



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 168**

51 Int. Cl.:  
**E02D 5/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06841463 .0**

96 Fecha de presentación : **19.12.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1974101**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2008**

54 Título: **Tablestaca en forma de doble T.**

30 Prioridad: **17.01.2006 DE 10 2006 002 241**  
**09.03.2006 LU 91227**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.02.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.02.2011**

73 Titular/es: **ArcelorMittal Commercial RPS S.à.r.l.**  
**66, rue de Luxembourg**  
**4221 Esch-sur-Alzette, LU**

72 Inventor/es: **Hermes, Aloyse**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 351 168 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:

### **CAMPO TÉCNICO**

5           La presente invención se refiere, en general, a una tablestaca en forma de doble T, con una banda central y dos pestañas, y asimismo unos medios de acoplamiento para una sección de conexión a lo largo de por lo menos un borde longitudinal de por lo menos una pestaña. Se refiere asimismo a una tablestaca de este tipo que comprende por lo menos una sección de conexión acoplada.

10

### **TÉCNICA ANTERIOR**

          Una tablestaca de acero en forma de doble T fue descrita por primera vez en 1936 en la patente DE 613.210. En esta tablestaca, los medios de acoplamiento son formados por unas partes cuneiformes más espesas previstas en el lado exterior de los extremos de la pestaña. La sección de conexión asociada comprende una parte de cierre en forma de mordaza que es empujada por encima de un extremo de pestaña con su parte cuneiforme y más espesa, produciéndose una conexión positiva entre el extremo de la pestaña y la sección de conexión.

15

20           Las tablestacas en forma de doble T en las que los medios de acoplamiento están formados por unos rebordes de acoplamiento que se extienden sobre el lado exterior de las pestañas a lo largo de sus bordes longitudinales y son fabricados hoy en día por Peiner Träger GmbH con el nombre "Peiner Stahlpfähle Pst" y por ARCELOR RPS bajo la designación "HZ King Piles". Los rebordes de acoplamiento presentan un ángulo de cuña de aproximadamente 45º y, en función de las dimensiones de la tablestaca, presentan una altura comprendida entre 15 mm y 20 mm.

25

          Unas secciones de conexión asociadas, tal como en el caso de las secciones de conexión dadas a conocer a partir de la patente DE 613.210, presentan una primera parte de cierre en forma de mordaza que es empujada por encima de un extremo de pestaña con su reborde de acoplamiento en forma de cuña. Dicha primera parte de cierre comprende una tira superior, curvada hacia el interior, que rodea el reborde de acoplamiento en forma de cuña en el lado exterior de la pestaña, y una tira inferior recta que se apoya contra el lado interior de la pestaña. Una segunda parte de cierre de la

30

sección de conexión permite acoplar un extremo de pestaña a otra tablestaca en forma de doble T a la sección de conexión, o acoplar a la misma una tablestaca en forma de U o en forma de Z con el fin de formar una tablestaca con paredes mixtas” (véase, por ejemplo, el documento DE 28 19 737).

5           Con el fin de aumentar el módulo de sección de unas tablestacas en forma de doble T, el documento DE 103 39 957 propone que la pestaña entre las partes extremas del acoplamiento que soportan los rebordes de acoplamiento en forma de cuña sea arqueada de forma convexa. En este caso, la parte más espesa del lado exterior de la pestaña está destinada a estrecharse progresivamente en el sentido de los bordes  
10           longitudinales de las pestañas.

          De modo similar, el documento WO 2005/038148 propone asimismo aumentar el módulo de sección de las tablestacas en forma de doble T al hacer más espeso el lado exterior de las pestañas, a partir de una distancia definida desde sus bordes longitudinales, de modo que se mantengan unos extremos de pestaña que apoyan los  
15           medios de acoplamiento.

          Las tablestacas de acero en forma de doble T con unos rebordes de acoplamiento en forma de cuña se producen mediante el laminado en caliente. Sin embargo, conseguir una formación uniforme de los rebordes de acoplamiento en forma de cuña durante la operación de laminado en caliente adolece de algunos inconvenientes. Con el fin de  
20           asegurar que todos los rebordes de acoplamiento presentan la misma altura, es conocido, por ejemplo, laminarlos con una determinada altura en exceso y posteriormente recortarlos según la altura deseada con un soplete de corte. Sin embargo, esta operación de acabado sobre las tablestacas de acero en forma de doble T supone unos costes importantes y además puede provocar daños en el lado exterior de la pestaña. Asimismo,  
25           ocurre con frecuencia que un reborde de acoplamiento se forma incompletamente, y posteriormente tiene que ser trabajado de nuevo manualmente mediante la soldadura por deposición.

          Asimismo, constituye una práctica conocida el hecho de soldar adicionalmente a los extremos de la pestaña, una sección de conexión tal como se ha descrito  
30           anteriormente, que ya ha sido acoplada positivamente al extremo de la pestaña. Con este fin, se deposita una costura de soldadura entre el borde terminal de la tira superior o inferior de la sección de conexión y el lado exterior, o interior, de la pestaña. Sin embargo, la producción de la costura de soldadura adolece asimismo de algunos inconvenientes si

se forma un hueco relativamente grande entre los bordes terminales de las tiras y la superficie de la pestaña. Sin embargo, dadas las tolerancias de fabricación relativamente amplias de las secciones de conexión y las tablestacas, esta situación se produce relativamente con poca frecuencia.

5 Las tablestacas en forma de doble T con otros medios de acoplamiento se describen en los documentos GB A 2.071.188, JP 02.066.215, DE-B-10.339.957, que representan la técnica anterior más próxima, y el documento DE C 613.210.

### **OBJETIVO DE LA INVENCION**

10 Un primer objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una tablestaca en forma de doble T que comprenda unos medios de acoplamiento para una sección de conexión a lo largo de por lo menos un borde longitudinal de por lo menos una de sus pestañas, siendo la intención poder producir dichos medios de acoplamiento de  
15 forma más sencilla que los rebordes de acoplamiento en forma de cuña conocidos hasta ahora.

Esto se alcanza mediante una tablestaca de acero en forma de doble T según la reivindicación 1.

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION**

20 Por lo tanto, la presente invención se refiere a una tablestaca de acero en forma de doble T, que comprende una banda central y dos pestañas, en la que cada pestaña presenta un lado interior orientado hacia la banda, un lado exterior orientado de forma que se aleja de la banda, y dos bordes longitudinales, y asimismo unos medios de  
25 acoplamiento para una sección de conexión a lo largo de por lo menos un borde longitudinal de por lo menos una pestaña.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, los medios de acoplamiento son formados por una ranura que se extiende en el lado exterior de por lo menos una pestaña de por lo menos un borde longitudinal. Es decir, los medios de  
30 acoplamiento ya no son formados por un espesamiento del extremo de la pestaña, o por un reborde de acoplamiento en forma de cuña, sino por una ranura que está incorporada en dicho extremo de pestaña a lo largo del borde longitudinal. La sección de conexión

asociada en este caso puede comprender una parte de cierre en forma de mordaza con una tira curvada hacia el interior que coopera en el lado exterior de la pestaña en la ranura de la misma. La ranura está incorporada posteriormente en dicha pestaña de una tablestaca completa en forma de doble T. Esto se realiza en una operación de mecanizado, por fresado.

En una forma de realización preferida, la ranura presenta una sección transversal sustancialmente en forma de V con un fondo preferentemente redondo. Sin embargo, el fondo de la ranura asimismo puede ser nivelado.

Las dimensiones de la ranura son determinadas de la siguiente forma. Si la pestaña presenta un espesor  $e$  en la proximidad directa de la ranura, y  $b$  representa la anchura de apertura de la ranura, entonces  $(0.5 \cdot e) \leq b \leq (1.5 \cdot e)$ , preferentemente  $(0.9 \cdot e) \leq b \leq (1.1 \cdot e)$ . Si  $t$  representa la profundidad de la ranura, entonces  $10 \text{ mm} \leq t \leq (0.5 \cdot e)$ . Otras dimensiones pueden ser fijadas de forma ventajosa de la siguiente manera. Si  $s$  representa la distancia desde el borde longitudinal de la pestaña, entonces  $4 \text{ mm} \leq s \leq 12 \text{ mm}$ . Si  $\alpha$  representa el ángulo definido por el primer flanco de ranura, dispuesto más próximo al borde longitudinal de la pestaña con el lado exterior de la pestaña, entonces  $40^\circ \leq \alpha \leq 50^\circ$ . Si  $\beta$  representa el ángulo definido por el segundo flanco de ranura, opuesto al primero con el lado exterior de la pestaña, entonces  $40^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$ , pero preferentemente  $40^\circ \leq \beta \leq 50^\circ$ .

La tablestaca de acero en forma de doble T puede presentar un espesor constante por toda su anchura. Sin embargo, asimismo puede presentar uno o varios extremos de pestaña más espesos, en cuyo caso la ranura puede disponerse en uno de los extremos de pestaña más espesos, o puede presentar uno o varios extremos de pestaña cónicos, en cuyo caso la ranura puede disponerse en uno de los extremos de pestaña más cónicos. En principio, el espesor del extremo de la pestaña es determinado por la anchura interior "W" de la parte de cierre en forma de mordaza que se debe acoplar.

Además, por lo menos una pestaña puede presentar una ranura en su lado interior a lo largo de por lo menos un borde longitudinal. Si un extremo de pestaña presenta una ranura tanto en su lado exterior como en su lado interior, dichas ranuras pueden presentar una profundidad menor. Además, la parte de cierre en forma de mordaza puede formarse simétricamente, permitiendo así, por ejemplo, acoplar unas tablestacas en forma de Z con un cierre tipo Larsson con una sección de conexión individual. Además, la ranura doble también permite un determinado giro de dicha sección de conexión con respecto al

extremo de la pestaña, permitiendo conseguir menos partes en ángulo en la pared de la tablestaca.

La tablestaca puede consistir en una sección laminada en caliente o una sección unida por soldadura en la que las pestañas son formadas por unas piezas planas y anchas de acero laminadas en caliente y la banda es formada por una placa de acero.

Una sección de conexión preferida comprende una parte de cierre en forma de mordaza que es empujada sobre el borde longitudinal con la ranura adyacente, en la que la ranura presenta un primer flanco de ranura más próxima al borde longitudinal de la pestaña y un segundo flanco de ranura previsto opuesto al primero, y la parte de cierre en forma de mordaza comprende una tira curvada hacia el interior que coopera en el lado exterior de la pestaña en el ranura de la pestaña y presenta un borde terminal previsto directamente opuesto el segundo flanco de ranura. De este modo, es posible de forma sencilla y segura disponer una costura de soldadura en el hueco en forma de cuña que se forma entre el segundo flanco de ranura y un lado exterior del borde terminal. Dicho borde terminal de la tira curvada hacia el interior presenta un plano central que es preferentemente aproximadamente perpendicular al segundo flanco de ranura e interseca el segundo flanco de ranura aproximadamente en su parte central.

Preferentemente, la parte de cierre en forma de mordaza constituye una cámara de cierre delimitado posteriormente por una pared posterior de cierre prevista opuesto el borde longitudinal de la pestaña. El tamaño de la cámara de cierre define el tamaño y la posición de la ranura en la pestaña. Preferentemente, debe asegurarse en este caso que la pared posterior de cierre está a una distancia de 1 mm a 5 mm del borde longitudinal de la pestaña si el borde terminal se apoya contra el segundo flanco de ranura. Asimismo, debe asegurarse que el borde terminal está a una distancia de menos de 5 mm del segundo flanco de ranura si la pared posterior de cierre se apoya contra el borde longitudinal de la pestaña.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

Se pueden deducir otros detalles y otras ventajas de la invención a partir de la descripción que se proporciona a continuación de las formas de realización posibles de la invención, haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la figura 1 representa una sección transversal de una tablestaca en forma de doble T;

la figura 2 representa un detalle ampliado a partir de la figura 1;

la figura 3 representa una sección transversal a través de una primera forma de realización de un extremo de pestaña, estando fijada al mismo una sección de conexión;

la figura 4 representa una sección transversal a través de una segunda forma de realización de un extremo de pestaña, estando fijada al mismo una sección de conexión;

la figura 5 una sección transversal a través de una tercera forma de realización de un extremo de pestaña, estando fijada al mismo una sección de conexión;

la figura 7 representa una sección transversal a través de otra forma de realización de un extremo de pestaña, estando fijada al mismo una sección de conexión.

### **DESCRIPCIÓN DE VARIAS DE FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION**

La tablestaca de acero 10 en forma de doble T ilustrada en la figura 1 comprende una banda 12 y dos pestañas 14, 14'. Un primer plano de simetría 16 de la tablestaca 10 es formado por el plano central de la banda 12. Un segundo plano de simetría 18 se extiende entre las dos pestañas 14, 14', en sentido perpendicular con respecto al primer plano de simetría 16. Los lados de las pestañas 14, 14' orientados hacia la banda 12 se denominan lados interiores de las pestañas 18, 18'. Los lados de las pestañas 14, 14' orientadas de forma que se alejan de la banda 12 se denominan lados exteriores de las pestañas 20, 20'. Dichos lados exteriores de las pestañas 20, 20' son sustancialmente planos y perpendiculares al primer plano de simetría 16. En la forma de realización ilustrada, los lados interiores de las pestañas 18, 18' son paralelos a los lados exteriores de las pestañas 20, 20'. Sin embargo, similar a las "tablestacas de acero de Peiner", los lados interiores de las pestañas 18, 18' podrían formar asimismo un ángulo mayor de 90° con respecto al plano de simetría 16. Los números de referencia 22, 22' se han utilizado para designar los bordes longitudinales de las pestañas 14, 14'.

Una sección de este tipo en forma de doble T se puede producir a modo de sección laminada en caliente, produciéndose la banda 12 y las pestañas 14, 14' de una forma conocida en un soporte de rodillos universal. Sin embargo, la banda 12 y las dos pestañas 14, 14' se pueden laminar asimismo como dos piezas planas de hierro y a continuación pueden ser soldadas entre sí.

Se puede apreciar a partir de la figura 1 que cada pestaña 14, 14' está provista en su lado exterior 20, 20' de la pestaña, de una ranura 24, 24' respectiva a lo largo de su borde longitudinal 22, 22'.

5 Tal como resulta evidente en la figura 3, dichas ranuras 24, 24' están destinadas a fijar una sección de conexión 30 a los bordes longitudinales 22, 22' de las pestañas 14, 14'. La sección de conexión 30 que se ilustra en la figura 3 consiste, por ejemplo, en una sección de conexión del tipo RZD de ARCELOR RPS. En uno de sus lados, comprende una parte de cierre en forma de mordaza 32, que es empujada por encima de los bordes longitudinales 22, 22' de una de las pestañas 14, 14', y, en el otro lado, una parte de cierre 10 34 a la cual se puede acoplar otra tablestaca, en este caso, por ejemplo, una tablestaca con un cierre tipo Larssen. La parte de cierre en forma de mordaza 32 comprende una tira curvada hacia el interior 36 que coopera en el lado exterior 20 de la pestaña con la ranura 24 de la pestaña 14, y una tira recta 38 dispuesta plano contra el lado interior 18 de la pestaña 14. Las dos tiras 36, 38 definen una cámara de cierre delimitada posteriormente 15 por una pared posterior de cierre 39.

Antes de proporcionar una descripción más detallada de la figura 3, primero se debe proporcionar una descripción más detallada de la geometría de una de las ranuras 24, 24' haciendo referencia a la figura 2. La ranura 24, dispuesta en un extremo de pestaña con un espesor "e" presenta una sección transversal sustancialmente en forma de 20 V, aunque el fondo de la ranura es ventajosamente redondo. Presenta una anchura de apertura "b" que tiene tales dimensiones que  $(0.5 \cdot e) \leq b \leq (1.5 \cdot e)$ , preferentemente  $(0.8 \cdot e) \leq b \leq (1.1 \cdot e)$ , siendo lo normal  $20 \text{ mm} \leq b \leq 45 \text{ mm}$ . La distancia "s" entre la ranura 24 y el borde 22 de la pestaña mide normalmente entre 4 mm y 10 mm. La profundidad "t" de la ranura presenta tales dimensiones que  $10 \text{ mm} \leq t \leq (0.5 \cdot e)$ . El primer flanco de ranura 40, 25 dispuesto más próximo al borde 22 de la pestaña, forma un ángulo  $\alpha$  con el lado exterior 20 de la pestaña que mide entre  $40^\circ$  y  $50^\circ$ , y es preferentemente  $45^\circ$ . El segundo flanco de ranura 42, opuesto al primero, forma un ángulo  $\beta$  con el lado exterior 20 de la pestaña, que mide entre  $40^\circ$  y  $90^\circ$ , preferentemente entre  $40^\circ$  y  $50^\circ$ . El radio de curvatura "r" del fondo de la ranura mide normalmente entre 6 mm y 12 mm.

30 Tal como resulta evidente a partir de la figura 3, la tira curvada hacia el interior 36, de la parte de cierre en forma de copa 32 presenta un borde terminal 50 dispuesto directamente opuesto al segundo flanco de ranura 42. Esto hace posible de forma práctica y fiable producir una articulación soldada entre la tira curvada hacia el interior 36 de la

sección de conexión 30 y la pestaña 14. Dicha articulación soldada se produce mediante una costura de soldadura 52 que se deposita en un hueco en forma de cuña entre el segundo flanco de ranura 42 y un lado exterior, ventajosamente redondeado, 54 del borde terminal 50.

5 Tal como asimismo resulta evidente a partir de la figura 3, el borde terminal 50 de la tira curvada hacia el interior 36 tiene un plano central 56 aproximadamente perpendicular al segundo flanco de ranura 42, e interseca dicho flanco aproximadamente en su parte central. La figura 3 representa el caso ideal en el que el borde terminal redondeado 50 se apoya contra el segundo flanco de ranura 42, y la holgura entre el  
10 borde longitudinal 22 de la pestaña 14 y la pared posterior de cierre 39 es únicamente 1 a 2 mm (y no debería exceder de 5 mm). Sin embargo, el borde terminal redondeado 50 puede estar a una distancia de hasta 5 mm del segundo flanco de ranura sin producir problemas graves en la producción de la costura de soldadura 52.

La ranura 24 está incorporada posteriormente en la pestaña 14 por fresado.

15 La figura 4 ilustra una forma de realización en la que la ranura 24 está incorporada en un extremo espesado 60 de una pestaña. El espesor "e" del extremo espesado 60 está realizado, en este caso, de modo que coincida con la anchura interior "w" de la parte de cierre en forma de mordaza 32, es decir,  $e = w - a$ , con normalmente  $2 \text{ mm} \leq a \leq 8 \text{ mm}$ . A continuación, el espesor "e\*" del resto de la pestaña se puede reducir si el espesor "e" resultaría en un exceso innecesario de material en el resto de la pestaña 14.  
20 Evidentemente, asimismo sería posible que "e" fuera más reducido que "e\*", es decir, producir una pestaña espesa cuyo extremo cónico tiene que estar acoplado a una parte de cierre en forma de mordaza 32 con una anchura interior "w" más reducido de la cámara de cierre.

25 La figura 7 ilustra una forma de realización variante con respecto a los extremos de pestaña espesados 60 ilustrados en la figura 4. Los extremos de pestaña 260 de la sección en forma de doble T 210 ilustrados en la figura 7 son espesos en una forma de cuña hacia el lado exterior 220 y en este caso tienen su espesor máximo "e" en los bordes longitudinales 222 de la pestaña 214. Tal como se ilustra en la forma de realización en la  
30 figura 4, este espesor "e" se hace para que coincida con la anchura interior "w" de la parte de cierre en forma de mordaza que está acoplada al extremo de la pestaña. Las ranuras 24 están incorporadas, por fresado en dichos extremos 260 de pestaña, que son más espesos en forma de cuña. La pestaña 214 presenta un espesor mínimo "e\*" hacia la

parte central, es decir, hacia la banda 12. Se podrá observar que en la forma de realización ventajosa ilustrada en la figura 7 el lado exterior 220 de la pestaña 214 es sustancialmente cóncavo, es decir, curvada hacia el interior. Dicho lado exterior cóncavo 220 puede ser laminado, de hecho, de forma relativamente fácil y asimismo resulta en una  
5 reducción de la resistencia de penetración cuando se hinca la tablestaca 210 en el suelo.

Debe tenerse en cuenta que la forma de realización ilustrada a título de ejemplo en las figuras 3 y 4 consiste en una sección de conexión 30 del tipo RZD de ARCELOR RPS. Dicha sección de conexión se puede intercambiar fácilmente por una sección de conexión del tipo RZU o del tipo RH de la gama de entrega de ARCELOR RPS, diferenciándose  
10 estos tipos de la sección de conexión del tipo RZD únicamente en cuanto a la configuración de la segunda parte de cierre 34. La figura 7 ilustra, por ejemplo, una sección de conexión 230 del tipo RZU de ARCELOR RPS. Evidentemente, asimismo resulta posible utilizar otras secciones de conexión siempre que comprenden una parte de cierre en forma de mordaza que se empuja encima de un borde longitudinal con una  
15 ranura adyacente, cooperando un elemento de la parte de cierre en forma de mordaza en dicha ranura.

La figura 5 ilustra una forma de realización en la que la parte de cierre en forma de mordaza 132 de la sección de conexión 130 comprende dos tiras curvadas hacia el interior 136, 138, cooperando la primera tira 136 en el lado exterior 120 de la pestaña en la ranura  
20 124 de la pestaña 114, y cooperando la segunda tira 138 en el lado interior 118 de la pestaña en la ranura 124' de la pestaña 114. Preferentemente, dichas pestañas 114 son laminadas como secciones planas y a continuación son soldadas entre sí con una soldadura para formar una sección en forma de doble T.

Debe indicarse que evidentemente únicamente uno, dos, tres o los cuatro  
25 elementos se pueden formar tal como se ha descrito anteriormente y/o pueden comprender una parte de conexión correspondiente. Normalmente, sin embargo, los cuatro extremos de la pestaña se forman tal como se ha descrito anteriormente, aunque normalmente únicamente una de las dos pestañas 14, 14' comprende dos secciones de conexión 30 fijadas por soldadura.

Reivindicaciones

1. Tablestaca de acero en forma de doble T, que comprende una banda (12) y dos pestañas (14, 14'), en la que cada pestaña (14, 14') presenta un lado interior (18, 18') orientada hacia la banda (12), un lado exterior (20, 20') orientada de modo que se aleja de la banda (12), y dos bordes longitudinales (22, 22'), y unos medios de acoplamiento para sección de conexión (30) están previstos a lo largo de por lo menos un borde longitudinal (22,22') de por lo menos un extremo de pestaña, caracterizada porque los medios de acoplamiento están formados por una ranura fresada (24, 24'), que se extiende en el lado exterior (20, 20') de la pestaña (14, 14') a lo largo de dicho por lo menos un borde longitudinal (22, 22') y presenta una sección transversal sustancialmente en forma de V con una anchura de apertura (b) comprendida entre el intervalo de  $(0.5 \cdot e) \leq b \leq (1.5 \cdot e)$ , y con una profundidad (t) situada entre el intervalo de  $10 \text{ mm} \leq t \leq (0.5 \cdot e)$ , siendo (e) el espesor de la pestaña en la directa proximidad de la ranura.

2. Tablestaca según la reivindicación 1, en la que la ranura (24, 24') presenta un fondo de ranura redondeado o plano.

3. Tablestaca según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la anchura de apertura (b) de la ranura está comprendida en el intervalo de:

$$(0.9 \cdot e) \leq b \leq (1.1 \cdot e)$$

4. Tablestaca según la reivindicación 1, 2 ó 3, en la que la ranura (24, 24') presenta un primer flanco de ranura (40), dispuesto más próximo al borde longitudinal (22, 22') de la pestaña (14, 14') y define un ángulo  $\alpha$  con el lado exterior (20, 20') de la pestaña, en el que  $40^\circ \leq \alpha \leq 50^\circ$ , y un segundo flanco de ranura (42), dispuesto opuesto al primer flanco de ranura (40) y define un ángulo  $\beta$  con el lado exterior (20, 20') de la pestaña, en el que  $40^\circ \leq \beta \leq 50^\circ$ .

5. Tablestaca según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ranura (24, 24') está prevista en un extremo (60, 260) espesado de pestaña.

6. Tablestaca según la reivindicación 5, en la que el extremo de pestaña (260) se espesa en forma de cuña hacia el lado exterior (220) de la pestaña y presenta su espesor máximo (e) en el borde longitudinal (222) de la pestaña (214).

5 7. Tablestaca según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el lado exterior (220) de la pestaña (214) es sustancialmente cóncava, y la pestaña (214) presenta su mayor espesor (e) a lo largo de su borde longitudinal (222).

10 8. Tablestaca según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la ranura (24, 24') está prevista en un extremo cónico de la pestaña.

15 9. Tablestaca según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que por lo menos una pestaña (114) presenta una ranura (124') en su lado interior (118) a lo largo de por lo menos un borde longitudinal (122).

10. Tablestaca según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ranura (24, 24') está a una distancia (s) del borde longitudinal (22, 22') de la pestaña (14, 14'), en la que:  $4 \text{ mm} \leq s \leq 12 \text{ mm}$ .

20 11. Tablestaca según cualquiera de las reivindicaciones anteriores asociada con una sección de conexión (30) que comprende una parte de cierre en forma de mordaza (32) que es empujada por encima del borde longitudinal (22, 22') con la ranura adyacente (24, 24'), presentando la ranura (24, 24') un primer flanco de ranura (40), dispuesto más próximo al borde longitudinal (22, 22') de la pestaña (14, 14') y un segundo flanco de ranura (42), opuesto al primero, y comprendiendo la parte de cierre en forma de mordaza (32) una tira curvada hacia el interior (36) que coopera en el lado exterior (20, 20') de la pestaña en la ranura (24, 24') de la pestaña (14, 14') y comprende un borde terminal (50) que está situado directamente opuesto el segundo flanco de ranura (42).

30 12. Tablestaca según la reivindicación 11, en la que una costura de soldadura (52) se deposita en un hueco en forma de cuña que se forma entre el segundo flanco de ranura (42) y un lado exterior (54) del borde terminal (50).

13. Tablestaca según la reivindicación 11 ó 12, en la que el borde terminal (50) de la tira curvada hacia el interior presenta un plano central (56) aproximadamente perpendicular al segundo flanco de ranura (42).

5 14. Tablestaca según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en la que:

la parte de cierre en forma de mordaza (32) forma una cámara de cierre delimitada posteriormente por una pared posterior de cierre (39) previsto opuesta el borde longitudinal (22) de la pestaña (14);

10 la pared posterior de cierre (39) está a una distancia de 1 mm a 5 mm del borde longitudinal (22) de la pestaña (14) si el borde terminal (50) se apoya contra el segundo flanco de ranura (42); y

el borde terminal (50) está a una distancia de menos de 5 mm del segundo flanco de ranura (42) si la pared posterior de cierre (39) se apoya contra el borde longitudinal (22) de la pestaña (14).

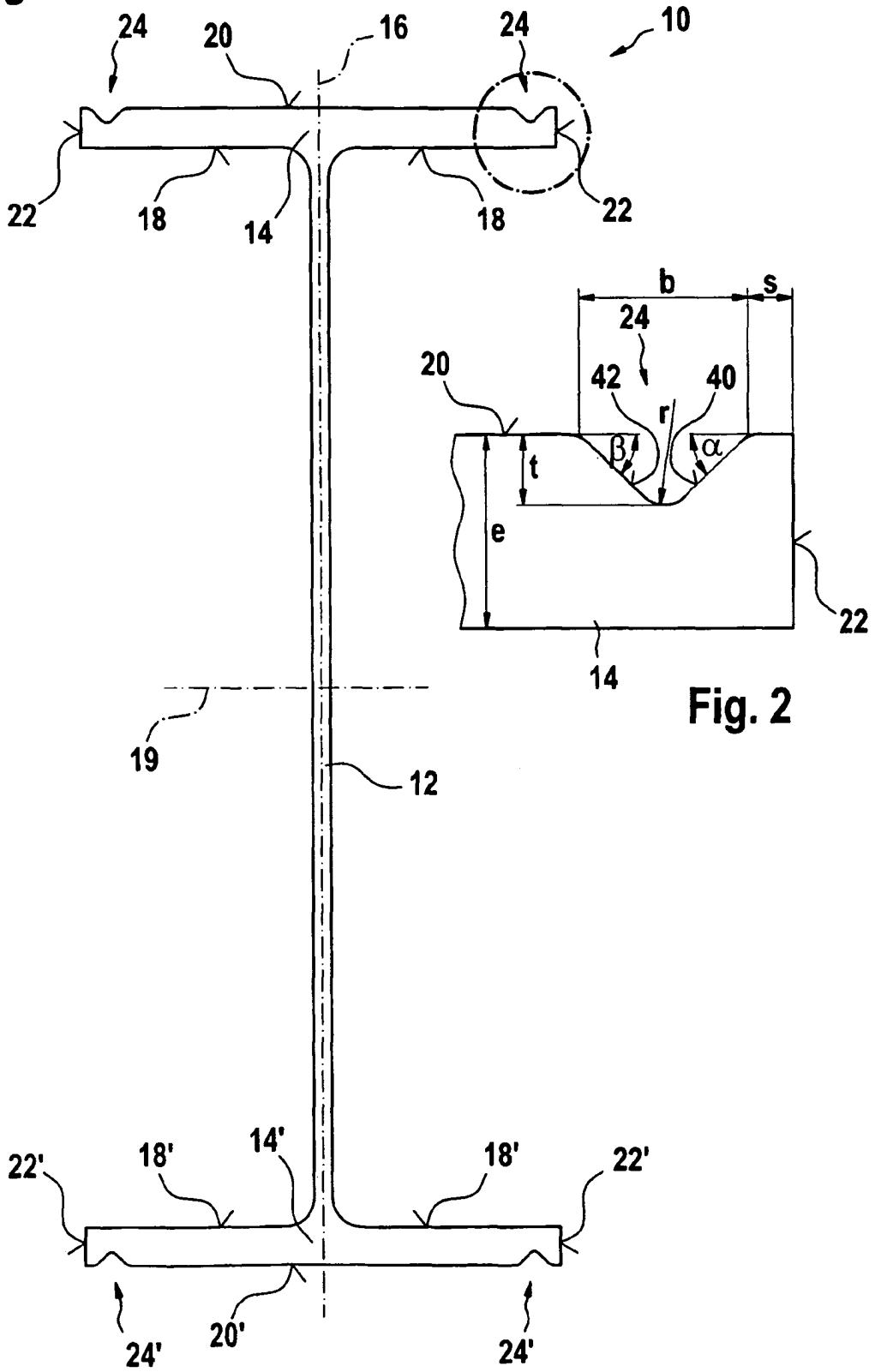
15 15. Procedimiento para producir una tablestaca según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas siguientes:

20 laminar en caliente una sección en forma de doble T que comprende una banda (12) y dos pestañas (14, 14'), presentando cada pestaña (14, 14') un lado interior (18, 18') orientado hacia la banda (12), un lado exterior (20, 20') orientado de modo que se aleje de la banda (12), y dos bordes longitudinales (22, 22');

25 caracterizado porque se incorpora mediante una operación de fresado, posterior a dicha etapa de laminado en caliente, una ranura (24, 24') en el lado exterior (20, 20') de por lo menos una de dichas dos pestañas (14,14'), a lo largo de por lo menos uno de dichos bordes longitudinales (22, 22'), presentando dicha ranura (24, 24') una sección transversal sustancialmente en forma de V con una anchura de apertura (b) situada en el intervalo de  $(0.5 \cdot e) \leq b \leq (1.5 \cdot e)$  y una profundidad (t) situada en el intervalo de  $10 \text{ mm} \leq t \leq (0.5 \cdot e)$ , siendo (e) el espesor de la pestaña en la directa proximidad de la ranura.

30 16. Procedimiento según la reivindicación 15, en el que la anchura de apertura (b) de la ranura está situada en el intervalo:  $(0.9 \cdot e) \leq b \leq (1.1 \cdot e)$ .

Fig. 1



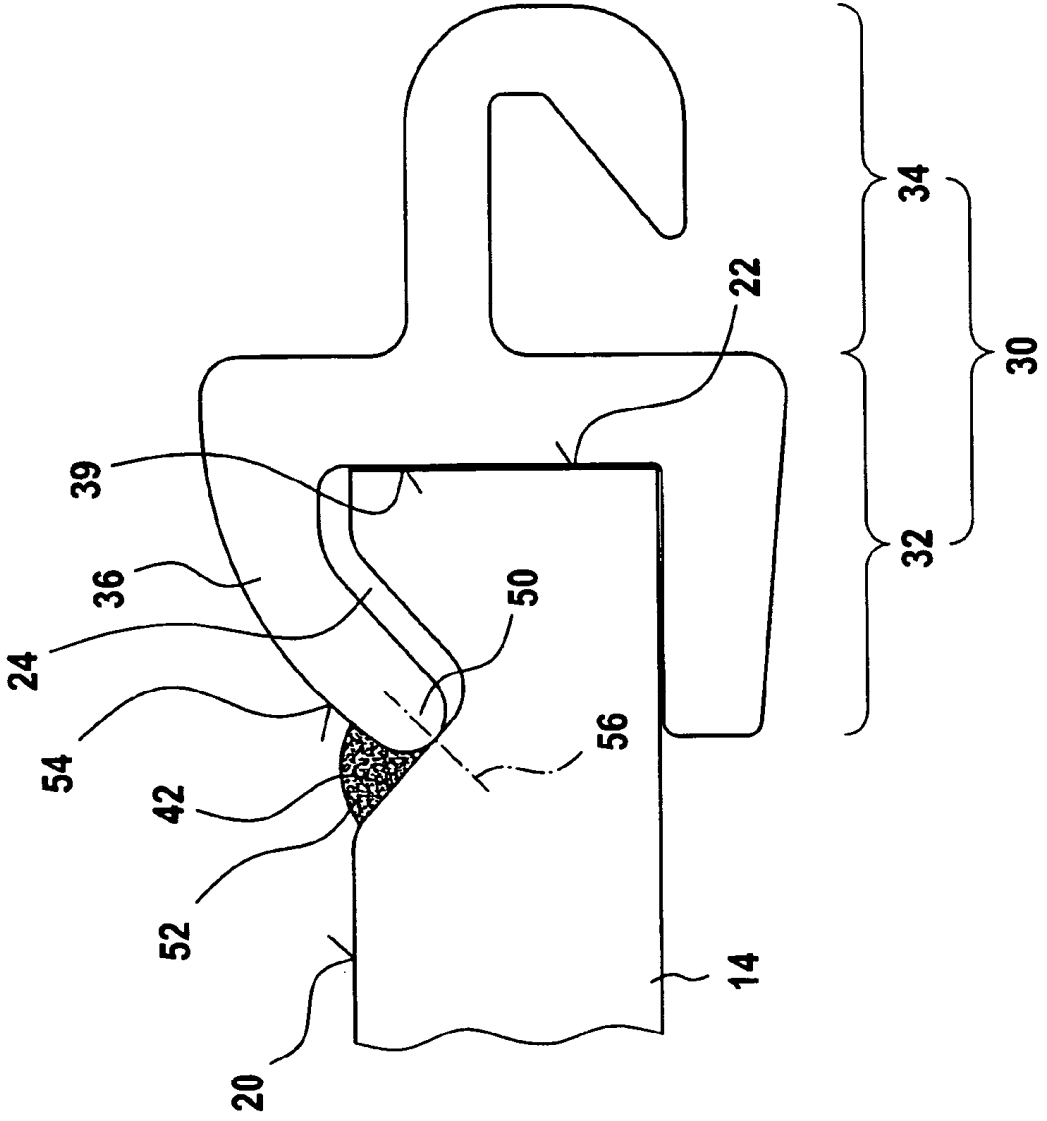
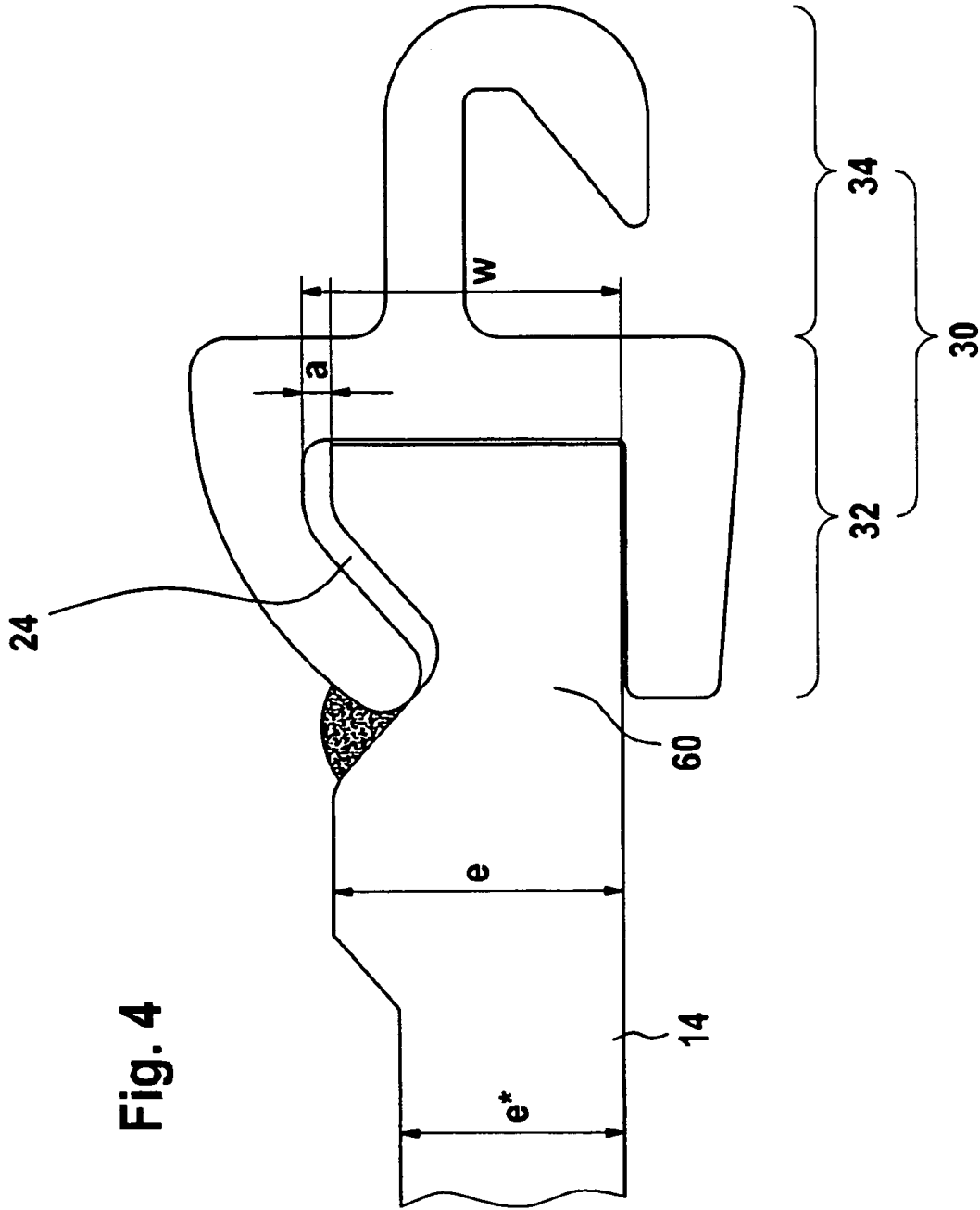


Fig. 3



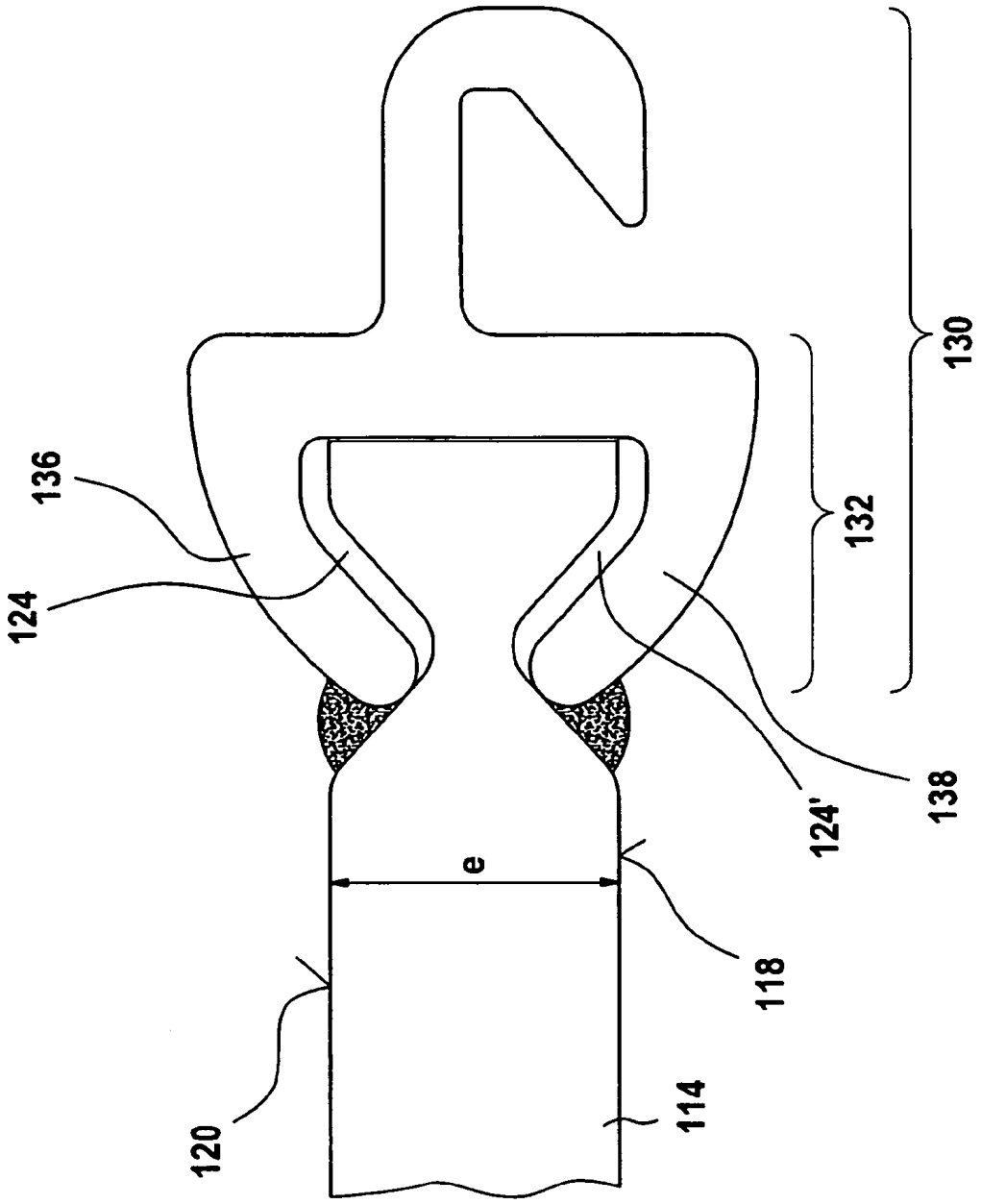


Fig. 5

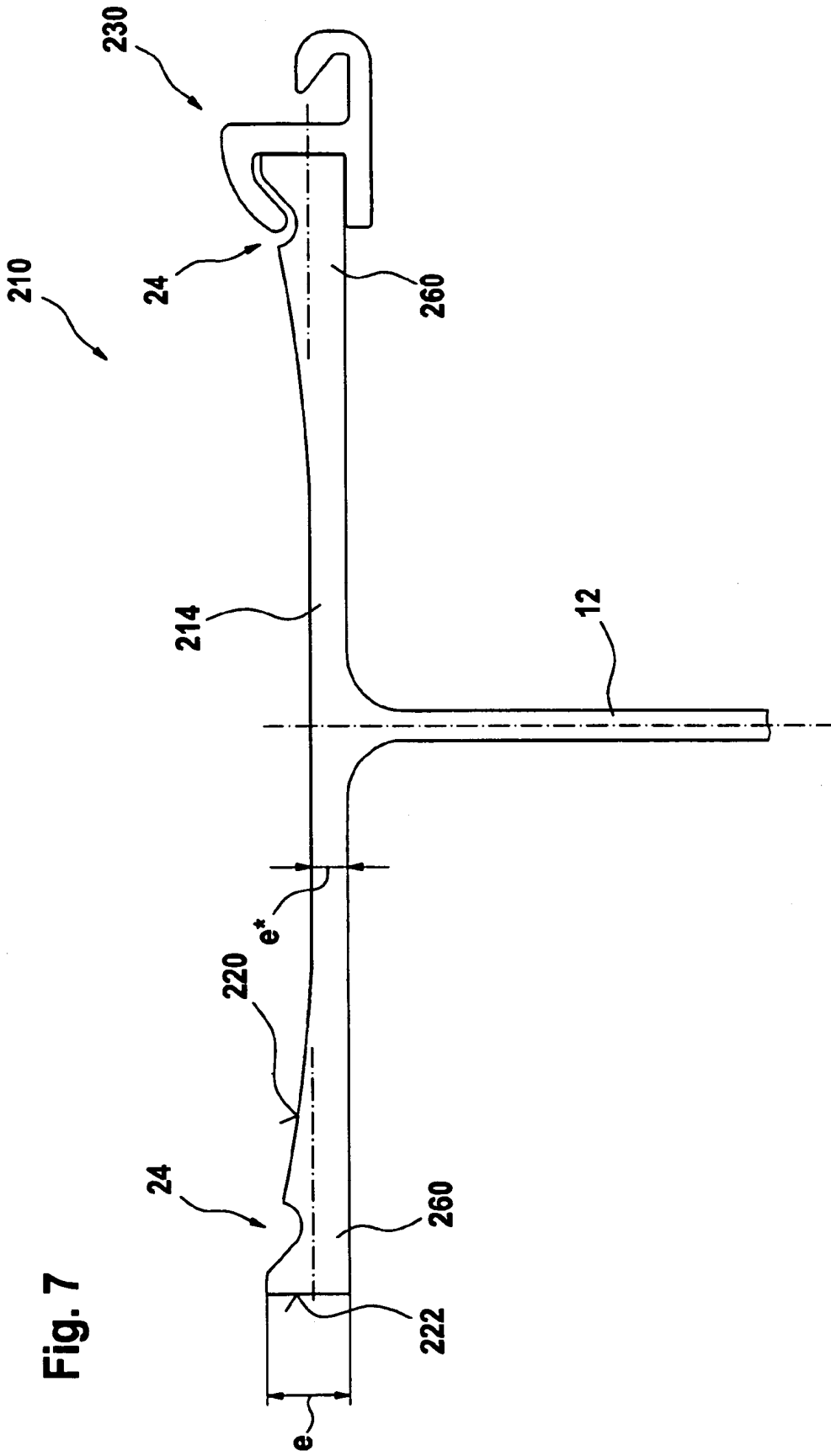


Fig. 7