



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 290 260**

51 Int. Cl.:  
**E04G 7/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02292249 .6**

86 Fecha de presentación : **13.09.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1398431**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2004**

54

Título: **Procedimiento de fabricación de un elemento vertical de andamiaje, y elemento así obtenido.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2008**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2008**

73

Titular/es: **Entrepose Echafaudages**  
**165, boulevard de Valmy**  
**92707 Colombes Cédex, FR**

72

Inventor/es: **Arnault, Francis y**  
**Sarrazy, Jean-Pierre**

74

Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 290 260 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).

# ES 2 290 260 T3

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de un elemento vertical de andamiaje, y elemento así obtenido.

5 La presente invención se refiere al campo de los andamiajes, y más específicamente se refiere a unos perfeccionamientos aportados a los elementos verticales de andamiaje constituidos por una porción tubular provista de un cierto número de casquillos en resalte radial, repartidos periféricamente en estrella, destinados al enganchado de un extremo de travesía horizontal del andamiaje.

10 Unos elementos de andamiaje del tipo considerado se describen y se representan por ejemplo en el documento FR-A-1 521 232.

15 En los elementos de andamiaje del tipo considerado utilizados actualmente, los casquillos son fabricados individualmente, a partir de una placa metálica plegada en forma de un estribo en U, y después soldados individualmente sobre la porción tubular. Cada borde del estribo en U está soldado a la porción tubular a la vez exteriormente y eventualmente interiormente.

20 Resulta de ello para un elemento de andamiaje equipado con cuatro casquillos dispuestos en cruz, la necesidad de realizar ocho líneas de soldadura lineales de extensión longitudinal. Además, la realización de las soldaduras interiores es compleja y necesita un material específico apto para ser introducido en el interior de los casquillos.

La fabricación de este tipo de material resulta difícil, larga y costosa.

25 Los documentos GB-A-2 207 875 y FR-A-1 553 487 muestran ciertamente unas disposiciones de elementos de andamiaje que comprenden una pieza conformada en estrella, que define unos casquillos radiales para el enganchado de travesías.

30 En particular, el documento GB-A-2 207 875 divulga un dispositivo susceptible de ser fabricado por aplicación del procedimiento expuesto en el preámbulo de la reivindicación 1.

Sin embargo, las piezas en estrella divulgadas en estos documentos presentan una conformación geométrica que no permite una fabricación fácil con un material simple por una mano de obra poco cualificada.

35 La invención tiene por objetivo evitar estos inconvenientes y proponer una solución perfeccionada apropiada para simplificar el proceso de fabricación, y para hacerlo menos largo, más simple, y por tanto menos costoso.

40 A este fin, según un primer aspecto, la invención propone un procedimiento de fabricación de un elemento vertical de andamiaje según el preámbulo de la reivindicación 1, el cual procedimiento se caracteriza según la invención por las etapas enunciadas en la parte caracterizante de la reivindicación 1.

45 Gracias a la invención, los casquillos no son ya fabricados y solidarizados individualmente a la porción tubular por un número elevado de soldaduras longitudinales; si no que resultan de la realización de una pieza en estrella; y además, esta pieza en estrella se obtiene por unas operaciones simples de embutición y de plegado sobre una banda metálica inicialmente plana, la cual pieza es a continuación soldada a la porción tubular por número poco elevado de soldaduras en arco de círculo realizables de forma rápida con un material simple, que no necesita un personal cualificado.

El coste de fabricación de un elemento de andamiaje por aplicación del procedimiento de la invención está considerablemente rebajado, al mismo tiempo que el elemento es fabricado en un lapso de tiempo mucho más corto.

50 Se observará también una ventaja considerable en lo referente a las seguridad. Si un casquillo llegara a ser arrancado - es decir que sus soldaduras a la porción tubular se rompen - por ejemplo bajo el efecto de un esfuerzo demasiado elevado, el casquillo arrancado continúa formando un cuerpo con el resto de la pieza que, a su vez, permanece solidarizada a la porción tubular por su otras soldaduras. Se evita así la caída de una travesía que se apoya sobre el casquillo arrancando, como sería el caso con unos casquillos individuales.

55 De manera simple, se prevé que las cavidades están formadas en forma de diedros abiertos bajo un ángulo de  $2\pi/n$ .

También, de forma ventajosa, la banda embutida es plegada de manera que lleve las caras laterales de dos cavidades adyacentes a una posición mutua sensiblemente paralela.

60 En un modo de realización preferido que parece constituir la aplicación práctica más corriente de la invención, se puede prever que un número de las cavidades sea de cuatro y que el ángulo  $\alpha$  de abertura de los diedros formados por las cavidades sea de aproximadamente  $90^\circ$ , gracias a lo cual se obtiene un elemento vertical de andamiaje constituido por una porción tubular equipada de cuatro casquillos dispuestos sensiblemente en cruz.

65 Preferentemente, la banda metálica es tratada de tal manera que los mencionados extremos empalmados de la banda que son soldados se sitúan fuera del extremo de un casquillo, de manera que el cordón de soldadura no obstaculiza el enganchado de los órganos complementarios del andamiaje en el casquillo. Ventajosamente se tendrá interés en que

## ES 2 290 260 T3

los extremos empalmados soldados de la banda se sitúen en una zona de la pieza en estrella que está apoyada contra la porción tubular, de tal manera que los extremos alto y bajo del cordón de soldadura sean refundidos cuando tiene lugar la soldadura subsiguiente de la pieza en estrella sobre la porción tubular.

5 Según un segundo de sus aspectos, la invención propone un elemento vertical de andamiaje tal como el definido en la reivindicación 9.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción detallada que sigue de algunos modos de realización dados a título puramente ilustrativo. En esta descripción se hará referencia a los planos anexos, en los cuales:

- las figuras 1A a 1G ilustran unas etapas sucesivas de fabricación de un modo de realización preferido de un elemento vertical de andamiaje de acuerdo con la invención;

15 - la figura 2 es una vista en perspectiva de un elemento vertical de andamiaje constituido de acuerdo con la invención;

- las figuras 3 y 4 son, respectivamente, dos vistas esquemáticas de variantes de realización de la pieza en estrella de la figura 1E; y

20 - la figura 5 es una vista en perspectiva análoga a la de la figura 2, que muestra una variante preferida de realización.

El procedimiento de la invención se explicará ahora con referencia a las figuras 1A a 1G, tomando más particularmente en consideración un modo de realización preferido con cuatro casquillos dispuestos sensiblemente en cruz, es decir diametralmente opuestos dos a dos según dos ramas perpendiculares, puesto que se trata aquí de la configuración que, en la práctica, parece haber encontrado la aplicación más extensa.

Se empieza por formar una banda metálica plana 1 de longitud predeterminada (figura 1A, en la cual, así como en las figuras siguientes, la banda metálica 1 está representada sin espesor, por un trazo simple, a fines de claridad).

30 Se procede a continuación al punzonado de los alojamientos de pasadores de diagonal, efectuándose este punzonado así de plano, en buenas condiciones.

Después, se embute dicha banda 1 de plano en  $n$  (aquí cuatro) emplazamientos regularmente separados de manera que formen  $n$  cavidades 2 aproximadamente en diedro con arista 3 redondeada que se extiende transversalmente a la extensión de la banda 1.

Preferentemente, las cavidades 2 en forma de diedro están abiertas según un ángulo  $\alpha = 2\pi/n$ , o sea en el caso ilustrado en un ángulo de aproximadamente  $90^\circ$ .

40 Como se ve en la figura 1B, cada cavidad 2 en forma de diedro está por tanto delimitada por dos paredes  $4a$ ,  $4b$  sensiblemente planas que están mutuamente inclinadas es el mencionado ángulo  $\alpha = 2\pi/n$  y que están unidas por la arista redondeada 3. Dos cavidades 2 sucesivas están separadas por una zona plana 5, no deformada, de la banda 1. En los extremos de la banda 1, una corta porción 6 está embutida sensiblemente perpendicularmente a la pared  $4a$ , respectivamente  $4b$ , de la cavidad 2 adyacente.

Se efectúa a continuación, sobre la banda así embutida con sus cavidades 2, una operación de curvado o plegado de la banda plegando la banda metálica en las uniones de los extremos de las caras  $4a$ ,  $4b$  de las cavidades con las zonas planas intermedias 5 de manera que aproximen una a la otra las caras laterales sucesivas  $4a$ ,  $4b$  que pertenecen respectivamente a dos cavidades adyacentes que están situadas a uno y otro lado de una zona plana 5.

En el ejemplo con cuatro cavidades tomado en consideración aquí, se efectúa la operación de curvado o plegado en dos etapas.

55 En la figura 1C, se empieza por plegar los dos extremos de la banda haciendo pivotar (flecha 8) la cavidad extrema respectiva 2 y la zona plana 5 adyacente alrededor de la unión 7 de dicha zona plana 5 con la cavidad 2 adyacente.

Después, sobre la pieza intermedia así obtenida 1C, se procede a un plegado de las dos partes que rodean la zona plana 5 central por pivotamiento (flecha 9) alrededor de las uniones 10 de dichas partes con dicha zona plana 5 central.

60 A consecuencia de lo cual, se obtiene una pieza en estrella 11 provista de  $n$  ramas mutuamente separadas angularmente en  $2\pi/n$ . En el ejemplo considerado aquí, la pieza en estrella 11 está en forma de cruz con brazos opuestos, desplazados en  $90^\circ$ , como se ha ilustrado en la figura 1D. Las cortas porciones 6 de los extremos de la banda 1 son empalmados para formar un extremo de una de las ramas.

65 Se termina la pieza en estrella 11 soldando en 13 los extremos citados borde con borde, de manera que se obtiene una pieza en estrella 11 monobloque, constituida por una banda metálica que determina un contorno cerrado de forma compleja como se ilustra en la figura 1E (aquí la pieza 11 tiene una sección recta en cruz con cuatro ramas).

## ES 2 290 260 T3

Además, se observará que las aristas redondeadas 3 de las cavidades 2 en forma de diedro están todas posicionadas sobre un contorno cilíndrico de revolución, siendo las dimensiones de las diversas partes deformadas/plegadas de la banda 1 elegidas de manera que este contorno cilíndrico 12 (dibujado a trazos en la figura 1D) posee sensiblemente el mismo diámetro que el diámetro exterior de una porción tubular de montaje.

5 Después, se enfila y se posiciona la pieza en estrella 11 sobre una porción tubular metálica 14 (figura 1F), estando las aristas redondeadas 3 de los diedros formados por las cavidades iniciales 2 apoyadas contra la cara externa de la porción tubular 14. Se puede subrayar aquí que es interesante que el cilindro de revolución 12 de posicionado de las aristas redondeadas 3 sea de un diámetro muy ligeramente inferior al de la cara externa de la porción tubular 14 de  
10 manera que la pieza en estrella 11 apriete elásticamente la porción tubular 14 sobre la cual está insertada: la pieza en estrella 11 queda así en posición sin otro medio de retención en vista a la operación siguiente.

Finalmente, se procede a la soldadura de la pieza en estrella 11 sobre la porción tubular 14: unos cordones de soldadura 15 (figura 1G) son depositados, en dos pasadas circulares, sobre los bordes superior e inferior de las aristas redondeadas 3, o sea en ocho emplazamientos en el ejemplo ilustrado en la figura 1G.

A continuación de lo cual, se obtiene, como se ilustra en la figura 2 un elemento vertical de andamiaje, designado en su conjunto por la referencia 16, que está constituido por una porción tubular 14 provista de un número  $n$  (aquí cuatro) de casquillos 17 en resalte radial repartidos periféricamente en estrella, destinados al enganchado de un extremo de  
20 travesía horizontal del andamiaje. La configuración de la pieza en estrella 11 y su soldadura sobre la porción tubular 14 por unos cordones de soldadura 15 en arcos de círculo superiores e inferiores son bien visibles en la figura 2.

El procedimiento de la invención elimina los inconvenientes ligados a la fabricación y a la solidarización de los casquillos individuales. Permite la fabricación del conjunto de los casquillos 17 en forma integral, pudiendo la pieza en estrella 11 ser obtenida por aplicación de procesos mecánicos simples. Además, su fijación sobre la porción tubular necesita dos operaciones de soldadura efectuadas circularmente, de forma discontinua, sobre el contorno de la porción tubular, y por tanto en unas condiciones muy simples. Estas dos operaciones de soldadura pueden ser efectuadas en una sola pasada utilizando dos aparatos de soldadura, o bien en dos pasadas sucesivas.

En el ejemplo previsto más arriba con respecto a las figuras 1A a 1G y 2, se ha supuesto que los casquillos tenían unas caras laterales sensiblemente paralelas, siendo las operaciones de plegado (figuras 1C y 1D) realizadas en consecuencia.

Sin embargo la invención no está limitada a esta sola configuración y es posible prever una aplicación del procedimiento de la invención apropiada para conducir a una pieza en estrella 11' cuyas ramas 17' poseen una conformación diferente, por ejemplo una conformación afilada como se ha ilustrado esquemáticamente en la figura 3. Las ramas 17' pueden tener unas paredes convergentes unidas por su extremo por una parte transversal 5' aplanada que tiene una anchura menor que la parte 5 prevista en las figuras 1A a 1G y 2. Incluso la parte transversal 5' puede ser reducida a nada y las paredes convergen uniéndose en punta. Es suficiente para ello adaptar en consecuencia la operación de embutición de la figura 1B (cavidades 2 más o menos aproximadas incluso acopladas), así como las operaciones de plegado de las figuras 1C y 1D (aproximación de las paredes 4a, 4b de manera que convergen sin resultar paralelas).

Además la invención no está limitada a la fabricación de elementos verticales de andamiaje equipados con cuatro casquillos. Se puede, por el procedimiento de la invención, fabricar unos elementos que tienen un número  $n$  cualquiera de casquillos separados angularmente en  $2\pi/n$ ; en este caso, las cavidades 2 son formadas, en la tapa de embutición de la figura 2, con unas paredes laterales 4a, 4b que forman entre ellas un ángulo de  $2\pi/n$ . A título de ejemplo, la figura 4 ilustra esquemáticamente la conformación de un elemento vertical 16' que incorpora una pieza en estrella 11'' que define tres casquillos 17'' separados en  $120^\circ$ , con unas paredes laterales convergentes según las disposiciones de la figura 3.

En los ejemplos de realización que acaban de ser descritos y que están ilustrados en las figuras 1A a 1G y 2 a 4, los extremos empalmados de la banda metálica plegada de acuerdo con el procedimiento de la invención se sitúan aproximadamente sobre el extremo de un casquillo. El cordón de soldadura 13 que solidariza estos extremos corre el riesgo de constituir un obstáculo para el enganchado sobre el casquillo de órganos de andamiaje. Puede por tanto resultar deseable hacer de manera que dichos extremos empalmados se sitúen fuera del extremo de casquillo, por ejemplo lateralmente, e incluso preferentemente en una zona de la pieza en estrella 11 que está apoyada contra la porción tubular (es decir en el ángulo entrante que separa dos casquillos consecutivos) como está claramente ilustrado en la figura 5. En dicha disposición, los extremos alto y bajo de la soldadura 13 son refundidos cuando tiene lugar la soldadura de la pieza en estrella 11 sobre la porción tubular, lo que influye favorablemente sobre la calidad de estas soldaduras.

Finalmente puede resultar particularmente interesante, como se ilustra en la figura 6, que las aristas redondeadas 3 estén conformadas con su concavidad vuelta hacia el exterior, de manera que estas aristas con conformación cóncava 18 encajen mejor con el contorno cilíndrico de la porción tubular 14 sobre lo cual son aplicadas y soldadas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un elemento vertical de andamiaje (16, 16') constituido por una porción tubular (14) sobre la cual está soldada una pieza en estrella (11) que define un número  $\underline{n}$  de casquillos (17, 17', 17'') en resalte radial, repartidos periféricamente en estrella, destinados al enganchado de un extremo de travesía horizontal del andamiaje, consistiendo dicho procedimiento en:

a) embutir de plano una banda metálica plana (1) de longitud predeterminada en  $\underline{n}$  emplazamientos regularmente separados de manera que se formen  $\underline{n}$  cavidades (2) aproximadamente en diedro (4a, 4b) con arista redondeada (3) transversal a la extensión de la banda,

b) después en plegar dicha banda así conformada en las uniones (7, 10) de los extremos de las caras (4a, 4b) de los diedros con las zonas intermedias (5) de la banda de manera que se aproximen una a la otra las caras laterales (4a, 4b) de dos cavidades (2) adyacentes que están situadas a uno y otro lado de una zona intermedia (5) de la banda y de manera que se posicionen las aristas redondeadas (3) de las cavidades (2) sobre un contorno (12) cilíndrico de revolución que tiene sensiblemente el mismo diámetro que el diámetro exterior de la porción tubular (14) de manera que cierren dicha banda sobre si misma con sus extremos empalmados y así formar una pieza en estrella (11),

c) en posicionar dicha pieza en estrella (11) sobre la mencionada porción tubular con las aristas redondeadas (3) de los diedros formados por las cavidades (2) dispuestas en apoyo contra la cara externa de la porción tubular (14), y

d) finalmente en soldar dicha pieza en estrella (11) a ésta,

**caracterizado** porque

- después de la etapa b) de formación de la pieza en estrella (11) y antes de la tapa c), se sueldan (13) uno al otro los dos extremos (6) empalmados de la banda de manera que constituya una pieza en estrella monobloque, y

- en el curso de la tapa d), se solidariza dicha pieza en estrella monobloque (11) sobre la porción tubular (14) únicamente por unas soldaduras circulares discontinuas (15) realizadas sobre los bordes superior e inferior de las aristas redondeadas (3) en contacto con la porción tubular (14).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las cavidades (2) están formadas por diedros (4a, 4b) abiertos en un ángulo de  $2\pi/n$ .

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la banda embutida (1) es plegada de manera que lleve las caras laterales (4a, 4b) de dos cavidades adyacentes (2) a una posición mutua simplemente paralela.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el número de las cavidades (2) es de cuatro y porque el ángulo  $\alpha$  de abertura de los diedros (4a, 4b) formados por las cavidades (2) es de aproximadamente  $90^\circ$ , gracias a lo cual se obtiene un elemento vertical de andamiaje (16) constituido por una porción tubular (14) equipada con cuatro casquillos (17, 17') dispuestos sensiblemente en cruz.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la banda metálica es tratada de tal manera que los mencionados extremos empalmados de la banda que son soldados se sitúen en el extremo de un casquillo.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la banda metálica es tratada de tal manera que los mencionados extremos empalmados de la banda que son soldados se sitúen fuera del extremo de un casquillo.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** porque los extremos empalmados soldados de la banda se sitúan en una zona de la pieza en estrella que está apoyada contra la porción tubular.

8. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque se forman las aristas redondeadas (3) con su concavidad vuelta hacia el exterior, a fin de que estas aristas sean aplicadas estrechamente contra la porción tubular.

9. Elemento vertical de andamiaje obtenido por aplicación del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, constituido por una porción tubular (14) sobre la cual está soldada una pieza en estrella (11) monobloque que define un número  $\underline{n}$  de casquillos (17, 17', 17'') en resalte radial, repartidos periféricamente en estrella, destinados al enganchado de un extremo de travesía horizontal del andamiaje, estando dicha pieza en estrella formada por una banda metálica (1) embutida, plegada y cerrada sobre si misma con sus extremos empalmados y soldados uno al otro, presentando dicha pieza en estrella unas aristas redondeadas (3) sobre un contorno (12) cilíndrico de revolución que tiene sensiblemente el mismo diámetro que el diámetro exterior de la porción tubular (14), estando dicha pieza en estrella (11) solidarizada a dicha porción tubular (14) únicamente por unas soldaduras circulares discontinuas (15) realizadas sobre los bordes superior e inferior de las aristas redondeadas (3) en contacto con la porción tubular (14).



