trabajo.

10 Además, según la invención está previsto un sistema de techo en un modo de construcción compuesto, presentando el sistema de techo al menos una viga según la invención, al menos un componente, una pieza semiacabada o una pieza acabada, que se apoya sobre la al menos una viga de soporte, así como una capa de hormigón en obra, que está prevista al menos en la zona de unión entre la al menos una viga de soporte y el componente, la pieza semiacabada y/o la pieza acabada. Mediante el uso de la viga de soporte en el sistema de techo puede garantizarse un rápido montaje en obra.

15 Según la invención está previsto además un procedimiento para producir un sistema de techo en un modo de construcción compuesto con las siguientes etapas: apoyar una viga de soporte según la invención sobre soportes, apoyar al menos un componente, una pieza semiacabada o una pieza acabada sobre la al menos una viga de soporte, y prever medios compuestos en la zona de unión entre la al menos una viga de soporte y el componente, la pieza semiacabada o la pieza acabada.

20 Opcionalmente, el procedimiento puede comprender la etapa de prever una capa de hormigón en obra al menos en la zona de unión entre la al menos una viga de soporte y el componente, la pieza semiacabada y/o la pieza acabada. Los espacios intermedios entre las partes pueden rellenarse o llenarse mediante un mortero/hormigón de relleno.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 muestra una viga de soporte según la invención en una vista en sección transversal en perpendicular a la dirección longitudinal de la viga de soporte;

30 la figura 2 muestra una representación en perspectiva de una viga de soporte según la invención; y

las figuras 3(a) a 3(j) muestran diferentes formas de realización de una viga de soporte según la invención.

35 **Descripción detallada de formas de realización preferidas**

A continuación se describen detalladamente formas de realización preferidas de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

40 La figura 1 muestra una viga 1 de soporte según la invención en una vista en sección transversal en perpendicular a la dirección L longitudinal de la viga de soporte. La viga 1 de soporte está construida en un modo de construcción compuesto, concretamente un conjunto de una vigueta 2 y hormigón 6. Esta viga 1 de soporte está prevista para un sistema de techo (no mostrado), que puede estar diseñado en un modo de construcción compuesto. La viga 1 de soporte se extiende en la dirección L longitudinal en perpendicular al interior del plano del dibujo. La vigueta 2, que es preferiblemente una vigueta de acero, está configurada en dos piezas, extendiéndose las dos piezas, es decir las dos partes de vigueta, en cada caso en la dirección L longitudinal y discurriendo sustancialmente en paralelo entre sí.

50 La figura 1 muestra una placa 3 de base, que está configurada en dos piezas y presenta dos partes 3a y 3b de placa de base. Estas discurren una al lado de la otra y se extienden en cada caso en la dirección L longitudinal. La vigueta 2 presenta dos almas 4, 5, que discurren una al lado de la otra y en esta forma de realización en paralelo entre sí en la dirección L longitudinal. Las dos almas 4, 5 están dispuestas en perpendicular a la placa 3 de base. Más exactamente, el alma 4 está dispuesta en perpendicular a la parte 3a de placa de base, y el alma 5 está dispuesta en perpendicular a la parte 3b de placa de base.

55 La viga 1 de soporte presenta hormigón 6, que no es hormigón en obra, sino que ya antes del montaje está endurecido de manera resistente. El hormigón 6 solo no se encuentra en la zona, en la que puede insertarse lateralmente acero de armadura y que se denomina tubo 13 de penetración. En una vista en corte como en la figura 1 se muestra el tubo 13 a través del hormigón 6.

60 Por las partes de vigueta en la forma de realización mostrada en la figura 1 deben entenderse la parte 3a de placa de base y el alma 4 por un lado, y la parte 3b de placa de base y el alma 5 por otro lado. Entre las dos partes 3a y 3b de placa de base hay una distancia A en la dirección Q transversal. En la forma de realización mostrada en la figura 1, la distancia que discurre en la dirección Q transversal es una distancia en la dirección X. Es decir, las partes 3a y 3b de placa de base están dispuestas separadas entre sí en la dirección X.

65 Las dos partes de vigueta o las dos partes 3a y 3b de placa de base, así como las almas 4, 5 están configuradas de

manera simétrica entre sí con respecto a la dirección L longitudinal, en particular al eje L longitudinal de la viga 1 de soporte. Dicho de otro modo, una mitad de la vigueta 1 vista en la dirección Q transversal se obtiene mediante un reflejo de la otra mitad de la vigueta 1 en un plano, que se extiende a través del eje longitudinal de la viga de soporte y en la dirección Y.

5 Las dos partes 3a, 4 por un lado y 3b, 5 por otro lado de vigueta están dispuestas en las zonas R de borde vistas en la dirección transversal. La distancia A de las dos partes de vigueta se encuentra en la forma de realización mostrada en la figura 1 en la zona M central de la viga 1 de soporte.

10 La viga 1 de soporte presenta una caja 7 con estribos, que presenta a su vez preferiblemente varillas 7a longitudinales y estribos 7b de acero para armado. El hormigón 6 encierra completamente en esta forma de realización la caja 7 con estribos de acero para armado, es decir, la armadura 7a longitudinal, así como los estribos 7b.

15 La viga 1 de soporte puede presentar medios 8 compuestos, que aumentan la unión entre la vigueta 2 y el hormigón 6. Los medios 8 compuestos están colocados en la vigueta 2 y se extienden a través de espacios intermedios en la caja 7 con estribos en la dirección transversal. De esta manera puede conseguirse una buena resistencia.

20 Elementos en voladizo o salientes 9 se extienden desde la placa 3 de base o las partes 3a, 3b de placa de base en la forma de realización mostrada en la figura 1. Los elementos 9 en voladizo están dispuestos en una parte 3a, 3b de placa de base y discurren en la dirección X.

25 La placa 3 de base puede estar prevista formando una sola pieza con los elementos 9 en voladizo. En la forma de realización mostrada en la figura 1, una parte 3a de placa de base forma una sola pieza con un elemento 9 en voladizo, así como una parte 3b de placa de base adicional está configurada de una sola pieza con un elemento 9 en voladizo.

30 La figura 2 muestra una vista en perspectiva de la viga 1 de soporte según la invención, en una vista conjunta con un componente 10 adicional. La viga 1 de soporte se extiende en la dirección L longitudinal y presenta una caja 7 con estribos. En la forma de realización mostrada en la figura 2 (y las demás figuras), la vigueta no tiene o las almas 4, 5 no tienen ningún abombado. La vigueta 2 está configurada en dos piezas, concretamente de modo que están configuradas dos partes 3a y 3b de placa de base. La parte 3a de placa de base está unida formando una sola pieza con el elemento 9 en voladizo. Sobre el elemento 9 en voladizo se apoya el componente 10, que configura el sistema de techo. Entre el componente 10 y la viga 2 de soporte se configura un espacio intermedio, que se rellena o llena con hormigón 11 en obra u hormigón de relleno/de paramento.

35 Por consiguiente, en la figura 2 se muestra un sistema de techo según la invención en un modo de construcción compuesto, que además de la viga 1 de soporte presenta un componente, una pieza semiacabada o una pieza 10 acabada, estando rellena una capa 11 de hormigón en obra entremedias. A este respecto, la viga 1 de soporte se usa en un modo de construcción compuesto de sistema de techo, apoyándose la pieza semiacabada, la pieza 10 acabada o también una pieza 11 de hormigón en obra en la viga 1 de soporte.

40 La figura 3 muestra diferentes formas de realización de la viga de soporte de la presente invención en sección transversal, mostrándose en la mayoría de los casos sustancialmente la vigueta 2 como tal. Solo las figuras 3(d) y 3(f) muestran una viga 1 de soporte con vigueta 2, caja 7 con estribos y hormigón 6.

45 En la figura 3(a) se muestra una forma de realización, que presenta una placa 3 de base de una sola pieza. Esta placa 3 de base está configurada de una sola pieza con el alma 5. El alma 4 opuesta al alma 5 está separada en la dirección Y con respecto a la placa 3 de base. En consecuencia, la vigueta 2 de la forma de realización de la figura 3(a) está configurada en dos piezas en el sentido de que la vigueta 2 presenta una primera parte 4 de vigueta (el alma 4) y una segunda parte de vigueta, que está configurada mediante la placa 3 de base y el alma 5. La distancia entre la placa de base y el alma 4 conduce a la configuración en múltiples piezas de la vigueta 2. Mediante otras disposiciones del alma 4 con respecto a la placa 3 de base/al alma 5 en la dirección transversal (dirección X) pueden configurarse vigas de soporte de diferente anchura.

50 En la forma de realización mostrada en la figura 3(b) de la vigueta 2, la placa de base está dividida en dos partes 3a y 3b de placa de base. Una parte de placa de base está unida en cada caso formando una sola pieza con un alma 4, 5. En consecuencia, la vigueta 2 de la forma de realización de la figura 3(b) está configurada en dos piezas en el sentido de que la placa de base está configurada en múltiples piezas. Los elementos 8 en las almas 4 y 5 representan medios compuestos, por ejemplo, chapas en forma de luna con perforaciones.

55 En la forma de realización mostrada en la figura 3(c), la placa 3 de base es de una sola parte, mientras que las almas 4, 5 están dispuestas en cada caso con una distancia con respecto a la placa 3 de base. Por consiguiente, la forma de realización de la figura 3(c) puede considerarse una configuración en múltiples piezas, más exactamente en tres piezas, de la vigueta, presentando la vigueta una primera parte compuesta por el alma 5, una segunda parte compuesta por el alma 4, y una tercera parte compuesta por la placa 3 de base. Medios 8 compuestos están

previstos en cada caso en las almas 4, 5 y de la placa 3 de base.

La figura 3(d) muestra una forma de realización con una placa de base de dos piezas, que presenta las partes 3a y 3b de placa de base. Adicionalmente, en el lado inferior de la placa 3a, 3b de base y de los elementos 9 en voladizo está previsto un apantallamiento 12, que es resistente al calor y/o al fuego. También en esta forma de realización se muestran medios 8 compuestos. También está prevista una caja 7 con estribos. Esta figura muestra también el hormigón 6, es decir, la viga 1 de soporte completa, y no solo sustancialmente la vigueta 2.

En la forma de realización de la figura 3(e), la placa de base está configurada en dos partes mediante las partes 3a y 3b de placa de base.

Adicionalmente, las almas 4, 5 están dispuestas separadas en cada caso de las partes de placa de base. Por consiguiente, la forma de realización de la figura 3(e) puede considerarse una vigueta 2 de cuatro piezas. Diferentes medios 8 compuestos están dispuestos en el espacio interno de la viga 2 de soporte. Diferentes disposiciones de las almas 4 y 5 en la dirección X o dirección Q transversal con respeto a las partes 3a y 3b de placa de base dan como resultado vigas de soporte de diferente anchura.

En la forma de realización de la figura 3(f) se muestra una viga 1 de soporte con caja 7 con estribos, hormigón 6 y una vigueta 2 de tres piezas, que presenta una primera parte de vigueta compuesta por el elemento 9 en voladizo, la parte 3c de placa de base y el alma 4, una segunda parte de vigueta compuesta por la parte 3a de placa de base, así como una tercera parte de vigueta compuesta por el alma 5, la parte 3b de placa de base y el elemento 9 en voladizo. Las particularidades de esta forma de realización son la tercera parte 3c de placa de base, que está dispuesta más alta, para alojar un componente de techo (no mostrado) con un grosor menor (extensión en la dirección Y) sobre el saliente 9.

En esta forma de realización, pero también en otras formas de realización, dos elementos 9 en voladizo para alojar placas de techo, que sobresalen hacia lados opuestos de la viga 1 de soporte, pueden estar dispuestos a diferentes alturas, es decir en diferentes posiciones en la dirección Y. Sin embargo, también es concebible que los elementos 9 en voladizo estén dispuestos a la misma altura en Y.

En la forma de realización de la figura 3(g) se muestra una vigueta 2 compuesta por dos partes de vigueta, estando compuesta una parte de vigueta por un elemento 9 en voladizo, así como el alma 4 y la otra parte de vigueta por un elemento 9 en voladizo, así como el alma 5. En esta forma de realización, la placa 3 de base está prevista sin extensión hacia dentro hacia el hormigón. El voladizo 9 forma el final inferior de la vigueta 2 como placa 3 de base.

En la forma de realización mostrada en la figura 3(h) está prevista una distancia entre una placa 3 de base y las almas 4, 5. Con ello, a través de la distancia de la placa 3 de base con respecto a los voladizos 9 se consigue una protección contra incendios especialmente buena en el caso de una inflamación desde abajo. Esta forma de realización puede considerarse como forma de realización de tres piezas, dado que la vigueta está compuesta por tres piezas, concretamente el alma 4, el alma 5, así como la placa 3 de base. Están previstos medios 8 compuestos en las almas, así como en la placa 3 de base.

En la forma de realización de la figura 3(i) se muestra una configuración de tres piezas de la vigueta: una parte representa el alma 4 junto con el elemento 9 en voladizo, una parte de vigueta adicional representa la placa 3 de base, una tercera parte de vigueta representa el alma 5. Adaptaciones de la anchura de la viga 1 de soporte son posibles mediante la disposición de las almas 4 y 5. Las partes de vigueta presentan en cada caso medios 8 compuestos. El apantallamiento 12 está previsto en el lado inferior de la placa 3 de base, así como en el lado inferior del elemento 9 en voladizo. El voladizo 9 está dispuesto de manera elevada, es decir desplazado en la dirección Y con respecto a la placa 3 de base.

En la forma de realización de la figura 3(j) se muestra una vigueta de cuatro piezas, presentando la vigueta una primera parte compuesta por la placa 3a de base y el alma 4, una segunda parte compuesta por el elemento 9 en voladizo en el lado izquierdo, una tercera parte de vigueta compuesta por la parte 3b de placa de base y el alma 5, así como una cuarta parte de vigueta compuesta por el elemento 9 en voladizo en el lado derecho. Los elementos 9 en voladizo pueden estar unidos en este caso por medio de elementos 14 de unión tales como lengüetas de tracción, triángulos de chapa, barras de tracción, con la respectiva alma 4, 5. A este respecto, a pesar de esta unión sigue habiendo todavía una característica de múltiples piezas de las partes de vigueta unidas, que se muestra en particular en una sección transversal en otro punto (en la dirección L longitudinal). A este respecto pueden conseguirse fácilmente diferentes alturas del elemento 9 en voladizo.

La viga 1 de soporte según la invención puede producirse tal como sigue: durante la producción de la viga 1 de soporte que se extiende en la dirección L longitudinal se llevan a cabo las siguientes etapas para alcanzar una extensión deseada en la dirección X o Y, es decir, en una dirección transversal, que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal, produciéndose preferiblemente la viga 1 de soporte según la invención. En primer lugar, se prevén dos o más partes de vigueta, por ejemplo, una primera parte compuesta por el elemento 9 en voladizo, la parte 3a de placa de base, así como el alma 4, como se muestra en la figura 1, así como una segunda parte de

vigueta compuesta por el elemento 9 en voladizo, la parte 3b de placa de base, así como el alma 5.

La posición de las dos partes de vigueta entre sí con respecto a la dirección Q transversal, en este caso la dirección X, se determina porque debe obtenerse una extensión deseada en la dirección X de la viga 1 de soporte. Las partes 1 de vigueta primera y segunda se dispondrán a una mayor distancia A entre sí cuando la viga 1 de soporte deba tener una extensión ancha en la dirección X. Por el contrario, la distancia A será menor cuando la viga 1 de soporte deba presentar una extensión menor en la dirección X. Las partes de vigueta se disponen entonces según la posición fijada o determinada y la distancia correspondiente de modo que las partes de vigueta discurren en la dirección L longitudinal. Como se muestra en la figura 1, las partes de vigueta discurren entonces en paralelo entre sí y una al lado de otra en la dirección L longitudinal.

La caja 7 con estribos se produce en una operación de trabajo continua a partir de varillas 7a longitudinales y estribos 7b de acero para armado. Las partes de vigueta se disponen según la posición fijada alrededor de la caja 7 con estribos. Por ejemplo, los medios 8 compuestos colocados en las partes de vigueta pueden insertarse en la caja 7 con estribos cuando las partes de vigueta se disponen según la posición fijada. En particular, las partes de vigueta se acercan lateralmente, es decir, en la dirección X, a la caja 7 con estribos y los medios 8 compuestos se adentran en la caja 7 con estribos. La caja 7 con estribos puede encontrarse en este caso ya en su configuración definitiva. Es decir, no es necesario insertar de manera laboriosa en partes individuales la caja 7 con estribos en la vigueta 2 ya ensamblada, sino que la vigueta 2 se integra mediante la disposición de las partes de vigueta individuales en y alrededor de la caja 7 con estribos en la viga 2 de soporte.

Las dos partes de vigueta simétricas en la forma de realización de la figura 1 pueden obtenerse porque un perfil de parte de vigueta continuo se divide en la dirección longitudinal en dos partes. Las dos partes se disponen una al lado de la otra, concretamente en la dirección Q transversal según la posición fijada.

Después de que la viga 1 de soporte compuesta por vigueta 2, caja 7 con estribos y hormigón 6 se haya endurecido, puede transportarse al lugar de utilización y usarse allí para la producción de un sistema de techo. Para ello, la viga 1 de soporte, como se muestra en la figura 2, se apoya sobre soportes (no mostrados) y un componente, una pieza semiacabada o una pieza 10 acabada se apoya a continuación sobre la viga 1 de soporte. Se prevén medios compuestos en la zona de unión entre la viga 1 de soporte y la pieza acabada/componente 10. Por lo demás puede preverse una capa 11 de hormigón en obra al menos en la zona de unión entre la viga 1 de soporte y el componente 10.

En las diferentes formas de realización descritas anteriormente se muestran diferentes combinaciones y configuraciones relativas a las partes de vigueta, los elementos en voladizo o salientes, los apantallamientos, los medios compuestos, las cajas con estribos, etc. Naturalmente, las formas de realización explicadas en detalle deben considerarse solo a modo de ejemplo y son concebibles diferentes combinaciones y configuraciones adicionales.

Signos de referencia

1	viga de soporte
2	vigueta
3	placa de base
3a, 3b, 3c	partes de placa de base
4, 5	alma
6	hormigón
7	caja con estribos
7a	armadura longitudinal
7b	estribo
8	medios compuestos
9	elemento en voladizo/saliente o alojamiento/soporte de techo
10	componente, pieza acabada, pieza semiacabada
11	hormigón en obra
12	apantallamiento
13	tubo de penetración
14	medios de unión
L	dirección longitudinal
Q	dirección transversal
M	zona central
R	zona de borde
A	distancia

REIVINDICACIONES

1. Viga (1) de soporte, en particular en un modo de construcción compuesto, para sistemas de techo, en particular en un modo de construcción compuesto, extendiéndose la viga de soporte en la dirección (L) longitudinal y presentando:

5 una vigueta de acero que discurre en la dirección (L) longitudinal compuesta de acero,

10 estando configurada la vigueta (2) de acero al menos en dos piezas y presentando al menos dos partes de vigueta de acero, que se extienden en cada caso en la dirección (L) longitudinal,

15 presentando la vigueta (2) de acero una placa (3) de base, que está configurada en dos piezas y presenta al menos dos partes (3a, 3b) de placa de base, que se extienden en cada caso en la dirección (L) longitudinal,

20 presentando la vigueta (2) de acero al menos un alma (4, 5) dispuesta, preferiblemente dos almas (4, 5) dispuestas en ángulo con respecto a la misma, preferiblemente en perpendicular, que están dispuestas preferiblemente separadas con respecto a la placa de base, y

25 presentando la vigueta de acero en la placa (3) de base uno o varios salientes (9) que sobresalen en la dirección transversal que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal de la viga de soporte restante, para soportar uno o varios componentes,

30 discurriendo la dirección transversal al soportar el uno o los varios componentes horizontalmente,

35 caracterizada porque las partes (3a, 3b) de placa de base están dispuestas separadas entre sí en la dirección transversal.
2. Viga de soporte según la reivindicación 1, que presenta al menos por secciones hormigón (6), que preferiblemente durante el montaje en el sitio de obra está endurecido de manera resistente y/o que preferiblemente no es hormigón (11) en obra.
3. Viga de soporte según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuestas las partes (2) de vigueta de acero separadas entre sí en una dirección (Q) transversal que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal.
4. Viga de soporte según una de las reivindicaciones anteriores, en la que las partes de vigueta de acero son simétricas entre sí con respecto al eje (L) longitudinal de la viga de soporte.
5. Viga de soporte según una de las reivindicaciones anteriores, en la que las partes de vigueta de acero están dispuestas en las zonas (R) de borde de la viga de soporte vistas en una dirección transversal que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal, y/o están separadas entre sí en la zona (M) central de la viga de soporte vistas en una dirección (Q) transversal que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal.
6. Viga de soporte según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la viga de soporte presenta una caja (7) con estribos, que está compuesta preferiblemente por acero para armado y/o presenta varillas (7a) longitudinales y estribos (7b), rodeando más preferiblemente el hormigón (6) al menos por secciones, preferiblemente de manera completa, la caja (7) con estribos.
7. Viga de soporte según una de las reivindicaciones anteriores, en la que medios (8) compuestos colocados en la vigueta de acero se extienden a través de espacios intermedios en la caja (7) con estribos en una dirección (Q) transversal que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal.
8. Viga de soporte según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta preferiblemente en el lado inferior de la placa (3) de base o del o de los salientes un apantallamiento (12), preferiblemente en forma de un recubrimiento formador de capa, contra el calor y/o las llamas.
9. Procedimiento para producir una viga (1) de soporte que se extiende en la dirección (L) longitudinal según una de las reivindicaciones anteriores con una extensión deseada en una dirección transversal que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal, para sistemas de techo en un modo de construcción compuesto, con las siguientes etapas:

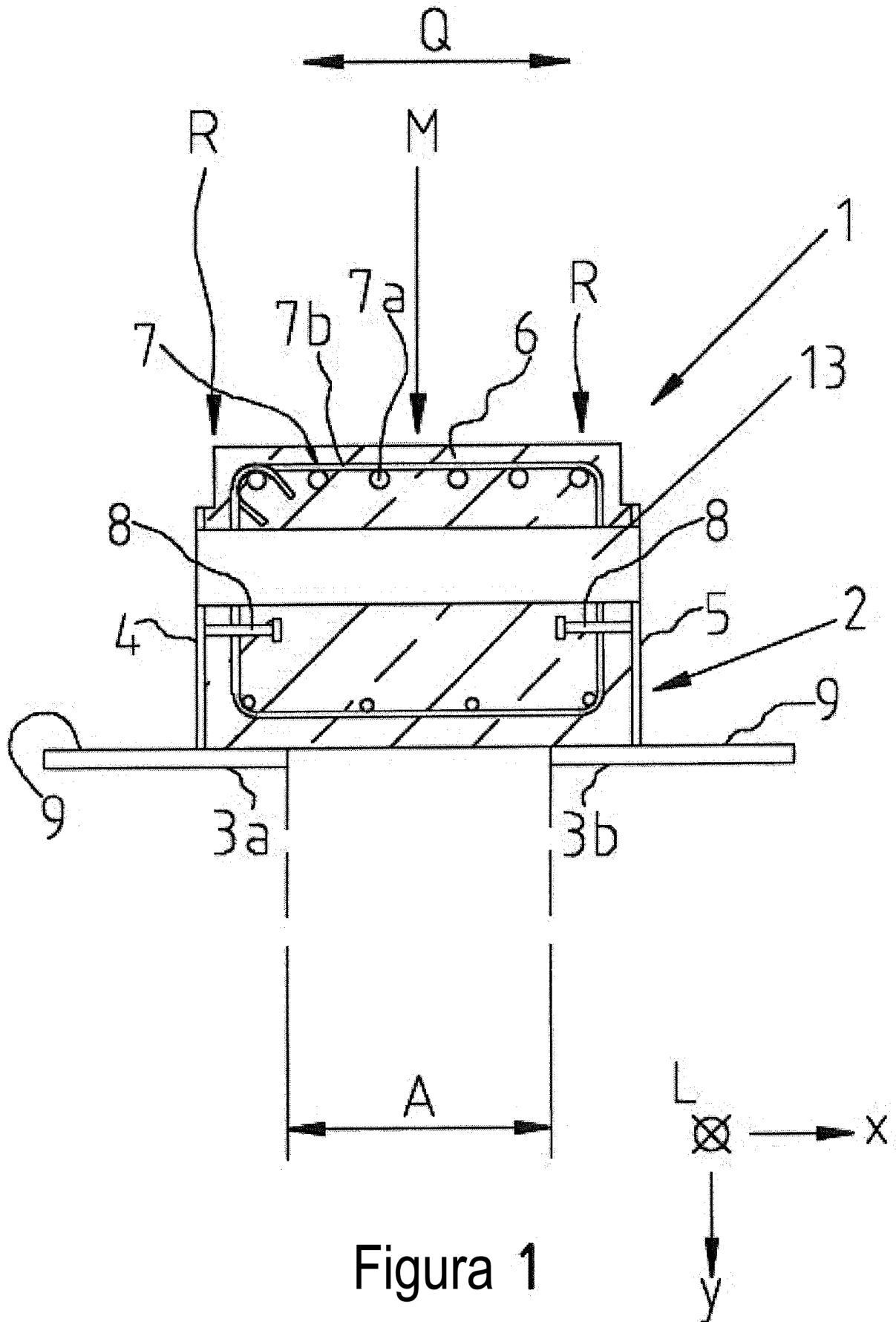
60 prever al menos dos partes de vigueta de acero,

65 fijar la posición de las partes de vigueta de acero entre sí con respecto a la dirección transversal según la

extensión deseada de la viga (2) de soporte en la dirección transversal,

disponer las partes de vigueta de acero según la posición fijada y de tal manera que las partes de vigueta de acero discurran en la dirección longitudinal, fijándose opcionalmente al fijar la posición de las partes de vigueta de acero una distancia (A) entre las partes de vigueta de acero en la dirección transversal.

- 5
10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que se prevé además una caja (7) con estribos y las partes de vigueta en el caso de la disposición según la posición fijada se disponen alrededor de la caja (7) con estribos, encontrándose mientras tanto la caja con estribos preferiblemente en su configuración definitiva.
- 10
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 9 a 10, en el que prever al menos dos partes de vigueta de acero comprende que un perfil de parte de vigueta continuo se divida en al menos dos partes en la dirección (L) longitudinal.
- 15
12. Uso de la viga (1) de soporte según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 8 en un sistema de techo en un modo de construcción compuesto, usándose la viga (1) de soporte para apoyar al menos un componente, una pieza semiacabada, una pieza (10) acabada o una pieza (11) de hormigón en obra o un componente de otros materiales de trabajo.
- 20
13. Sistema de techo en un modo de construcción compuesto, que comprende:
- al menos una viga (1) de soporte según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 8,
- al menos un componente (10), una pieza semiacabada o pieza acabada, que se apoya sobre la al menos una viga (1) de soporte, y
- 25
- una capa (11) de hormigón en obra, que está prevista al menos en la zona de unión entre la al menos una viga (1) de soporte y el componente (10), la pieza semiacabada y/o la pieza acabada.
- 30
14. Procedimiento para producir un sistema (100) de techo en un modo de construcción compuesto, con las etapas de:
- apoyar al menos una viga (1) de soporte según una de las reivindicaciones 1-8 sobre soportes,
- 35
- apoyar al menos un componente, una pieza semiacabada o una pieza (10) acabada sobre la al menos una viga (1) de soporte,
- prever medios compuestos en la zona de unión entre la al menos una viga (1) de soporte y el componente, la pieza semiacabada o la pieza (10) acabada.
- 40
15. Procedimiento para producir un sistema (100) de techo según la reivindicación 14, con la etapa de
- prever una capa (11) de hormigón en obra al menos en la zona de unión entre la al menos una viga (1) de soporte y el componente, la pieza semiacabada o la pieza acabada.
- 45



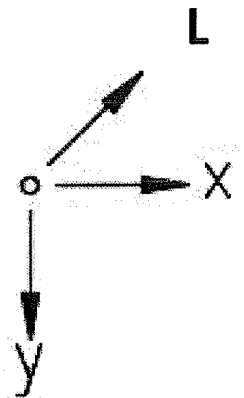
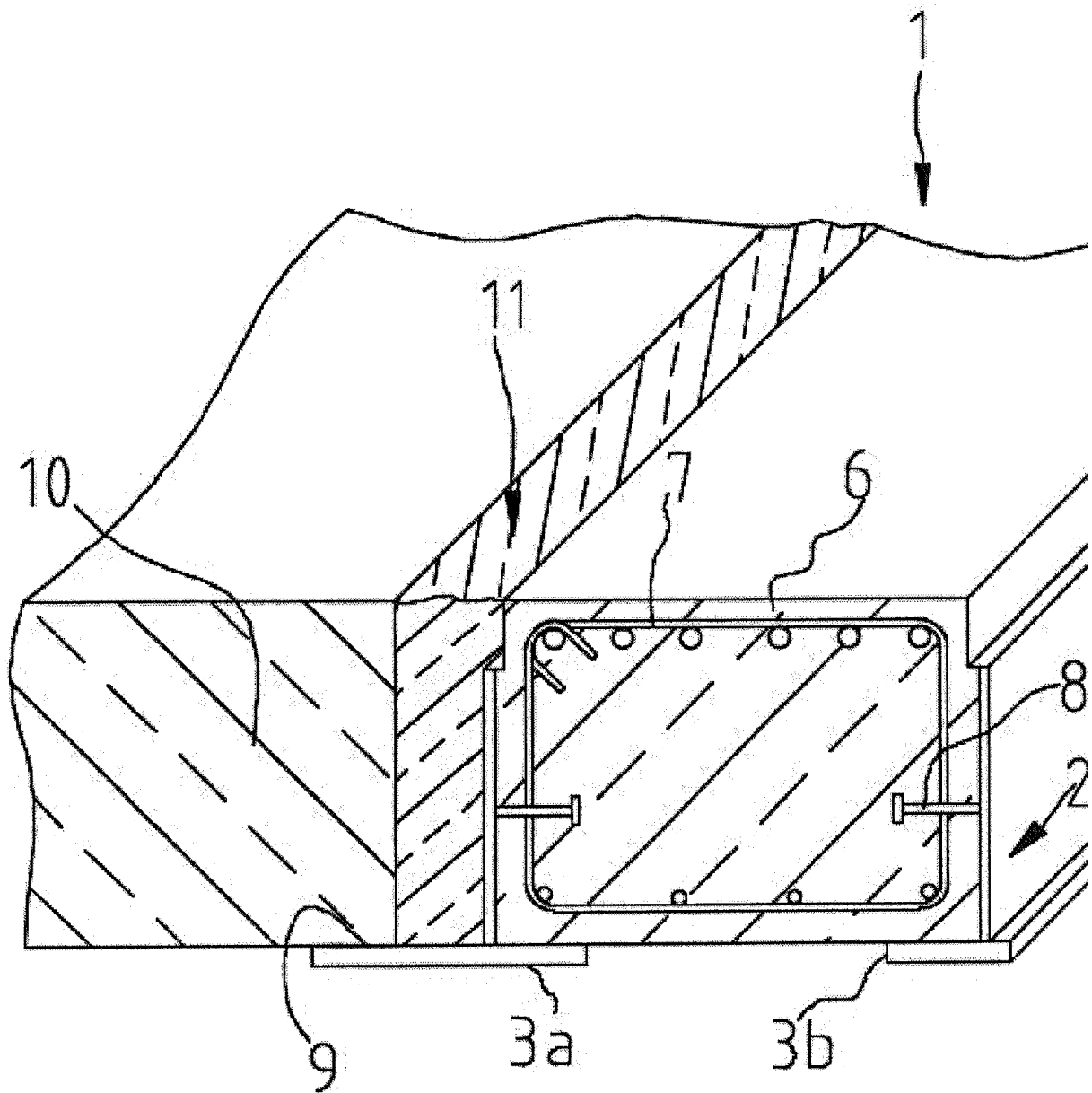


Figura 2

Fig.3a

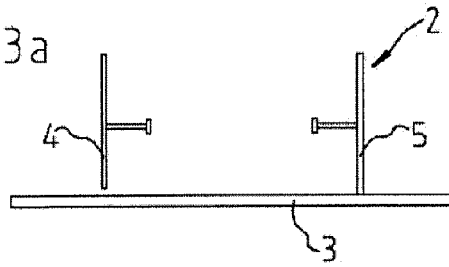


Fig.3b

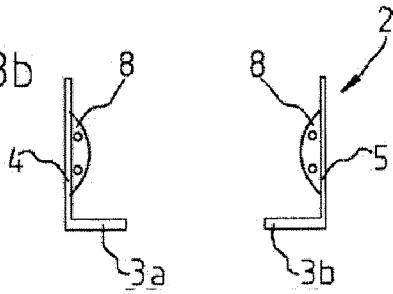


Fig.3c

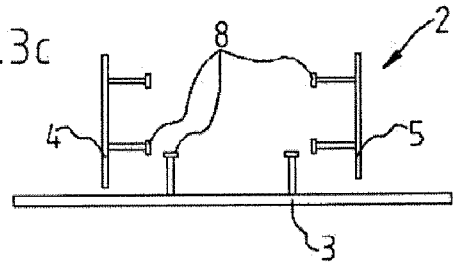


Fig.3d

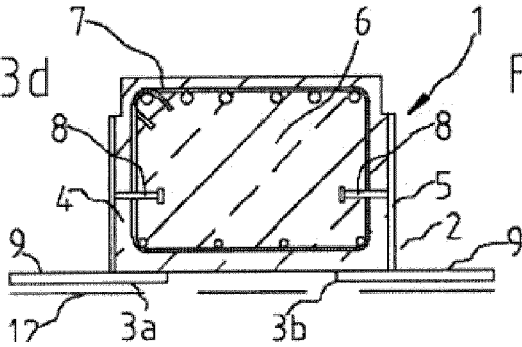


Fig.3e

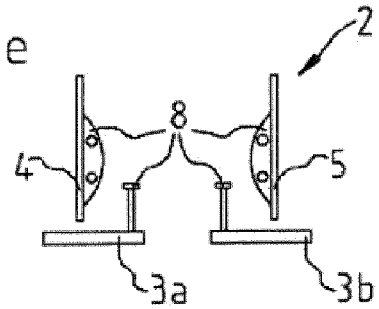


Fig.3f

