

CAPÍTULO REIVINDICATORIO MODIFICADO

1. Una tela metálica (10a; 10b; 10c), en particular una red de seguridad, con una pluralidad de hélices (12a, 14a; 12b; 12c) que están trenzadas entre sí y una o más de las cuales es fabricada de uno o más alambres únicos, un haz de alambres, un filamento de alambre, y/o un cable metálico con uno o más alambres (18a; 18b; 18c) y que comprende una o más primeras patas (20a; 20b ; 20c), una o más segundas patas (22a; 22b; 22c) y una o más regiones de plegado (24a; 24b; 24c) que conecta la primera pata (20a; 20b; 20c) y la segunda pata (22a; 22b; 22c) entre sí, en donde, en una vista frontal perpendicularmente a un plano de extensión principal de la hélice (12a; 12b; 12c), la primera pata (20a; 20b; 20c) se extiende con un primer ángulo de gradiente (26a; 26b; 26c) con respecto a una dirección longitudinal (28a; 28b; 28c) de la hélice (12a; 12b; 12c), **caracterizada por que**, en una vista transversal en paralelo al plano de extensión principal de la hélice (12a; 12b; 12c) y perpendicularmente a la dirección longitudinal (28a; 28b; 28c) de la hélice (12a; 12b; 12c), una sección de la región de plegado (24a; 24b; 24c), comprendiendo al menos 50% de la región de plegado (24a; 24b; 24c), sigue un contorno recto en el rango de las tolerancias de manufactura, y en la vista transversal, la región de plegado (24a; 24b; 24c) se extiende a lo largo de esta sección recta con un segundo ángulo de gradiente (30a; 30b; 30c) con respecto a la dirección longitudinal (28a; 28b; 28c) de la hélice (12a; 12b; 12c), en donde el segundo ángulo de gradiente (30a; 30b; 30c) difiere del primer ángulo de gradiente (26a; 26b; 26c), y en donde el alambre (18a; 18b; 18c) está hecho de un acero de alta resistencia con una resistencia a la tracción de 800 N- mm⁻² o más .

2. La tela metálica (10a; 10b; 10c) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el segundo ángulo de gradiente (30a; 30b; 30c) difiere del primer ángulo de gradiente (26a; 26b; 26c) en 2,5° o más.

3. La tela metálica (10a; 10b; 10c) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que el segundo ángulo de gradiente (30a; 30b; 30c) difiere del primer ángulo de gradiente (26a; 26b; 26c) en 10° o más.

4. La tela metálica (10a; 10b; 10c) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el segundo ángulo de gradiente (30a; 30b; 30c) tiene un valor entre 25° y 65°.

5. La tela metálica (10a; 10b; 10c) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** el segundo ángulo de gradiente (30a; 30b; 30c) tiene un valor entre 40° y 50°.
6. La tela metálica (10a; 10b; 10c) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que**, en la vista transversal, la hélice (12a; 12b; 12c) sigue, por secciones, un curso escalonado.
7. La tela metálica (10a; 10b; 10c) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la primera pata (20a; 20b; 20c) y/o la segunda pata (22a; 22b; 22c) siguen, por secciones, un contorno recto.
8. La tela metálica (10a; 10b; 10c) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la primera pata (20a; 20b; 20c) se extiende por secciones en un primer plano y la segunda pata (22a; 22b; 22c) se extiende por secciones en un segundo plano que es paralelo al primer plano.
9. La tela metálica (10a) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** una o más hélices adicionales (14a) con una o más regiones de plegado adicionales (32a), en una de cuyas proximidades la hélice (12a) y la hélice adicional (14a) se intersecan de forma perpendicular.
10. La tela metálica (10a; 10c) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el segundo ángulo de gradiente (30a; 30c) es inferior al primer ángulo de gradiente (26a; 26c).
11. La tela metálica (10b) de acuerdo con una de las Reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** el segundo ángulo de gradiente (30b) es superior al primer ángulo de gradiente (26b).
12. La tela metálica (10a; 10c) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el primer ángulo de gradiente (26a; 26c) es superior a 45°.
13. La tela metálica (10b) de acuerdo con una de las Reivindicaciones 1 a 11,

caracterizada por que el primer ángulo de gradiente (26b) es inferior a 45°.

14. Un método para fabricar una hélice (12a) para una tela metálica (10a), en particular para una red de seguridad, en particular de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la hélice (12a) se fabrica de uno o más alambres, un haz de alambres, un filamento de alambre y/o un cable metálico y con uno o más alambres (18a), y en donde una o más primeras patas (20a), una o más segundas patas (22a) y una o más regiones de plegado (24a) de la hélice (12a) que conecta la primera pata (20a) y la segunda pata (22a) entre sí se fabrican mediante plegado de manera que en una primera vista perpendicularmente a un plano de extensión principal de la hélice (12a), la primera pata (20a) y/o la segunda pata (22a) se extienden con un primer ángulo de gradiente (26a) con respecto a una dirección longitudinal (28a) de la hélice (12a), **caracterizado por que** la hélice (12a) se fabrica mediante un dispositivo de plegado (74a), comprendiendo una unidad de ajuste de geometría (90a) que está configurada para ajustar una geometría de la hélice, y comprendiendo un mandril de plegado (80a) y una mesa de plegado (82a), mediante las cuales la hélice (12a) en una serie de pasos de método es plegada desde una preforma de hélice (76a) de tal manera que, en una segunda vista en paralelo al plano de extensión principal de la hélice (12a) y perpendicularmente a la dirección longitudinal (28a) de la hélice (12a), una sección de la región de plegado, comprendiendo al menos 50% de la región de plegado (24a), sigue un contorno recto en el rango de las tolerancias de manufactura, y en la segunda vista, la región de plegado (24a) se extiende a lo largo de esta sección recta con un segundo ángulo de gradiente (30a) con respecto a la dirección longitudinal (28a) de la hélice (12a) que difiere del primer ángulo de gradiente (26a), para lo cual, en la serie de pasos del método:

- la mesa de plegado (82a) dobla la preforma de hélice (76a) alrededor del mandril de plegado (80a),
 - la unidad de ajuste de geometría (90a) ajusta el primer ángulo de gradiente (26a) y,
 - la unidad de ajuste de geometría (90a) ajusta el segundo ángulo de gradiente (30a),
- en donde el alambre (18a; 18b; 18c) es parcialmente o totalmente fabricado en un acero de alta resistencia con una resistencia a la tracción de 800 N- mm⁻² o más.

Señora Directora

NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente NC2018/0000508

Asunto: Solicitud de patente para: TELA METÁLICA Y MÉTODO PARA
FABRICAR UNA HÉLICE PARA UNA TELA METÁLICA

Solicitante: GEOBRUGG AG

Fecha de solicitud: 19 de enero de 2018

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

ANDRES RINCON USCATEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio **2859**, notificado por fijación en lista el 22 de mayo de 2019.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En respuesta al examen de patentabilidad apporto un Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 14 reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

1. En las reivindicaciones originales 1 y 15 (nuevas reivindicaciones 1 y 14), se han incluido las características previamente mencionadas en las reivindicaciones dependientes 2, 3 y 6.
2. Como consecuencia de lo anterior, las reivindicaciones originales dependientes 2, 3 y 6 han sido eliminadas.

INNOVACIÓN PARA LOS NEGOCIOS

BOGOTÁ DC, 110221 - COLOMBIA - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72A - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650
MEDELLÍN, 050021 - COLOMBIA - San Fernando Plaza - Carrera 42A No. 1 - 25 Torre 4 Oficina 303 - Teléfono: (57-4) 520 4760
BARRANQUILLA, 080002 - COLOMBIA - Calle 64 No. 50 - 22, Oficina 201 - Teléfono: (57-5) 351 6440

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

3. En el pliego reivindicatorio, la expresión “*al menos*” ha sido remplazada por “*uno o más*” siempre que fuese posible.
4. En las reivindicaciones originales 1 y 15, (nuevas reivindicaciones 1 y 14) la expresión “*otro elemento longitudinal*” ha sido eliminada.
5. Se han añadido las nuevas reivindicaciones dependientes 3 y 5, referidas a modalidades preferidas de: i) la diferencia entre el segundo ángulo de gradiente respecto al primer ángulo de gradiente; y ii) el valor del segundo ángulo de gradiente, respectivamente.
6. En el pliego reivindicatorio, los términos “*aproximadamente*” y “*sustancialmente*” han sido eliminados.
7. En la reivindicación original 15 (nueva reivindicación 14), se han incluido la serie de pasos que conforman el método reclamado, de la siguiente manera: i) la mesa de plegado (82a) dobla la preforma de hélice (76a) alrededor del mandril de plegado (80a); ii) la unidad de ajuste de geometría (90a) ajusta el primer ángulo de gradiente (26a) y, iii) la unidad de ajuste de geometría (90a) ajusta el segundo ángulo de gradiente (30a).

Estas modificaciones se ajustan al Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

1. Con respecto a la objeción del examinador en contra de las reivindicaciones originales 1, 2 a 4, 6, 8 a 10 y 15, según la cual éstas son imprecisas por mencionar los términos “*al menos*”, “*aproximadamente*”, “*sustancialmente*” y/o “*parcialmente*”, es importante poner de presente lo siguiente:

- i. Los términos “*aproximadamente*” y “*sustancialmente*” han sido eliminados del pliego reivindicatorio.

ii. El término “*parcialmente*” ahora se encuentra incluido únicamente en la nueva reivindicación 14 (reivindicación original 15) referida a el método para fabricar la hélice, considerando que este hace referencia a una cualidad del material que tiene implicaciones importantes para las condiciones del método.

iii. Con respecto al término “*al menos*”, se desea poner de presente que tal expresión establece los requisitos mínimos para que una persona medianamente versada en la materia pueda reproducir la invención. Adicionalmente, es preciso resaltar que dicho término está seguido por características que no tienen que estar en un número determinado para alcanzar la ventaja técnica que ofrece la invención. Así pues, la limitación de dichas características a rangos específicos o valores concretos dejaría por fuera del espectro de protección a varias posibles configuraciones que de igual manera conseguirían solucionar el problema técnico que enfrenta la invención; fallándose así en reconocer debidamente el mérito investigativo de los inventores. No obstante, para dar una mayor claridad a la materia reclamada, tal expresión ha sido remplazada por “*uno o más*” siempre que fuese posible.

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

2. Con respecto a la objeción del examinador en contra de las reivindicaciones originales 1, 2 y 15 (nuevas reivindicaciones 1 y 14), según la cual estas son imprecisas por mencionar las características “*elemento longitudinal*” y “*acero de alta resistencia*”, es preciso mencionar lo siguiente:

i. La expresión “*elemento longitudinal*” ha sido eliminada del pliego reivindicatorio.

ii. La expresión “*acero de alta resistencia*” ha sido incluido en las reivindicaciones originales 1 y 15 (nuevas reivindicaciones 1 y 14), definiendo además que este material es aquel que tiene “*una resistencia a la tracción de 800*

N- mm⁻² o más". De esta manera, el término objetado se encuentra ahora definido de manera precisa.

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

3. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la reivindicación 1 según la cual esta es imprecisa porque no divulga el valor o magnitud de la diferencia de ángulos, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo, teniendo en cuenta que el solicitante está en el derecho de reclamar protección para la totalidad del concepto inventivo desarrollado, el cual en el presente caso corresponde a una tela metálica independientemente de las diferencias específicas en sus ángulos. En otras palabras, no existe la necesidad de mencionar características no esenciales de la invención en las reivindicaciones independientes, sino únicamente aquellas que la distinguen del arte previo. En este sentido, proporcionar detalles adicionales únicamente limitaría la patente y restringiría de manera injusta el alcance de protección al que tiene merecimiento el solicitante. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

4. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la reivindicación 15, según la cual esta no define el método reclamado de manera adecuada al no incluir una serie o sucesión de etapas, se desea poner de presente que tal reivindicación ha sido modificada y ahora menciona los pasos de: *"i) la mesa de plegado (82a) dobla la preforma de hélice (76a) alrededor del mandril de plegado (80a), ii) la unidad de ajuste de geometría (90a) ajusta el primer ángulo de gradiente (26a) y, iii) la unidad de ajuste de geometría (90a) ajusta el segundo ángulo de gradiente (30a), en donde el alambre (18a; 18b; 18c) es parcialmente o totalmente fabricado en un acero de alta resistencia con una resistencia a la tracción de 800 N- mm⁻² o más"*. En consecuencia, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

III. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador determinó 2 documentos como relevantes para realizar el análisis de patentabilidad de la presente patente de invención:

1. D2, referido al documento DE 505020 titulado "*Machine for the production of flat wire screws of large wire thickness for square mesh*" que se relaciona con una máquina para la producción de espirales de alambre para una malla cuadrada.
2. D3, referido al documento US 6279858 titulado "*Woven wire netting for protection against rock falls or for securing a top layer of soil, and method and device for producing same*" que se relaciona con una malla de alambre, preferiblemente usada como gavión o para proteger una capa de suelo, la cual es tejida a partir de alambre resistentes a la corrosión y ubicadas en la superficie del suelo o aseguradas en una posición vertical en una pendiente o algo similar. Los alambres de la malla son manufacturados a partir de acero de alta resistencia

IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NOVEDAD Y NIVEL INVENTIVO

Efecto técnico proporcionado por la invención

Con el fin de poder entender el propósito de la invención reclamada, es necesario entender por qué un segundo ángulo de gradiente que es diferente de un primer ángulo de gradiente como se define en la reivindicación 1 no es una alternativa a la malla divulgada en D3.

El documento D3 muestra una malla que se forma de alambres doblados helicoidalmente. La forma de la malla, cuando se observa desde su vista transversal, no es mostrada ni descrita por D3. En particular, no hay ninguna mención de la sección recta dentro de la región de doblado que justifique un segundo ángulo de gradiente como el que se describe en la reivindicación 1. Dado que se necesitan dispositivos de doblado específicamente diseñados para producir una región de doblado con una sección recta, como será explicado más adelante, se asume que los alambres doblados helicoidalmente de D3 son producidos por métodos conocidos en el estado del arte, por ejemplo, mediante el dispositivo mostrado en las figuras 9 a 11a de D3.

El dispositivo de doblado de D3 simplemente dobla el alambre alrededor de un mandril sin ningún medio adicional que influencie la forma de la región de doblado. Las regiones de

doblado en mallas producidas por tal método del estado del arte muestran una curvatura continua, obteniendo una forma de “S”. Como se ilustra en las figuras A y B de este documento, cuando se miran en una vista transversal, la forma de la región de doblado de dicho alambre en forma de “S” tiene una transición perfecta entre una curvatura negativa (curvatura derecha) y una curvatura positiva (curvatura izquierda) o viceversa. Únicamente en un único punto, en donde la transición entre las curvaturas opuestas sucede, la región de doblado está libre de curvatura. Esto significa que no hay una porción de la región de doblado en donde el alambre sea recto cuando se observe en una vista transversal. Por lo tanto, las regiones de doblado de las mallas del estado del arte del documento D3 explícitamente no se *“extienden a lo largo de una sección recta con un segundo ángulo de gradiente”*. Un experto en la materia, conociendo el método de manufactura de D3, asumiría de manera obvia que la región de doblado de la malla de D3, observada desde su vista transversal, sigue un curso como el mostrado en las figuras A y B. Como se muestra gracias a las líneas rojas de la figura A, una tangente puede ser ubicada en cada punto de la región de doblado, formando respectivamente un ángulo con la dirección de extensión principal del alambre. Sin embargo, cada tangente forma un ángulo diferente con la dirección de extensión principal del alambre y la región de doblado nunca se extiende entre una sección completa de la región de doblado con el mismo ángulo relativo a la dirección principal de extensión del alambre.

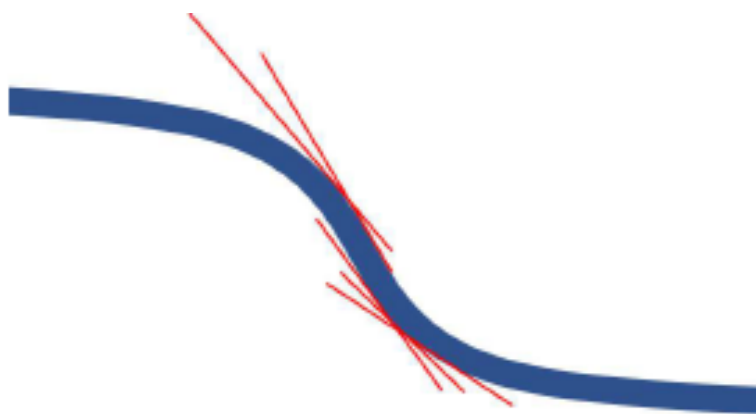


Figura A: Representación simple de una vista transversal de un alambre helicoidal que es similar a los descritos en D3. En rojo, se muestran líneas tangenciales al alambre.

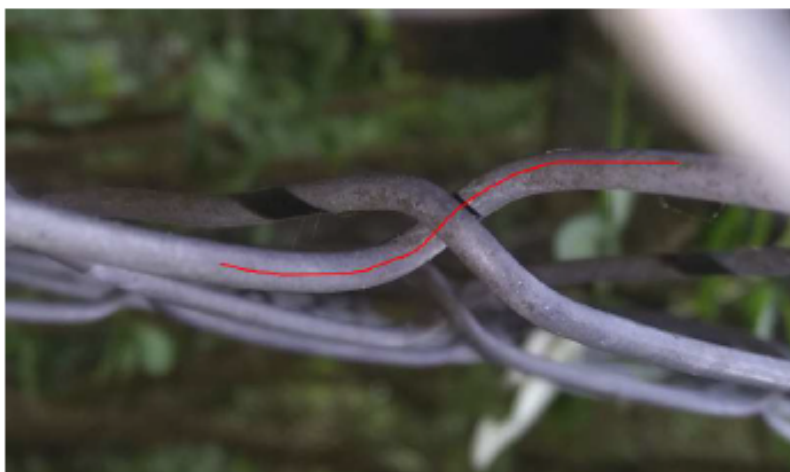


Figura B: Malla de alambre convencional en donde la región de doblado muestra una curvatura continua sin presentar una sección recta.

Tal sección recta lleva a alcanzar ventajas mecánicas obvias con respecto a la capacidad de carga de la malla de alambre como se explicará más adelante.

El ángulo de gradiente que se forma cuando se contactan los alambres adyacentes entre sí juega un papel importante para la capacidad de carga de la red de alambre, en particular por la resistencia de la malla de alambre y por la adaptabilidad de la malla de alambre a diferentes tensiones.

Una malla de alambre como se muestra en la Fig. C de la presente solicitud de patente tiene un primer ángulo de gradiente, que es más grande que 45°

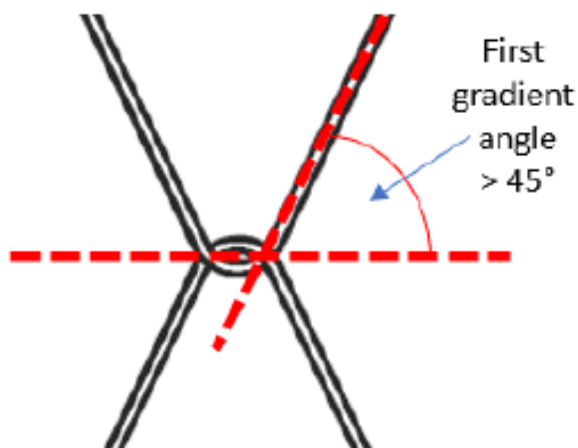


Figura C

En caso de un impacto en la red, una fuerza hala la red e induce una deformación en la región de flexión de los alambres de la red. Dependiendo del segundo ángulo de gradiente y de la dirección de las fuerzas de tensión (y el radio de flexión de los cables y el diámetro de los alambres), se forman diferentes ubicaciones para los puntos de trabajo de las fuerzas de deformación. Idealmente, la fuerza de deformación completa se concentra en un área de contacto única (punto de trabajo), como es el caso si los alambres se intersecan, por ejemplo, en un ángulo de 45° como se muestra en la parte inferior de la Fig. D. En contraste, si el segundo ángulo de gradiente fuese el mismo que el primer ángulo de gradiente de la Fig. C, es decir, mayor que 45° , se incrementa la probabilidad de creación de dos áreas de contacto separadas (puntos de trabajo), creando así fuerzas de corte, que a su vez conducen a una menor capacidad de carga. Esta situación se muestra en la parte superior de la Fig. D. Para ilustrar lo anterior, se muestra la misma situación en un ejemplo simple usando clips de papel en la Figura E.

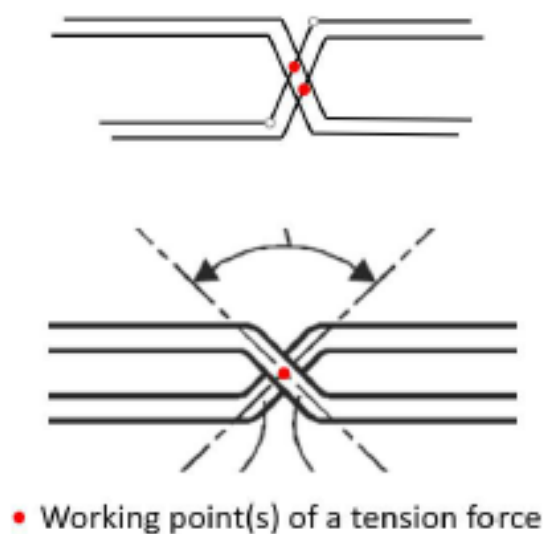


Figura D

En particular, si la región de doblado contiene una sección que sigue un contorno recto, el cual es necesario para que exista el segundo ángulo de gradiente, como se muestra anteriormente, es posible garantizar que, en caso de una fuerza de tensión, se formen principalmente áreas de contacto individuales dentro de la malla, incrementando así la capacidad de carga total, y en particular, manteniendo la estructura tridimensional de la malla intacta. Así, la implementación de un contorno recto en la región de doblado y el segundo ángulo de gradiente resultante van más allá de una simple alternativa.

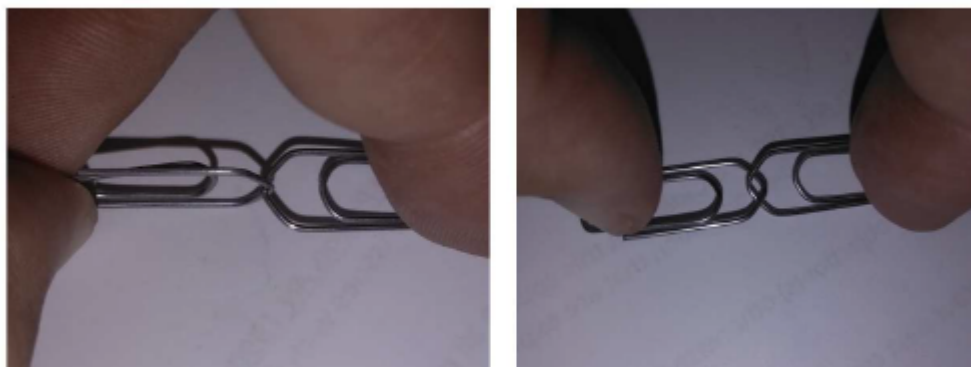


Figura E. A la izquierda se muestra un área de contacto simple, y a la derecha un área de contacto doble.

Adicionalmente, al optimizar el segundo ángulo de gradiente independientemente del primer ángulo de gradiente y optimizar el alcance y la rectitud del contorno recto en la región de doblado, puede ser ventajosamente asegurado que, particularmente bajo tensión, los puntos de intersección se arreglan a si mismos en una línea recta aproximada como se ilustra en la figura F.



Figura F. Ejemplo de una malla de alambre con un contorno recto y una intersección aproximada de 45°

Observaciones respecto al documento más cercano del arte previo (D2)

El documento D2 describe un dispositivo para la producción de hélices de alambre, en el cual, para producir una hélice, el alambre se sujeta de forma inclinada entre dos mordazas

de sujeción (I, I1). Estas mordazas de sujeción (I, I1) se giran exactamente 180° (ver, página 2, líneas 80-84 o reivindicación 1). Mediante una repetición de este proceso y una alimentación del alambre a lo largo de su dirección longitudinal después de cada flexión se logra una hélice plana.

La hélice plana resultante se muestra esquemáticamente desde diferentes direcciones de visualización en las Figs. 6 y 7 del documento D2. En particular, la figura en la parte inferior de la Fig. 6, que representa la hélice plana en la dirección denominada "*vista transversal*" de la presente solicitud, crea la impresión de que la región de flexión de la hélice del documento D2 tiene una sección con un contorno recto.

Sin embargo, estas figuras solo pueden interpretarse como bocetos esquemáticos de la hélice de alambre real producido por el dispositivo del documento D2. La forma de una hélice como se muestra en la figura de la parte inferior de la Fig. 6 del Documento D2 (mostrada abajo) no se puede producir con una máquina como las que se describe en dicho documento.

De forma más concreta, el dispositivo del Documento D2 carece de un componente que realiza la tarea de enderezar el alambre en al menos una parte de la región de flexión (cuando se observa en la dirección transversal) o que evita que el alambre se doble en al menos una parte de la región de flexión (cuando se observa en la dirección transversal). Mediante una simple rotación del alambre en 180 ° utilizando las mordazas de sujeción, como se describe en el Documento D2 (ver Fig. 1 del Documento D2), la hélice de alambre adopta automáticamente una forma de "S" en la región de flexión cuando se observa en su vista transversal, como lo ilustra la figura a continuación:



Figura G. La línea roja agregada a la Fig. 6 del Documento D2 representa la forma real de una hélice de alambre producida con el dispositivo del documento D2 que adoptará según las leyes físicas básicas, en particular cuando el alambre está hecho de acero alta resistencia.

Sin medios adicionales para influir en la forma de la región de flexión, debido a las leyes fundamentales de la mecánica, el alambre de alta resistencia siempre asumirá la forma con la menor flexión posible.

Esto lleva intrínsecamente a una transición suave entre una curvatura hacia la derecha y una curvatura hacia la izquierda (o viceversa) dentro de la región de flexión cuando se ve en la vista transversal. Esto significa que, sin medios adicionales, durante la flexión, el dispositivo del documento D2 no puede producir una sección recta en la región de flexión cuando se ve en la vista transversal. Por lo tanto, la región de flexión de un alambre en la hélice producida con el dispositivo del documento D2 nunca tendrá una sección recta que abarca un "segundo ángulo de gradiente" con la dirección longitudinal de la hélice, como se describe en la nueva reivindicación 1.

Para permitir una producción de hélices de acuerdo con la nueva reivindicación 1 de la presente solicitud, que tiene una sección recta que se extiende en un segundo ángulo de gradiente con respecto a la dirección longitudinal de la hélice, se tuvo que desarrollar un componente completamente nuevo: la "unidad de ajuste de geometría"

Lo anterior se encuentra descrito en los fragmentos de la descripción mencionados a continuación:

En particular, la unidad de ajuste de geometría se configura para ajustar (...) el primer ángulo de gradiente y/o el segundo ángulo de gradiente (...) (página 15 de la presente solicitud)

Además se propone que la unidad de ajuste de geometría comprenda una unidad de carrera transversal, que se configura para cambiar una posición relativa de la mesa de plegado con respecto al eje de alimentación, a lo largo de una dirección de extensión principal en una dirección de la carrera transversal del mandril de plegado periódicamente y/o de una manera sincronizada con la circulación de la mesa de plegado alrededor del mandril de plegado, en particular, durante la fabricación de la hélice. (...) En particular, la unidad de carrera transversal se configura para proporcionar una región de plegado generada durante el plegado con el segundo ángulo de gradiente." (página 25 de la presente solicitud)

En particular, la unidad de carrera transversal 92a se configura para proporcionar una región de plegado generada mediante el plegado con el segundo ángulo de gradiente 30a. En particular, la unidad de carrera transversal 92a se configura para

generar una carrera transversal máxima ajustable 160a. Mediante la carrera transversal máxima 160a, el segundo ángulo de gradiente 30a se puede ajustar. La carrera transversal máxima 160a permite la generación de un segundo ángulo de gradiente 30a, que difiere del primer ángulo de gradiente 26a, en particular por medio de la preforma de hélice 76a que está siendo desplazada lateralmente en el plegado de una región de plegado alrededor del mandril de plegado 80a. (página 46)

La unidad de ajuste de geometría comprende la unidad de carrera transversal, que está configurada para provocar el contorno recto y el segundo ángulo de gradiente desplazando lateralmente el alambre durante el proceso de doblado de una hélice.

En consecuencia, la hélice de alambre de la Fig. 6 del Documento D2 solo debe entenderse como un esquema o esbozo, cuya forma exterior exacta de la hélice no es alcanzable por el dispositivo descrito en dicho documento D2. Por lo tanto, un ángulo tomado solo del dibujo de la Fig. 6 del Documento D2 no puede apoyar ningún argumento en contra de la novedad o altura inventiva de la solicitud de patente de referencia. De hecho, en el documento D2 los ángulos de las hélices ni siquiera son mencionados.

Adicionalmente, con respecto a la argumentación del examinador, se señala que los signos de referencia w1 y w2 de la figura 6 del documento D2 no pertenecen a dos ángulos diferentes como lo indica el examinador, sino a un ángulo ("Winkel", w2) y una curva ("Bogen", w1). En este contexto, el examinador también menciona los párrafos de la página 2, líneas 101 a 105 del documento D2. Sin embargo, contrario a la interpretación del examinador, en este párrafo sólo se describe que este ángulo y esta curva pueden ser cambiados al usar diferentes mordazas de sujeción. Consecuentemente, este párrafo simplemente describe la posibilidad de cambiar el primer ángulo de gradiente, el cual es fácil y obvio, pero no menciona de ninguna manera el cambio del segundo ángulo de gradiente, el cual es independiente de la curva y no trivial, como se describió anteriormente.

Observaciones respecto al segundo documento citado (D3)

El documento D3 no describe ni muestra una malla de alambre con una región de flexión, que tiene una sección con un contorno recto, cuando se ve transversalmente. En

consecuencia, tampoco puede observarse en dicho documento D3 una sección recta que presente un segundo ángulo de gradiente o de elevación.

Para producir una hélice de acuerdo con la reivindicación 1, que expande el segundo ángulo de gradiente, un dispositivo de plegado de alambre diseñado especialmente para esta tarea es necesario. Este dispositivo se muestra en las figuras 11 y 12 de la presente solicitud. Este dispositivo 74a comprende una unidad de ajuste de geometría 90a, la cual está específicamente diseñada para formar la región de doblado 24a de manera tal que el segundo ángulo de gradiente 30a sea logrado: *“La unidad de ajuste de geometría 90a se configura para ajustar la geometría de la región de plegado 24a”, “La unidad de ajuste de geometría 90a se configura para ajustar el segundo ángulo de gradiente 30a.”* (Página 44)

Para lograr esto la unidad de ajuste de geometría 90a comprende una unidad de carrera transversal 92a que está específicamente diseñada para implementar el segundo ángulo de gradiente 30a, el tamaño del cual es precisamente ajustable por dicha unidad de carrera transversal 92a: *“En particular, la unidad de carrera transversal 92a se configura para proporcionar una región de plegado generada mediante el plegado con el segundo ángulo de gradiente 30a. En particular, la unidad de carrera transversal 92a se configura para generar una carrera transversal máxima ajustable 160a. Mediante la carrera transversal máxima 160a, el segundo ángulo de gradiente 30a se puede ajustar. La carrera transversal máxima 160a permite la generación de un segundo ángulo de gradiente 30a, 10 que difiere del primer ángulo de gradiente 26a, en particular por medio de la preforma de hélice 76a que está siendo desplazada lateralmente en el plegado de una región de plegado alrededor del mandril de plegado 80a.”* (Página 46)

Consecuentemente, a la luz de las divulgaciones de D3, no es obvio modificar la forma de la malla de acuerdo con la presente invención. Adicionalmente, la persona versada en la materia no encontraría una motivación para llegar a la forma de la de la presente invención dado que tendría que rediseñar el dispositivo de manufactura por completo. Con el dispositivo de manufactura descrito en D3 (Figuras 9 a 11), no sería posible producir una forma de malla con una región de doblado de acuerdo con la nueva reivindicación 1. La región de doblado de los alambres del documento D3, con el dispositivo de D3, se dobla en la vista transversal, y formará siempre un doblado continuo con un punto de inflexión en el centro de la región de doblado.

Novedad

Con respecto a la novedad, en el documento D2 no se especifica que la hélice del alambre esté hecha de acero de alta resistencia a la tracción. Lo anterior había sido reconocido por el examinador, ya que la materia contenida en la reivindicación original dependiente 2, que se refería a esta característica, fue considerada novedosa.

En consecuencia, la materia de las nuevas reivindicaciones 1 y 14 (reivindicaciones originales 1 y 15), que ahora mencionan específicamente esta condición, es novedosa frente al arte previo.

Además, con referencia a la argumentación anterior, el documento D2 tampoco revela el resto de la parte caracterizadora de la nueva reivindicación 1, que describe el segundo ángulo de gradiente y su relación con un ángulo de primer gradiente de una pata de la hélice en una vista frontal.

Nivel inventivo

Suponiendo que el documento D2 representa el estado de la técnica más cercano, su divulgación carece de las características de la parte caracterizadora de la nueva reivindicación 1, como se describió anteriormente.

Debido a la realización reivindicada de la hélice, se obtiene una capacidad de carga sensiblemente mayor. La realización reivindicada lleva a una resistencia particularmente alta a la tracción de una malla de alambre y una mayor capacidad de carga de los puntos de intersección y / o puntos de nodo en una malla.

El objetivo técnico de la nueva reivindicación 1 es por ende proporcionar una malla de alambre genérica con una mayor capacidad de carga que las existentes.

Teniendo en cuenta el problema técnico objetivo, para una persona experta en la técnica no sería obvio llevar a cabo un cambio en la geometría de la región de flexión conjuntamente con un cambio de material. Considerando particularmente que en el Documento D2 no se incluye ninguna sugerencia de ese tipo. Además, hubiera sido

necesario una modificación significativa o incluso un rediseño del dispositivo reivindicado en el Documento D2. Tal modificación del dispositivo por sí sola ya requeriría de un importante esfuerzo inventivo.

El experto en la materia tampoco habría considerado usar un alambre de acero de alta resistencia dado que con el dispositivo del Documento D2 (en donde todas las patas de la hélice caen en una línea recta cuando se ven a lo largo de su dirección longitudinal) no se pueden producir hélices planas a partir de alambres de acero alta resistencia. Esto se debe al hecho de que el dispositivo del Documento D2 limita explícitamente el ángulo de rotación utilizado para doblar a 180 ° (véase la reivindicación 1 del documento D2). La alta rigidez del acero de alta resistencia (también llamado "*acero para resortes*" debido a su alta capacidad de recuperación) causa un considerable retorno de la hélice después de un evento de flexión. Es decir, sólo una fracción de una flexión producida durante el proceso de flexión conduce a una deformación plástica del alambre, que se recuperará elásticamente después de abrir las mordazas de sujeción. Esto significa que flexionar el material a 180° llevará a producir una curvatura en cada región de doblado que es menor que 180° (como 150°) y por lo tanto a una espiral rotada (en donde una línea que conecta todas las patas de la hélice forma otra espiral, como se puede ver en la figura H a continuación).

Por lo tanto, una "sobre-flexión" del alambre de alta resistencia, como se describe en la presente solicitud es obligatoria. La unidad de flexión de la presente solicitud está diseñada específicamente para la flexión de un alambre de acero de alta resistencia, incluido la sobre-flexión por un ángulo de flexión mayor que 180 ° para compensar la recuperación elástica del acero de alta resistencia del alambre. Tal sobre-flexión no se muestra ni se sugiere en la divulgación del Documento D2.

Incluso con el documento D3, que divulga una malla de alambre hecha de alambres de alta resistencia a la tracción, la persona versada en la materia no habría llegado de manera obvia a la solución de acuerdo con las nuevas reivindicaciones 1 y 14 (reivindicaciones originales 1 y 15), dado que la persona versada en la materia habría encontrado que el dispositivo de plegado de D2, al operar con acero de alta resistencia y luego de haber sido deformado no proporciona resultados satisfactorios, es decir, habría resultado en espirales rotadas, que son inútiles para la producción de una malla.



Figura H: a la izquierda se muestra la hélice rotada y a la derecha la hélice plana.

Teniendo en cuenta el problema técnico, para mejorar la capacidad de carga de la malla del documento D2, el experto en la materia, en lugar de emplear un alambre de acero de alta resistencia, hubiera preferido utilizar un alambre teniendo baja resistencia, pero con un diámetro mayor para incrementar la capacidad de carga de la malla. Así pues, la persona versada en la materia habría modificado y remplazado las mordazas de sujeción de una manera en la que pudieran manejar alambres más gruesos, como se recomienda en el Documento D2 en la página 2, líneas 105-108.

Por lo tanto, el contenido de la nueva reivindicación 1 no es obvia a la vista del Documento D2 e implica un esfuerzo inventivo.

V. PETICIÓN

1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.
2. Subsidiariamente, en caso de que su Despacho considere que la modificación introducida al Capítulo Reivindicatorio amerita revisión adicional, solicito un segundo examen de patentabilidad de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 2 de la

Resolución 3719 de 02 de febrero de 2016, para lo cual realizo el pago de tasa correspondiente.

VI. ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 14 reivindicaciones;
2. Pago en línea por concepto de examen de patentabilidad adicional;

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908

COLO-17924-0801-0002-9
CBA\CBA\ID-305077\WPC17924
No. M-2019-305077\CBA