



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 301 900**

(51) Int. Cl.:

E04B 9/06 (2006.01)

E04B 9/12 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04014509 .6**

(86) Fecha de presentación : **21.06.2004**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1503006**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **02.02.2005**

(54) Título: **Techo curvado suspendido de construcción en seco.**

(30) Prioridad: **01.08.2003 US 632724**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2008

(73) Titular/es: **Worthington Armstrong Venture
Suite 200, 9 Old Lincoln Highway
Malvern, Pennsylvania 19355, US**

(72) Inventor/es: **Auriemma, Joseph**

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 301 900 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

Techo curvado suspendido de construcción en seco.

5 1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a un techo curvado suspendido que tiene un emparrillado de vigas en T invertida, suspendido de un techo estructural, con tableros de construcción en seco asegurados en el emparrillado.

10 2. Descripción del estado de la técnica

Es común la presencia de techos suspendidos en habitaciones. Los mismos tienen un emparrillado de vigas metálicas que está suspendido de un techo estructural aéreo, tal como por alambres.

15 Las vigas metálicas empleadas en los emparrillados de techos suspendidos se fabrican según un procedimiento continuo. Una banda continua de metal, normalmente acero, alimentada desde un carrete, se pasa a través de una serie de rodillos que conforman el metal en una sección transversal en T invertida que presenta un alma, un bulbo en la parte superior del alma y alas horizontales que se extienden desde la parte inferior del alma. Dicha construcción de viga es bien conocida.

20 Una viga acabada recta sale continuamente de la operación de conformado por rodillos y se corta, en su desplazamiento, en longitudes adecuadas, por ejemplo, de 3,6 m o 1,2 m o 0,3 m (12 pies o 4 pies o 2 pies), por ejemplo, con una sierra pendular. Se forman entonces conectores en los extremos de las longitudes de viga rectas. Las vigas son entonces apiladas y empaquetadas para su transporte al punto de trabajo para proceder al montaje del emparrillado de un techo suspendido. La sección transversal de la viga aporta rigidez a la misma durante todas estas operaciones.

25 Las vigas se conforman como un emparrillado en el punto de trabajo, de manera bien conocida en la técnica, por medio de los conectores situados en los extremos de la viga. Dicho emparrillado tiene vigas principales paralelas que están conectadas por vigas transversales.

30 En un techo de paneles suspendidos, los paneles se depositan en las aberturas del emparrillado y quedan soportados por las alas de las vigas. En un techo suspendido de construcción en seco, los tableros de construcción en seco se unen a las vigas del emparrillado por medio de tornillos.

35 Ambos tipos de techos descritos anteriormente se extienden siempre prácticamente en un plano horizontal.

De manera ocasional, se instalan techos suspendidos que están curvados, en particular del tipo de construcción en seco. En un techo curvado suspendido de construcción en seco, se suspende un emparrillado de vigas principales curvadas, conectadas por vigas transversales rectas, por medio de alambres, en un techo estructural, y se unen entonces 40 tableros de construcción en seco al emparrillado por medio de tornillos, como en el caso de un techo horizontal suspendido de construcción en seco. Las caras de los tableros de construcción en seco se mojan y luego se curvan a la configuración deseada antes de unirse al emparrillado.

45 En el estado de la técnica existen varias maneras de conformar una viga principal curvada para su uso en el emparrillado de un techo curvado de construcción en seco.

La Patente US NT 6047512 describe una viga precurvada fabricada en varios radios, longitudes de cordón y ángulos de arco, normalizados. Esta viga precurvada elimina la necesidad de una fabricación y modificación a medida “*in situ*” de vigas rectas para formar vigas curvadas para emparrillados. Para unir un extremo de una viga curvada perpendicular a una viga recta, se utiliza una presilla de transición. Esta presilla de transición es una presilla en ángulo recto que se 50 dispone tanto sobre la viga curvada como sobre la viga recta y se asegura a las mismas mediante tornillos.

Otras presillas para conectar diferentes vigas se describen en la Patente US NT 5154031.

55 La Patente US N 6 751 922 concedida el 22 de junio de 2004, titulada “Faceted radius grid”, describe una viga principal curvada mejorada, en donde se conforman de manera continua, mediante rodillos, vigas rectas en forma de T invertida, a partir de una banda de metal, en la fábrica, del modo usual en el estado de la técnica. Dichas vigas tienen una sección transversal en forma de T invertida con un bulbo en la parte superior, un alma vertical que se extiende hacia abajo y alas horizontales que se extienden desde la parte inferior del alma. Las dos capas del alma se grapan entre sí 60 de forma continua. Se practican muescas en la viga, a intervalos espaciados a lo largo de la misma, de forma continua y de forma contemporánea con las operaciones de conformado por rodillos, en una porción del alma y de un bulbo. Un segmento del bulbo se deja en su sitio por encima de la muesca para mantener la integridad de la viga recta. Las muescas se extienden manualmente a través del resto de segmento del bulbo en el sitio de trabajo con un mínimo de corte, sin necesidad de realizar mediciones, y la viga se curva entonces en el radio requerido, en las muescas, entre las 65 facetas. Se aplican placas de empalme sobre las muescas extendidas en la curva para fijar la viga en la curva facetada deseada.

Se unen entonces tableros de construcción en seco, desde por debajo del techo, a las alas de las vigas, tal como mediante tornillos para madera. A la hora de aplicar la construcción en seco al emparrillado, se mojan las facetas de los tableros de construcción en seco y luego se curvan a la configuración deseada para adaptarse al emparrillado facetado, con anterioridad a su unión al emparrillado.

Resumen de la presente invención

La presente invención es para un techo de construcción en seco que tiene una placa de empalme mejorada con la viga curvada descrita en la Patente US N. 6 751 922.

La placa de empalme de la invención se puede emplear tanto en una viga principal curvada convexa como en una viga principal curvada cóncava por el mero hecho de invertir la placa.

En un techo convexo, la placa permite conectar las vigas transversales en el emparrillado a través de una ranura de la placa. De esta manera las vigas transversales se sitúan en los vértices de las curvas facetadas de las vigas principales. La construcción en seco curvada entra en contacto con el emparrillado del techo en los vértices y en las vigas transversales, a las cuales se puede unir la construcción en seco curvada mediante tornillos para madera del modo ya bien conocido en el estado de la técnica. Esto no fue posible con el emparrillado de la Patente US N 6 751 922 dado que las vigas transversales se conectaban a las vigas principales curvadas en posiciones distantes de los vértices, en donde la construcción en seco curvada no entraba en contacto con las vigas transversales.

En un techo curvado cóncavo, las vigas principales curvadas cóncavas de la presente invención se pueden suspender del techo estructural en las placas de empalme, y de nuevo, como en el techo curvado convexo, la construcción en seco curvada se puede atornillar directamente en las vigas transversales en sus puntos de contacto entre la construcción en seco y las vigas transversales. En el caso del techo curvado cóncavo, las vigas transversales se extienden entre las vigas principales curvadas en puntos equidistantes a lo largo de los cordones de las vigas facetadas. Es en estos puntos en donde la construcción en seco curvada entra en contacto con el emparrillado del techo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en alzado lateral de la viga del estado de la técnica descrita en la solicitud '850, curvada de forma convexa, en donde están unidas las placas de empalme del estado de la técnica.

La figura 2 es una vista en perspectiva de la placa de empalme de la presente invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva, parcialmente en líneas ocultas, de una viga parcialmente curvada en una curva convexa, con la viga lista para ser curvada adicionalmente, y una placa de empalme de la invención lista para ser unida.

La figura 4 es una vista en sección transversal de la placa de empalme de la invención en su sitio sobre una viga curvada en una curva convexa, como se ilustra, por ejemplo, en la figura 3.

La figura 5 es una vista similar a la figura 1 en donde se muestran placas de empalme de la invención en su sitio sobre una viga curvada convexa, con vigas transversales conectadas a través de la placa de empalme a una viga principal curvada, para formar un emparrillado curvado, y una construcción en seco curvada unida al emparrillado en las vigas transversales, por medio de tornillos para madera.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una viga curvada cóncava, con una placa de empalme en su sitio, y lista para ser unida.

La figura 7 es una vista en alzado lateral similar a la figura 5, mostrando un techo curvado en donde se emplea una viga principal curvada cóncava, y con las placas de empalme de la invención situadas sobre la viga.

Descripción de la modalidad preferida

En la fabricación de la viga principal curvada convexa 37 o de una viga principal curvada cóncava 39, se forma en primer lugar una viga recta 20 de sección transversal en T invertida que tiene un bulbo 21, un alma 22 y alas horizontales 23 y 25, como se describe en la Patente US N 6 751 922. El conformado por rodillos de una viga recta 20 es una operación bien conocida en el estado de la técnica.

A medida que la viga acabada recta 20 sale continuamente de la operación de conformado por rodillos, es cortada de forma continua en longitudes adecuadas, por ejemplo, 3,6 m o 1,2 m o 0,6 m (12 pies o 4 pies o 2 pies), tal como por medio de una sierra pendular. En los extremos de las vigas rectas 20 se forman conectores, bien conocidos en la técnica. Las vigas 20 se apilan entonces y se empaquetan para su transporte al punto de trabajo para proceder al montaje del emparrillado de un techo suspendido.

Las muescas 30, como se aprecia en la figura 3, se forman de manera continua en la viga recta 20 a medida que la viga recta 20 es conformada por rodillos de modo continuo en la operación de conformado por rodillos, como se describe en la Patente US N 6 751 922, antes de que la viga continuase corte en longitudes.

ES 2 301 900 T3

La muesca 30 misma, como se aprecia particularmente en la figura 3 de los presentes dibujos, es en general un rectángulo dispuesto verticalmente 32 con un fondo 33 en forma de V. La muesca 30 deja un segmento 34 del bulbo 21, que es cortado selectivamente en el sitio de trabajo como se describirá, y una porción de alma en el fondo de la muesca 30, en su sitio en la viga recta 20, para aportar rigidez a la viga 20 en la muesca 30.

Por medio del segmento 34 del bulbo y la porción de alma restante, la viga 20 mantiene su rigidez durante su manipulación, incluyendo el corte de la viga continua 20 en longitudes, como se ha descrito anteriormente, la formación de conectores en los extremos, el empaquetado, el transporte al sitio de trabajo y la manipulación en dicho sitio.

La viga 20 con las muescas 30, antes de conformarse en una viga curvada 37 o 39, es también de rigidez suficiente para poderse utilizar como una viga recta, según sea necesario.

La muesca 30 puede tener dimensiones representativas de 1,6 cm (0,625 pulgadas) de ancho y 3,4 cm (1,337 pulgadas) de altura, en una viga que tiene una altura total de 4,3 cm (1,696 pulgadas), como se ilustra en las figuras 3 y 4.

Las vigas 20 de la invención están destinadas a utilizarse como vigas principales en un techo curvado suspendido de construcción en seco que presenta curvas cóncavas o convexas, tal como se aprecia desde la parte inferior.

Cuando las vigas 20 están destinadas a una curva convexa en el techo, como se aprecia desde la parte inferior, véase figura 5, se cortan en el sitio de trabajo muescas seleccionadas 30 a lo largo de la viga 20 simplemente cortando, por medio de sierras, de un lado a otro del segmento 34 del bulbo, por ejemplo, como se aprecia en la figura 3. La viga 20 es curvada entonces en 36, como se aprecia en la figura 5, a la curva convexa facetada deseada para formar, como se muestra en la figura 1, estado de la técnica, o viga principal 37, las vigas 37 o 39 de la presente invención, como se aprecia en las figuras 5 y 7. Existe poca resistencia a dicho curvado en 36, y debido a la forma de la muesca 30, el curvado en 36 se produce directamente por debajo del vértice 38 de la V 33, a lo largo de una línea de curvado transversal a la longitud de la viga 20.

En la viga principal curvada 26 del estado de la técnica, mostrada en la figura 1, las placas de empalme 27 están atornilladas en la viga 26 para fijar la curvatura 36.

La construcción anterior se describe con mayor detalle en la Patente US N 6 751 922.

En la presente invención, la placa de empalme 50, como se muestra en los dibujos, sustituye a la placa de empalme 27 como se aprecia en la figura 1 y como se describe en la Patente US N 6 751 922.

La placa de empalme 50 de la invención, como se aprecia en la figura 2, se utiliza para fijar la curva de la viga principal tanto en una viga principal curvada convexa 37 como en una viga principal curvada cóncava 39. La placa 50 está dividida en una porción 51 y una porción 52 por el escalón 53. La porción 51 es de forma rectangular teniendo dimensiones, por ejemplo, de 5 cm (2 pulgadas) de ancho y 2 cm (0,79 pulgadas) de alto. La porción 52 tiene el mismo ancho que la porción 51 y presenta una porción angular simétrica 55 con un ángulo en el vértice de 180°. La porción 52 tiene una dimensión de altura de 2,2 cm (0,875 pulgadas) desde el escalón 53 al vértice 56.

Una ranura 57 se extiende, como se muestra, de forma centrada y vertical en la porción 52. Dicha ranura es del tipo mostrado en la Patente US 6.178.712, y está destinada a recibir los conectores del extremo de las vigas transversales para formar un emparillado, como es bien conocido en el estado de la técnica.

A través de la placa 50 se extienden, en las posiciones mostradas, agujeros 61 que tienen, por ejemplo, un diámetro de 0,3 cm (0,125 pulgadas).

Cuando se desee una viga principal curvada convexa 37, se aplica la placa de empalme 50 a la viga principal curvada convexa 37 en las curvas 36, con la porción angulada 52 de la placa 50 situada en el fondo y contra el alma 22, y la porción superior 51 contra el bulbo 21 de la viga 20, como se aprecia en las figuras 3, 4 y 5. El escalón 53 de la placa 50 es de una dimensión tal que aporta dicho ajuste, por ejemplo, 0,25 cm (0,1 pulgadas). La placa 50 se dispone de tal modo que la ranura 57 queda en línea con la abertura 58 que permanece cuando la viga recta 20 se curva a la configuración convexa para formar la viga principal curvada convexa 37.

La placa 50 se une a la viga principal curvada convexa 37 por medio de tornillos para madera 60 que se extienden a través de los agujeros 61 y 62 hacia el alma 22 y bulbo 21 de la viga 37, como se aprecia en las figuras 4 y 5.

La viga principal curvada convexa 37 se suspende entonces de un techo estructural mediante alambres de suspensión 66 a través de agujeros 63 de la viga, como ya es bien conocido en el estado de la técnica.

Las vigas transversales 67 se aseguran en la viga curvada convexa 37, que actúa como una viga principal del emparillado. Los conectores del extremo de las vigas transversales 67 son enchufados a través de la ranura 57 para asegurar vigas transversales opuestas entre sí y a la viga curvada 37, como es bien conocido en el estado de la técnica.

ES 2 301 900 T3

A la hora de introducir las vigas transversales 67 en la ranura 57 de la placa 50, puede ser necesario curvar ligeramente las alas de una viga transversal 67 en los extremos de la misma para adaptarse al ángulo de vértice de la viga principal curvada convexa 37 y evitar interferencias de las alas 23 y 25 cuando se introducen las vigas transversales 67, como se muestra en 68 en la figura 5. Esto se puede efectuar fácilmente en el sitio de trabajo por medio de alicates.

Se unen entonces los tableros de construcción en seco 70 al emparrillado, como se aprecia en la figura 5. En la aplicación de la construcción en seco 70 al emparrillado, se mojan las caras del tablero de construcción en seco y el tablero 70 se curva a la configuración deseada para adaptarse al emparrillado curvado, antes de unirse al emparrillado. Como se aprecia en la figura 5, la construcción en seco curvada 70 entrará en contacto con el emparrillado curvado a lo largo de las vigas transversales 67, que se extienden entre las vigas principales curvadas convexas 37 en las curvas 36 que están fijadas por la placa del empalme 50. Los tornillos para madera 71 se extienden a través de la construcción en seco 70 hacia la viga transversal 67 de un modo ya bien conocido en la técnica.

Para utilizar la placa de empalme 50 de la invención en una viga principal curvada cóncava 39, se invierte la placa de empalme 50 y se aplica a la viga 39 como se aprecia en las figuras 6 y 7. La viga curvada es soportada por alambres 66 que se extienden desde la ranura 57 de la placa de empalme invertida.

Las vigas transversales 67 se insertan en la viga principal curvada 39 en las ranuras 72 del alma 22 en la parte media de los cordones de cada faceta de la viga 39, dado que es en esta posición en donde los tableros de construcción en seco curvados 70 entrarán en contacto con el emparrillado, como se aprecia en la figura 7. Los tornillos para madera 71 aseguran el tablero de construcción en seco 70 en las vigas transversales 67 para formar un techo curvado cóncavo de construcción en seco.

REIVINDICACIONES

5 1. Un techo curvado suspendido de construcción en seco que tiene un tablero de construcción en seco curvado (70) asegurado en un emparrillado del techo que comprende vigas transversales (67) conectadas a una viga principal facetada (37, 39) curvada en el sentido de su longitud de manera convexa o cóncava,

caracterizado porque la viga principal curvada facetada (37, 39) se forma a partir de una viga recta (20) que tiene una sección transversal en T invertida con

- 10 - un bulbo (21) en la parte superior,
- un alma vertical (22),
- 15 - alas horizontales (23, 25) que se extienden desde el fondo del alma (22), y
- muescas (30) espaciadas a lo largo de la viga (20) extendiéndose cada una de las muescas (30) hacia el bulbo (21) y el alma (22) y dejando un segmento intacto (34) del bulbo (21) por encima de cada muesca (30)

20 mediante

- corte del segmento intacto (34) del bulbo (21) por encima de la muesca (30),
- 25 - formación de una curva (36) en la viga (20) en la muesca (30) y
- fijación de la curva (36) en la muesca (30) asegurando una placa de empalme (50) que tiene dos porciones integrales (51, 52) conectadas por un escalón (53) a la viga (20) en la curva (36),

30 en donde

la placa de empalme (50) tiene una ranura (57) en una de las porciones (51, 52) y

en donde

- 35 a) cuando la placa de empalme (50) se fija en una primera posición en la curva (36) de una viga curvada convexa (37), la viga curvada convexa (37) es capaz de recibir un conector de una viga transversal (67) en la ranura (57), de manera que la viga transversal (67) se sitúa en donde el tablero de construcción en seco curvado (70) entra en contacto con el emparrillado, con lo que el tablero de construcción en seco curvado (70) se puede unir directamente a la viga transversal (67) y
- 40 b) cuando la placa de empalme (50) se fija en una segunda posición en la curva (36) de una viga principal curvada cóncava (39), la viga curvada cóncava es capaz de quedar suspendida de un techo estructural por medio de alambres (66), cada uno de los cuales se sujeta en la ranura (57) de la placa de empalme (50) y de recibir un conector de una viga transversal (67) en una ranura (72) de la viga principal curvada cóncava (39) en una posición en donde el tablero de construcción en seco curvado (70) entra en contacto con el emparrillado, con lo que el tablero de construcción en seco curvado (70) se puede unir directamente a la viga transversal (67).
- 45

50 2. Un techo curvado suspendido de construcción en seco según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las alas de la viga transversal (67) están curvadas para adaptarse a un ángulo de vértice de la viga principal curvada convexa (37) para evitar interferencias con las alas (23, 25) de la viga principal curvada convexa (37).

55

60

65





