



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 273 961**

(51) Int. Cl.:

**B66C 23/687** (2006.01)

(12)

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02026316 .6**

(86) Fecha de presentación : **21.11.2002**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1321425**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2003**

(54) Título: **Pluma telescópica para grúa móvil.**

(30) Prioridad: **12.12.2001 DE 201 20 121 U**

(73) Titular/es: **Grove U.S. L.L.C.**  
**1565 Buchanan Trail East**  
**Shady Grove, Pennsylvania 17256, US**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2007**

(72) Inventor/es: **Paschke, Franz**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2007**

(74) Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

**ES 2 273 961 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

Pluma telescópica para grúa móvil.

5 La invención se refiere a una pluma telescópica para un vehículo grúa de la clase indicada en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Tales plumas telescópicas, en estado de carga, llevan a cabo un trabajo de elevación en su extremo anterior. En este sentido, la pluma es sometida a un esfuerzo de flexión en los dos ejes principales; en el lado superior de la pluma domina el esfuerzo de tracción, mientras que en el lado inferior de la pluma aparecen tensiones de compresión. Mediante fuerzas laterales y cargas excéntricas aparecen también torsiones y una flexión horizontal.

15 Los constructores de tales plumas, en principio, están interesados en configurar de forma óptima la sección transversal para las piezas telescópicas sometidas a tal esfuerzo.

20 Tal sección transversal se puede trazar más fácilmente si las tensiones máximas son iguales en todas partes y se encuentran cerca de la tensión permitida. En el caso de que aparezcan grandes fuerzas en diferentes direcciones, estas condiciones se cumplen, por ejemplo en tubos circulares de pared delgada, o en una celosía cuadrada. Si una sección transversal, por ejemplo, está más cargada en la dirección vertical que en la horizontal, entonces una sección transversal redonda perfecta se transforma en una elipse, y una sección transversal angular perfecta se transforma en una celosía rectangular, siendo en ambos casos las partes transversales más altas que anchas.

25 Una pluma telescópica como se ha descrito en la introducción, es conocida por ejemplo por el documento EP 0499208B1. La sección transversal de esta pluma telescópica se compone de una parte superior de perfil, que tiene una configuración en forma de semicaja, y de una parte inferior del perfil, soldada a su lado libre, que está conformada completamente redonda, como semicubierta. Tales partes inferiores del perfil completamente redondas, si bien tienen buenas propiedades de introducción de carga y de estabilidad, no alcanzan, sin embargo, a las celosías rectangulares, en lo que se refiere a rigidez. Por ello, es a menudo necesario montar elementos adicionales que apoyan la rigidez, como bandas de abolladura soldadas, o configurar la sección transversal un poco más grueso, lo que repercute negativamente 30 sobre el peso general de la pluma.

35 Por el documento EP 0668238A1, es conocido un perfil de pluma para grúas y grúas móviles, en el que dos sectores superiores del lado del perfil inferior, que se sueldan con los lados del perfil superior, están conformados como bandas rectas. El resto de la parte inferior del perfil tiene una forma de cubierta curvada. Alternativamente, también 40 se propone insertar un fragmento rectilíneo de banda en otro punto de la parte inferior del perfil. Estos fragmentos de banda rectilíneos conforman en sus aristas pliegues en la sección transversal del perfil. En virtud de estos pliegues, las propiedades de carga de un perfil de este tipo se acercan de nuevo a aquellas de una celosía rectangular; la rigidez se puede aumentar. Sin embargo, la desventaja de tales modelos de perfil radica en que las propiedades de introducción 45 de carga y de estabilidad, que son especialmente ventajosas para perfiles curvados, son peores, especialmente debido a las bandas rectas insertadas. Por otra parte, se necesitan refuerzos adicionales o espesores materiales más gruesos, lo que aumenta el peso total de la pluma de forma desventajosa.

50 El modelo registrado alemán Nº 9402692 describe un perfil de pluma con un sector superior esencialmente en forma de semicaja, y con un sector redondeado, unido con el sector superior, en el que el sector inferior presenta, al menos, un sector de pared plana. Con esta conformación, se intenta establecer tanto una rigidez suficiente frente a abolladuras, como también una resistencia satisfactoria de carga contra la flexión. Se inserta, también, un segmento plano de plancha (sector de pared) en la sección transversal inferior del perfil.

55 La desventaja de esta configuración radica en que los segmentos de plancha planos o los sectores de pared en tales perfiles sometidos a esfuerzos de flexión y abolladura, son precisamente puntos débiles con respecto a la carga de abolladura. Otra desventaja de los segmentos planos en el área de introducción de fuerza entre los telescopios, radica en que las bandas planas pueden asimilar las fuerzas transversales notablemente peor que las cubiertas curvadas. Deben reforzarse por principio mediante, por ejemplo, bandas de abolladura.

60 En el documento DE 4344795A1 se describe una sección transversal de pluma, cuya parte inferior se compone de nuevas bandas planas, dispuestas en obtusángulo entre sí. Estas bandas forman los segmentos de plancha de la parte inferior del perfil. Están todas conformadas como segmentos de plancha planos que, por otra parte, presentan las desventajas con respecto a la rigidez frente a abolladuras.

65 Además, del documento DE 20004016U1 se deriva una pluma telescópica en la que el fragmento articulado y/o, al menos un tramo telescopico se compone de perfiles, de los que, cada uno, presenta una parte inferior redonda y una superior en forma de semicaja, cuyos lados que se orientan enfrentados están soldados entre sí. La parte superior del perfil tiene la forma de un trapecio isósceles sin una parte de base más larga, de forma que los lados de las partes del perfil topan una con otra formando un ángulo que es menor de 180° sobre los lados internos del perfil. Con ello se ha de conseguir una mejor rigidez contra la abolladura. Sin embargo, para ello, la parte inferior del perfil debe alcanzar mucho más allá del centro de gravedad de un tramo. Pero un aumento del material en una zona neutral no ofrece ventajas en una pluma en la que se ha optimizado el peso.

## ES 2 273 961 T3

Finalmente, del documento DE 19624312C2 se deriva una pluma telescópica para un vehículo del tipo genérico indicado en el preámbulo de la reivindicación 1, en la que la parte superior del perfil tiene forma de semicaja y la parte inferior del perfil se compone de varios segmentos de cubierta, contiguos entre sí, que presentan respectivamente una forma curvada hacia fuera, en especial una forma de arco circular. Debido a ello, se unifican las buenas propiedades 5 de introducción de carga y de estabilidad de los perfiles curvados, con la rigidez de una celosía rectangular, de forma que tal pluma telescópica se puede construir de forma especialmente ligera.

Una grúa telescópica según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocida por el documento US 6108985.

10 A pesar de las mejoras conseguidas con las diferentes formas de la parte superior del perfil y de la parte inferior del perfil, sigue sin existir una solución óptima para cargas extremas, como aparecen en el funcionamiento de plumines basculantes, pero también en sistemas de pluma pretensados y/o arriostrados, que se ofrecen bajo la denominación “mega-elevador”.

15 La invención se basa en el objetivo de crear una pluma telescópica del tipo genérico indicado, en la que no aparezcan las desventajas mencionadas anteriormente. En especial, se ha de proponer una pluma telescópica que tenga una rigidez contra abolladuras aún mayor, y que se adecue por tanto especialmente a cargas extremas como en el funcionamiento en plumines basculantes, en sistemas arriostrados o en un posicionamiento inclinado de la pluma.

20 Este objetivo se resuelve según la invención mediante las características indicadas en la reivindicación 1.

Mediante las características de las reivindicaciones subordinadas se definen formas de realización oportunas.

25 Las ventajas conseguidas con la invención se fundamentan, entre otras cosas, en que también la parte superior del perfil de la parte de base y/o al menos de una parte del telescopio presentan varios elementos en cubierta, que empujan uno contra otro en ángulos obtusos y que tienen una forma curvada hacia fuera. En este sentido, los pliegues entre los segmentos en cubierta individuales, curvados hacia fuera, actúan como bandas de abolladura imaginarias. Esto es muy ventajoso para el funcionamiento en plumines basculantes, pero también para los sistemas de pluma pretensados y/o arriostrados (“mega-elevador”), puesto que ahora se pueden cargar con presión tanto la parte superior del perfil, como 30 también la parte inferior del perfil. Dado que, a diferencia de las plumas telescópicas, según el estado de la técnica, toda la sección transversal de la cubierta superior soporta carga, en el perfil de la pluma telescópica se aumenta la rigidez, según la invención, con una minimización simultánea del peso.

35 Además, mediante la forma reivindicada de la parte superior del perfil, se proporcionan mayores áreas de introducción en la cubierta superior, que pueden recibir las fuerzas que actúan desde la subsiguiente parte interior del telescopio hacia la cubierta superior de la parte exterior del telescopio o de la parte de base.

40 Cuando, en el funcionamiento de plumines basculantes, sistemas arriostrados o pretensados o elevadas fuerzas laterales actúan en un posicionamiento inclinado de la pluma, con una carga menor en la dirección de la pluma principal, se minimizan las fuerzas de tracción en la cubierta superior. Las fuerzas de empenado en estas posiciones de trabajo son muy altas, de forma que, al introducir estas elevadas fuerzas de empenado los laterales de la pluma se encuentran en grave peligro de abolladuras. Puesto que la parte superior del perfil, configurada según la invención, 45 con sus segmentos de cubierta curvados hacia fuera, tiene una rigidez mucho más elevada, con mucho, que las partes de perfil superior habituales, en forma de semicaja, también se pueden asimilar sin problemas fuerzas de empenado elevadas.

En comparación con los perfiles de pluma habituales, con la configuración según la invención, se consigue un aumento de la carga límite mediante una resistencia de material más elevada, usando el mismo material.

50 Según una forma de realización preferente, las partes superior e inferior del perfil descargan de forma recta en los extremos de sus lados, de forma que se podrían soldar una con otra en sus extremos laterales rectos, contiguos entre sí. Gracias a ello, resulta una introducción de fuerza óptima desde la parte superior del perfil hacia la parte inferior del perfil, y viceversa, dependiendo del tipo de carga.

55 En la forma de perfil de la parte de base según la invención y/o, al menos, de un tramo de una pluma telescópica, el tope soldado permanece, entre la parte inferior del perfil y la parte superior del perfil, en el área de la zona neutral, dado que los segmentos de cubierta curvados, que topan entre sí con ángulos obtusos, proporcionan un alto nivel de rigidez frente a la flexión en toda la parte superior del perfil. La parte superior del perfil, con su espesor de chapa más reducida, se puede empalar de forma correspondientemente más profunda en las partes inferiores del perfil, es decir, 60 ahora es posible prever el tope soldado entre la parte superior del perfil y la parte inferior del perfil, en el área de la zona neutral.

Un giro de las partes del telescopio entre sí, como consecuencia de la torsión, se reduce fuertemente, en la forma de sección transversal según la invención, con, preferentemente, cuatro o seis pliegues en la parte superior y en la parte 65 inferior.

Una parte superior del perfil con una sección transversal, que presenta varios segmentos de cubierta doblados hacia fuera, es beneficiosa si las fuerzas de compresión actúan sobre la parte superior del perfil en un funcionamiento de

# ES 2 273 961 T3

distensión. Ante un esfuerzo de flexión predominante alrededor de los dos ejes principales con fuerzas de tracción en la parte superior del perfil, se prevé que los segmentos de cubiertas curvados hacia fuera estén interrumpidos en la parte superior del perfil por un segmento recto. Gracias a ello, se consigue una distribución homogénea de la tensión y se reduce la ovalización de la sección transversal, bajo un esfuerzo de flexión alrededor del eje principal.

5 Especialmente cuando un segmento de cubierta recto de este tipo se encuentra en el área horizontal superior de la parte superior del perfil, se pueden aprovechar las ventajas de las partes superiores del perfil habituales, en forma de semicaja, como es razonable para ciertos casos de aplicación. Al incorporar tal segmento de cubierta recto, disminuye 10 la altura total de la sección transversal de la pluma, con lo que se pueden reducir, por tanto, la altura total de la pluma y, por tanto, también la de la grúa, lo que es especialmente importante en el transporte de una grúa replegada.

Además, una parte superior del perfil curvada de forma continua, en el área de la introducción de fuerza, debe 15 estar sostenida en su conjunto mediante porciones de deslizamiento, especialmente en el apoyo de la pieza de base de la siguiente parte del telescopio. Al incorporar un segmento de cubierta recto, se pueden eliminar las porciones de deslizamiento en este punto. Tales porciones de deslizamiento se encuentran en el área de los segmentos de cubierta curvados, contiguos entre sí con ángulos obtusos. Las longitudes de las porciones de deslizamiento en dirección a los ejes de la pluma se pueden optimizar, variando el espesor del segmento recto, de forma que, para una misma longitud en estado intercalado, es posible una mayor longitud de la pluma.

20 Y finalmente, un segmento de cubierta recto en la parte superior del perfil es de gran ayuda para el transporte, la fabricación y el montaje, dado que no son necesarios dispositivos de montaje para la colocación y el posicionamiento.

A continuación, se explica la invención con más detalle, por medio de ejemplos de realización con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos.

25 Muestran

la figura 1 un corte transversal a través de una forma de realización no reivindicada de una parte de la base o del telescopio.

30 la figura 2 un corte transversal a través de una forma de realización no reivindicada, ligeramente modificada, y

la figura 3 un corte transversal mediante una variante según la invención, ligeramente modificada, de la forma de realización según la figura 2.

35 Las figuras muestran un corte transversal a través de una parte de una pluma telescópica, en el que se puede tratar de la parte de base colocada de forma giratoria y pivotante, o de una parte del telescopio extensible.

Por supuesto, varias partes encajables y extensibles del telescopio, por una parte, y la parte de base colocada de 40 forma giratoria y pivotante por otra, también pueden tener la forma de sección transversal representada. Gracias a ello, las partes del telescopio se pueden encargar en la parte de base con unas distancias muy reducidas entre sí, porque, por las razones explicadas anteriormente, se puede prescindir de medios de refuerzo, como por ejemplo resistencias a abolladuras soldadas, y se pueden emplear espesores de pared delgados. Con ello, se genera una pluma telescópica ligera y estable.

45 La parte de una pluma telescópica que se pone de manifiesto en la figura 1, indicada en general mediante el número de referencia 10, o bien la parte de base o, al menos, una parte del telescopio, se compone de una parte superior del perfil 12 y una parte inferior del perfil 14. Los extremos laterales libres de ambas partes del perfil 12, 14, terminan en una forma recta 12a, 14a y están soldados entre sí a los extremos de estas áreas rectas 12a, 14a. Los correspondientes topes soldados están indicados mediante el número de referencia 16. Se encuentran en la zona neutral de la parte de base o de la parte del telescopio, es decir, la parte superior del perfil 12 y la parte inferior del perfil 14 tienen aproximadamente la misma altura vertical. Esta forma de realización no se reivindica y, por tanto, no pertenece a la invención.

55 La parte inferior del perfil está formada, de forma similar a la pluma telescópica según el documento DE 19624312C2, por tres elementos de cubierta 14b, 14c, 14d, curvados hacia fuera, que tienen respectivamente la forma de un arco circular, pero con diferentes radios circulares.

De forma similar, la parte superior del perfil 12 se compone de tres elementos de cubierta curvados hacia fuera 60 12b, 12c, 12d, que tienen igualmente forma de arco circular con diferentes radios circulares respectivamente.

Los dos segmentos de cubierta inferiores 12b, 12d descargan en las partes rectas 12a, que están soldadas con las partes rectas 14a de la parte inferior del perfil 14.

65 Como se puede ver, todos los segmentos de cubierta 12b, 14b, 12c, 14c y 12d, 14d forman ángulos obtusos entre sí o con las partes rectas 12a acopladas. Esto es válido también para los segmentos de cubierta inferiores 14a, 14b, 14c y 14d.

## ES 2 273 961 T3

La figura 2 muestra la forma en sección transversal de una forma de realización no reivindicada y ligeramente modificada, de una parte de la parte de base y/o, al menos, de una parte del perfil, que se diferencia de la forma en sección transversal según la figura 1 únicamente en que, en la parte superior del perfil 12 se ha insertado un segmento de cubierta 12e recto. Este segmento de cubierta recto 12e reemplaza a una parte del segmento superior 12c en la forma de realización según la figura 1, y transcurre tanto en la representación según la figura 2, como también al utilizar horizontalmente una pluma telescopica de este tipo. En el segmento recto 12e se acopla respectivamente un segmento corto 12f o 12g, que, por otra parte, degeneran en los elementos laterales 12b, 12d, de forma similar a la forma de realización según la figura 1.

Como alternativa a la forma de realización según la figura 2, también se pueden prever otros segmentos rectos entre los segmentos de cubierta curvados hacia fuera (12b, 12f) o (12g y 12d).

El número de los segmentos de cubierta curvados en la parte superior del perfil 12 tampoco está limitado a tres, como se representa en las formas de realización, sino que se pueden utilizar también dos, cuatro o cinco segmentos de cubierta curvados hacia fuera.

La figura 3 muestra una variante según la invención de la forma de sección transversal según la figura 2, en la que se ha previsto un segmento de cubierta 12g', 12f' más curvado hacia fuera, respectivamente en el vértice superior derecho e izquierdo de la parte superior del perfil 12, que se transforma tangencialmente, por una parte, en el segmento de cubierta recto central 12e y, por otra parte, en un segmento de cubierta 12b', 12d' menos curvado hacia fuera.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 273 961 T3

## REIVINDICACIONES

1. Pluma telescópica para un vehículo grúa

- 5 a) con una parte basal que se puede alojar de forma giratoria y pivotante,
- b) en la que se han alojado varias partes de telescopio encajables y extensibles,
- 10 c) en la que la parte basal y/o, al menos, una parte del telescopio presentan una parte superior del perfil (12) y una parte inferior del perfil y
- d) que la parte inferior del perfil (14) se compone de varios segmentos de cubierta (14b, 14c, 14d) colindantes entre sí,
- 15 e) que presentan respectivamente una forma curvada hacia fuera, en la que
- f) la parte superior del perfil (12) presenta varios segmentos de cubierta (12b, 12d, 12f, 12g) curvados hacia fuera, que se empujan entre sí con ángulos obtusos,

20 **caracterizada** porque

- 25 g) los segmentos de cubierta curvados (12b, 12b', 12d, 12d', 12f, 12f', 12g, 12g') están separados entre sí en la parte superior del perfil (12) por, al menos, un segmento recto central (12e), en las que se ha previsto en cada lado un segmento de cubierta (12g', 12f') más curvado hacia fuera, acoplado en el segmento recto central (12e), que se transforma tangencialmente, por una parte, en el segmento de cubierta recto central (12e) y, por otra parte, en un segmento de cubierta (12b', 12d') menos curvado hacia fuera.

2. Pluma telescópica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la parte inferior del perfil (14) y la parte superior del perfil (12) terminan en sus extremos laterales en una forma recta (12a, 14a) y están soldados entre sí en sus extremos laterales rectos (12a, 14a), contiguos unos con otros.

3. Pluma telescópica según la reivindicación 2, **caracterizada** porque los topes soldados (16) se encuentran en el área de la zona neutral de la parte de base y/o, al menos, de una parte del telescopio.

35 4. Pluma telescópica según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque los segmentos de cubierta curvados (12b', 12f', 12g', 12d', 14b', 14c', 14d') están conformados, al menos parcialmente, en forma de arco circular.

40 5. Pluma telescópica según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque, al menos, algunos de los segmentos de cubierta curvados (12b', 12f', 12g', 12d', 14b, 14c, 14d) de la parte superior del perfil (12) y/o de la parte inferior del perfil (14), presentan una forma de arco circular con diferentes radios circulares.

45 6. Pluma telescópica según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque los segmentos de cubierta curvados se transforman tangencialmente unos en otros.

50

55

60

65

Fig. 1

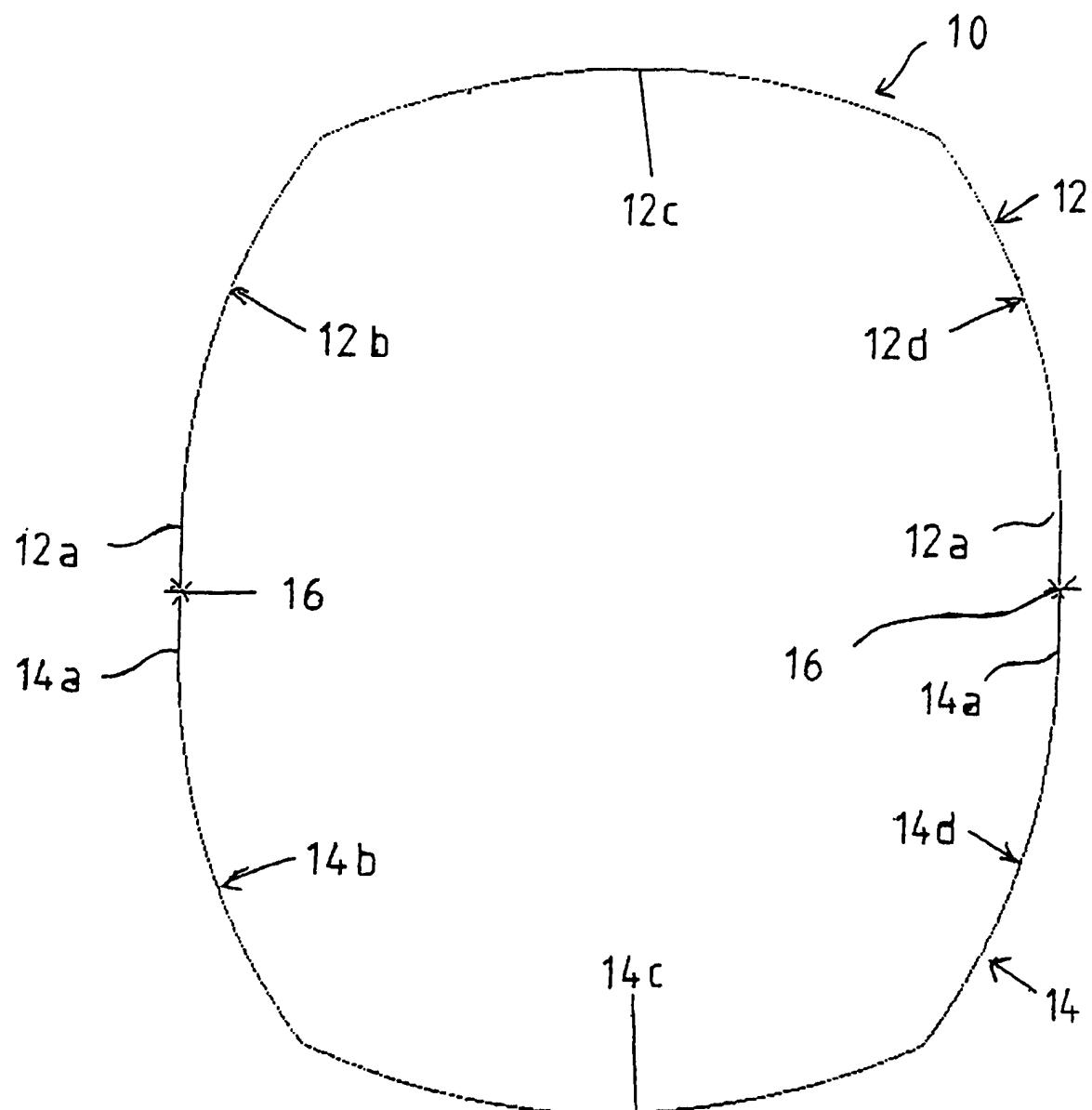
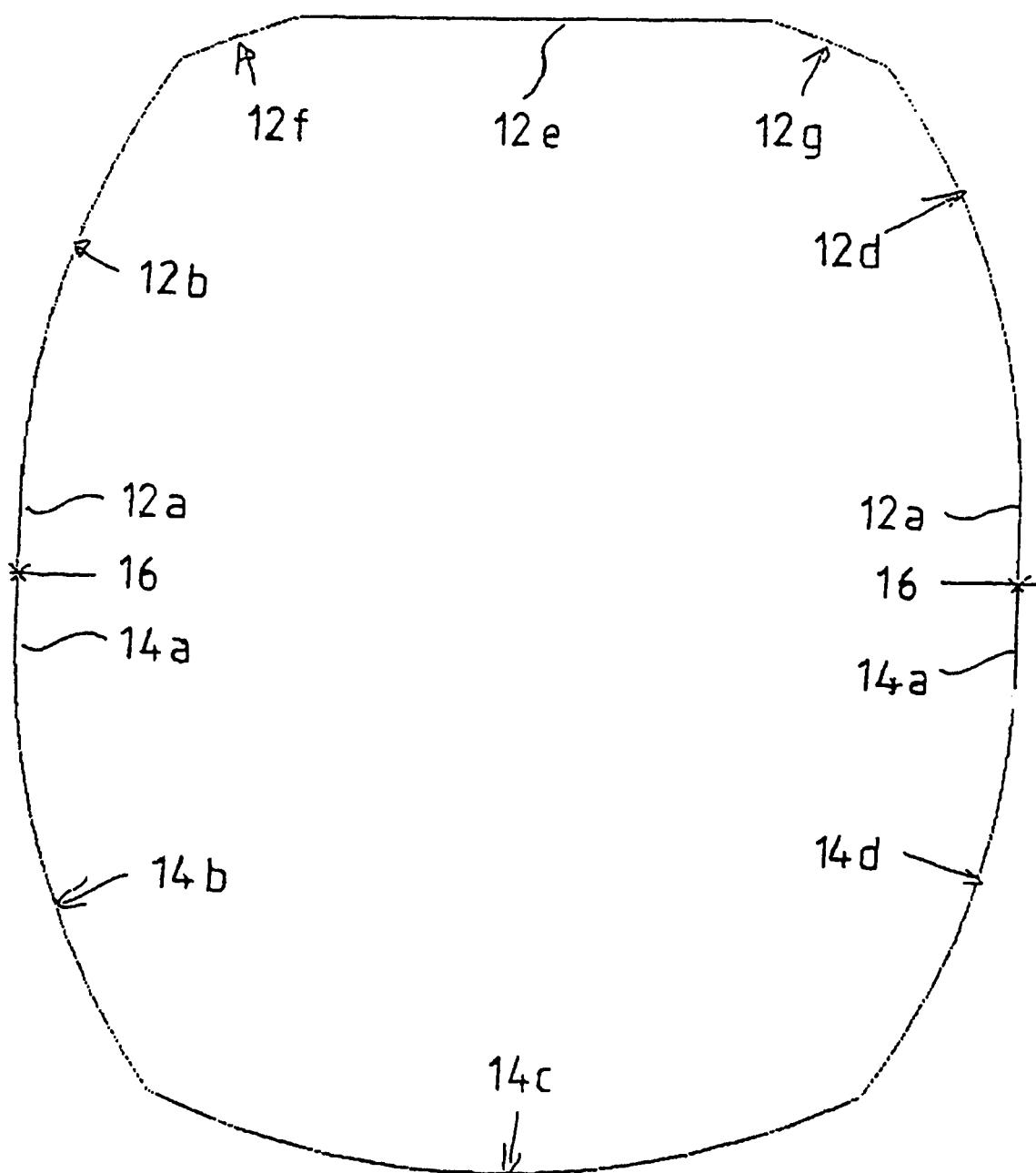


Fig. 2



ES 2 273 961 T3

Fig. 3

