

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 187**

51 Int. Cl.:

B21D 47/01 (2006.01)

E04B 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2007 PCT/US2007/018976**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2008 WO08039285**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2007 E 07837464 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2066851**

54 Título: **Entramado de un único cuerpo vertical con bulbo reforzado**

30 Prioridad:

27.09.2006 US 535546

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

23.06.2017

73 Titular/es:

**USG INTERIORS, INC. (100.0%)
550 WEST ADAMS STREET
CHICAGO, IL 60661-3676, US**

72 Inventor/es:

LALONDE, PAUL D.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 619 187 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

Entramado de un único cuerpo vertical con bulbo reforzado

La invención versa sobre entramados en T para techos suspendidos y, en particular, sobre una construcción mejorada de entramados en T y sobre un procedimiento de su producción.

5 Normalmente, los techos suspendidos utilizan un entramado metálico rectangular formado por largueros principales y largueros transversales. El entramado soporta los paneles o losetas del techo, normalmente colocados sobre las caras superiores del larguero o de los rebordes en T, o, de manera menos común, se atornillan grandes paneles a las caras inferiores de los rebordes. Comúnmente, los largueros tienen una sección transversal con forma de T invertida y son, normalmente, formados por laminación de bandas de chapa metálica. Las porciones del reborde inferior de la sección en T se extienden horizontalmente desde ambos lados de un cuerpo vertical central vertical. Convencionalmente, se refuerza el borde superior del cuerpo vertical con un bulbo hueco.

Se suministran los largueros de entramado o piezas en T con diferentes resistencias, por ejemplo, intermedia y pesada, para satisfacer los requisitos de una instalación particular. La resistencia o capacidad especificada puede depender, por ejemplo, del uso de un espacio por debajo del techo, de las condiciones sísmicas, etcétera. Actualmente, la industria reconoce una capacidad de carga intermedia y una de capacidad de carga “pesada” de mayor capacidad.

La geometría de la sección transversal de los largueros de entramado en T es relativamente estándar, teniendo comúnmente una altura de 3,81 cm, una anchura de 2,38 cm y teniendo una anchura del bulbo de refuerzo de 0,635 cm. El entramado del techo suspendido tiene una consideración casi de lujo y las ventas del mismo pueden estar, en gran medida, promovidas por el precio. Por lo tanto, es imperativo que un fabricante no añada al producto más material —es decir, acero— del necesario para satisfacer las necesidades de un cliente. La resistencia de un entramado en T está directamente relacionada con el espesor o grosor de la chapa metálica utilizada en su producción. Cuando se esté fabricando un producto de menor resistencia, se puede utilizar un grosor más ligero o delgado del material de chapa metálica, y cuando se requiera un producto de mayor resistencia, se puede utilizar un grosor más pesado de la chapa metálica para producir el entramado en T. La práctica común de producir entramados en T de distintas capacidades cambiando el grosor del material utilizado para fabricar las piezas en T tiene ciertos costes asociados con la mano de obra y el tiempo de parada en la fabricación necesarios para cambiar y ajustar los cilindros troqueladores que se utilizan para diferentes grosores del material de chapa. Además, cuando sigue las prácticas de la técnica anterior, un fabricante puede verse obligado a comprar e inventariar múltiples grosores de chapa metálica para producir entramados en T de distintas capacidades de carga.

Los documentos US 3898784 y US 3294428 divulgan sistemas que incluyen largueros de estilo en T.

El documento US 3657511 divulga una estructura de suelo formada de paneles de construcción que pueden incluir bulbos y/o secciones en forma de gancho.

El documento FR 2 533 607 divulga un entramado en T según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 **Sumario de la invención**

La invención está definida por las reivindicaciones.

La invención proporciona un procedimiento innovador para producir largueros de entramado en T y largueros innovadores producidos mediante dicho procedimiento. El procedimiento divulgado permite que un fabricante produzca entramados en T de distintas capacidades de carga mientras que tienen la misma configuración general formada por laminación y que están construidas del mismo espesor o grosor de chapa metálica. De manera más particular, la invención es aplicable al estilo de T invertida del larguero de entramado que tiene un cuerpo vertical de una única capa y, normalmente, está formada de una única banda de chapa metálica. Con la invención se obtiene una resistencia adicional, más allá de la capacidad o clasificación de carga alcanzable con una configuración convencional y un espesor y una calidad dados de material mediante la construcción del bulbo de refuerzo del entramado en T con al menos una doble capa parcial de material de chapa.

La invención está enfocada a una construcción ideal debido a que ubica el material añadido para una mayor resistencia en la zona del bulbo. Esto es ventajoso, ya que el material adicional está ubicado lo más lejos o casi lo más lejos posible del eje neutral, ubicado cerca de la altura media del cuerpo vertical, obteniendo, de ese modo, una resistencia elevada de las vigas.

50 Cuando la doble capa se extiende a lo largo de menos del perímetro total del bulbo de refuerzo, se puede disponer, más o menos, en ambos lados del plano del cuerpo vertical con respecto a una construcción de reborde que es la mitad de una doble capa y esencialmente, la mitad de una capa individual. La invención, mediante el uso de material del mismo espesor, permite al fabricante reducir los costes de producción para distintas capacidades de servicio. La invención permite al fabricante mantener el contenido de material todo lo bajo que sea práctico y al mismo tiempo permite evitar ciertos costes de mano de obra y tiempos de inactividad de las máquinas. Se minimizan los costes de

mano de obra y tiempos de inactividad de las máquinas, dado que no es necesario cambiar los cilindros troqueladores para utilizar distintos espesores de material de bandas.

5 La invención puede aumentar la versatilidad del utillaje existente, dado que puede permitir la fabricación de productos de servicio más pesado, aunque tal utillaje está limitado a utilizar material de menor espesor. Casi se
 10 elimina el tiempo de inactividad o tiempo de cambio para utilizar productos de mayor o menor servicio en una perfiladora de rodillos con la invención, dado que el único cambio requerido, esencialmente, es el del cambio de anchura del material que se alimenta a la máquina. También se puede aumentar la economía con la invención, dado que el material utilizado para distintas capacidades de carga solo necesita variar en la anchura. Esto permite al fabricante de largueros de entramado, comprar e inventariar bobinas maestras de un espesor y, simplemente, cortar tal material enrollado a las anchuras necesarios. Puede ser más fácil instalar el entramado divulgado y, por lo tanto, tiene mayor comerciabilidad, dado que es más fácil cortar el cuerpo vertical *in situ* a mano con una tijera de chapa, por ejemplo, que cortar el entramado en T fabricado con un material más pesado.

Breve descripción de los dibujos

15 La FIG. 1 es una vista en sección transversal de un estilo de un entramado en T de la técnica anterior conocida;
 la FIG. 2 es vista en sección transversal fragmentaria de la parte superior de un entramado en T modificado según la invención;
 la FIG. 3 es una vista en sección transversal fragmentaria de la parte superior de un entramado en T según
 20 otra modificación de la invención;
 la FIG. 4 es una vista en sección transversal fragmentaria de una forma de un entramado en T con un bulbo de una única capa no según la invención;
 la FIG. 5 es una vista en sección transversal fragmentaria de la parte superior de un entramado en T según otra modificación más de la invención;
 25 la FIG. 6 es una vista en sección transversal fragmentaria de la parte superior de un entramado en T no según la invención; y
 la FIG. 7 es una vista en sección transversal fragmentaria de la parte superior de un entramado en T no según la invención.

Descripción de las realizaciones preferentes

30 La invención pertenece a un procedimiento para producir largueros de entramados de chapas metálicas con estilo de T invertida. Los largueros de entramado en T se utilizan en la construcción de techos suspendidos, soffitos y estructuras similares. La FIG. 1 muestra en corte transversal un larguero 10 de entramado en T de la técnica convencional anterior. El entramado en T o larguero 10 se forma por laminación a partir de una banda 11 de chapa metálica, tal como, por ejemplo, de acero galvanizado de espesor 0,533/0,610 mm. Se entenderá que se pueden utilizar otros espesores y otros metales, tales como el aluminio al poner en práctica la invención. La pieza 10 en T se
 35 forma a partir de una banda plana en una perfiladora convencional de rodillos en la que los rodillos, a veces denominados troqueladores o utillaje, en etapas o estaciones sucesivas en la dirección del laminado, conforman progresivamente la banda a la forma deseada. El material adyacente a los bordes opuestos 12, 13 de la banda 11 en esta forma en T, así como en las descritas posteriormente, puede ser conformado concurrentemente a medida que la banda 11 avanza atravesando la perfiladora de rodillos. La pieza 10 en T, al igual que otras piezas en T divulgadas en la presente memoria, si es una pieza en T principal, puede tener longitudes nominales de 3,05 m o 3,66 m, y si es un larguero o pieza en T transversal, puede tener longitudes nominales de 0,61 m o 1,22 m. La pieza 10 en T, aparte de conectores extremos (no mostrados) formados por separado, fijados a sus extremos como se conoce en la técnica, tiene preferiblemente una construcción de una sola pieza. En uso, el entramado 10 en T tiene la configuración de una letra T invertida con un reborde 15 inferior, un bulbo hueco superior 16 de refuerzo, y un
 40 cuerpo vertical 17 de una única capa que conecta el reborde 15 al bulbo 16.
 45

Las piezas en T ilustradas en las diversas figuras están, por regla general, suspendidas por cables de las superestructuras suprayacentes y metidos por agujeros en el cuerpo vertical, pueden ser utilizadas con paneles de techo o losetas colocadas en las caras superiores de los rebordes 15 o con paneles de yeso o paneles similares atornillados a las caras inferiores de los rebordes.

50 Preferentemente, los diversos entramados en T divulgados en la presente memoria, aunque no necesariamente, tienen dimensiones generales estándar de la industria. Si son estándar, la cara inferior del reborde 15 tiene, nominalmente, una anchura de 2,38 cm, una altura del bulbo desde el reborde de 3,81 cm y una anchura del bulbo de 0,64 cm. Algunos de los entramados en T utilizados comerciales de otras construcciones tienen piezas en T más altas, por ejemplo, de 4,13 cm. Con el estilo del entramado en T mostrado en la FIG. 1, según lo convencional, el
 55 cuerpo vertical 17 es una capa única, plana y vertical. El reborde 15 tiene su anchura centrada sobre el plano del cuerpo vertical 17 pero es asimétrico con respecto al cuerpo vertical debido a que tiene en un lado del cuerpo vertical una porción 18 generalmente de una única capa, estando asociada con el borde 12 y, en el lado opuesto del cuerpo vertical otra porción 19 con una doble capa. Un ribete en el borde 12, que está doblado sobre la parte principal de la porción 18, forma una zona menor de capa doble en esta porción 18 de reborde.

En general, el bulbo 16 ilustrado de refuerzo tiene una sección transversal circular, con su centro en el plano del cuerpo vertical 17 para que esté dispuesto simétricamente sobre el cuerpo vertical. Según se muestra, la sección transversal del bulbo es sustancialmente un círculo cerrado completamente con el borde 13 adyacente o haciendo contacto estrecho con una zona 26 en la que la chapa o banda de metal 11 que forma la pieza 10 en T realiza la transición entre una región superior del cuerpo vertical 17 y el bulbo 16. Esta zona 26 es desplazada, midiéndose a lo largo del cuerpo de la banda 11, en la dirección a lo ancho de la banda, una distancia desde el borde 13 aproximadamente igual que la circunferencia del bulbo 16.

Según se ha mencionado, la FIG. 1 representa la configuración de un entramado 10 en T de la técnica anterior. En las restantes FIGURAS 2-7, se representan el bulbo hueco de refuerzo y la zona superior del cuerpo vertical y se entenderá que la parte inferior de las respectivas secciones transversales de la pieza en T es similar o idéntica a la mostrada en la FIG. 1.

La FIG. 2 ilustra la porción superior de un larguero o pieza 30 en T de entramado con un bulbo 31 de refuerzo modificado. La comparación de la FIG. 2 y la FIG.1 muestra que la anchura de la banda metálica, designada 32, utilizada para fabricar la pieza 30 en T, es algo mayor que la anchura de la banda 11 utilizada para fabricar la pieza 10 en T, entendiéndose que las dimensiones nominales de las piezas en T, incluyendo las anchuras de los bulbos de refuerzo son las mismas. La anchura adicional del material 36 de la banda, medida desde una línea 33 de doblado hasta un borde 34, se vuelve a plegar sobre el resto de la banda 32 mediante cilindros troqueladores y posteriormente se forma por laminación un bulbo hueco 31 de la misma manera y con los mismos cilindros troqueladores que los utilizados para formar el bulbo 16 de la pieza 10 en T de la FIG. 1. La anchura adicional de material está situada en el bulbo 31 y sigue el contorno y hace contacto con la porción adyacente de la periferia interna del bulbo 31. El resultado es que el bulbo 31 tiene una doble pared parcial proporcionada mediante el material 36 plegado sobre sí. Idealmente, el bulbo 31 de refuerzo, tiene dimensiones externas esencialmente idénticas a las del bulbo hueco 16 del entramado 10 en T.

En la FIG. 3 se muestra una parte superior de otra versión de una pieza 40 en T. Se utiliza una banda de material 41 más ancha que la banda 11 de la FIG. 1 y que la banda 32 de la FIG. 2 para fabricar la pieza 40 en T. Se proporciona material adicional medido desde un borde 42 hasta una línea 43 de plegado adyacente a la transición 26 desde el cuerpo vertical 17 hasta un bulbo hueco 44. La anchura adicional del material 41, al igual que el material 36 del entramado 30 en T de la FIG. 2, hace contacto con una superficie interna de una capa o pared externa del bulbo 44 y, en esta versión, proporciona un bulbo de doble capa sustancialmente completa; es decir, la extensión circunferencial completa del bulbo comprende una doble capa de material de chapa metálica.

Las FIGURAS 4 y 5 ilustran entramados 45, 46 en T con bulbos huecos 47, 48 de refuerzo que tienen secciones transversales ovaladas o con forma de O. La comparación de la FIG. 5 y de la FIG. 4 muestra que es aplicable el mismo concepto de fabricación de un bulbo 46 de refuerzo con una doble capa parcial 49 a configuraciones de bulbos distintas de la configuración redonda de las FIGURAS 1-3. A veces, en la práctica, la porción 49 de doble capa puede salir de la pared externa del bulbo hacia el centro del bulbo 48 pero esta condición no parece afectar de forma significativamente adversa al rendimiento de la pieza 46 en T. También se contempla una configuración ovalada del bulbo con una doble capa completa.

La FIG. 6 ilustra la porción superior de otra forma adicional de entramado 50 en T. El entramado 50 en T incluye un bulbo hueco 51 que es circular y tiene una doble capa parcial 52 formada mediante una porción adicional de la anchura de banda existente entre un borde 53 y un punto 54 adyacente a la zona 26 de transición. Aunque no se muestra, se contempla que se pueda formar una pieza en T similar a la pieza 50 en T con una doble capa completa que se extiende en torno a la periferia interna completa del bulbo. En cualquiera de los casos de la FIG. 6 o de una pieza en T con una doble capa o pared similar, la capa adicional está en una relación de enrollamiento con la capa externa, designada 56, del bulbo 51. El bulbo hueco 51 de refuerzo se forma con una doble capa parcial o completa en los mismos cilindros troqueladores que se pueden utilizar para formar la pieza 10 en T de la FIG. 1, estando enrollada la sección 55 de doble capa del bulbo de refuerzo con anterioridad a la formación de la capa externa 56 del bulbo. De nuevo, se puede fabricar un entramado en T con un estilo de bulbo de doble capa en un ciclo de producción en la línea de formación por laminación utilizando una anchura específica de una banda de un grosor dado y la versión de una única capa de la pieza en T puede ser fabricada en la misma línea con una banda más estrecha del mismo grosor en un ciclo de producción distinto.

La FIG. 7 ilustra un entramado 60 en T modificado a partir del entramado 10 en T de la FIG. 1 mediante la adición de un elemento 61 de etiquetado, que es integral con un bulbo hueco 62 de refuerzo. De forma análoga a los entramados en T descritos anteriormente, el entramado 60 en T puede fabricarse en ciclos de producción en la misma línea de formación por laminación utilizada para la producción del entramado 10 en T aumentando la anchura de una banda 63 de metal a partir de la anchura de la banda 11 utilizada para fabricar la pieza 10 en T a la vez que se utiliza un espesor o grosor de chapa metálica esencialmente de las mismas dimensiones.

En la construcción de los entramados en T de las FIGURAS 2, 3 y 5-7, la anchura adicional de una banda metálica se asocia con un bulbo hueco de refuerzo para aumentar la capacidad de servicio de la respectiva pieza en T. En general, particularmente cuando se dispone el material adicional en el interior del bulbo de refuerzo, el aumento de

la resistencia puede ser aproximadamente proporcional a la cantidad de anchura adicional de material utilizado para generar el entramado particular en T.

5 La invención sugiere el uso de una anchura adicional de material de banda de chapa metálica más allá de la utilizada para formar un cuerpo vertical de una única capa, un entramado en T con bulbo hueco de una única capa, es decir, un entramado en T convencional, y para disponer esta anchura integral adicional de material como una extensión del bulbo de refuerzo de pared única para que tal material adicional esté dispuesto donde se encuentre remoto, al menos en cierta medida, del eje neutral del entramado en T, que normalmente, se encuentra en una zona o región central de la altura de un cuerpo vertical. Adicionalmente, la invención abarca la producción de entramados en T de formas externas similares o idénticas que utilizan el mismo espesor o grosor de material, pero con distintas capacidades de carga, debido a que tienen un bulbo de refuerzo de al menos una doble capa parcial. Según se ha expuesto, se pueden formar los entramados en T con bulbo de refuerzo de doble pared parcial o completa en el mismo utillaje de formación por laminación que los entramados en T tales como los mostrados en las FIGURAS 1 y 4 con un bulbo de refuerzo de una única capa y, de manera deseable, con el mismo grosor o espesor de material. Se pueden concebir otras formas de bulbos de refuerzo, tales como cuadradas, rectangulares o con una parte superior con forma de V invertida. De manera similar, se contemplan otras formas de entramados en T con distintos cuerpos verticales y rebordes. En común para todos los entramados en T divulgados que representan modificaciones de un bulbo de refuerzo de una única capa, hay material adicional de refuerzo en forma de una anchura adicional integral de una banda fijada directamente a la parte de la capa externa del bulbo de refuerzo que, medida a lo largo de la periferia de la sección transversal del bulbo, es remota con respecto al punto de transición entre el bulbo y el cuerpo vertical.

20 Debe ser evidente que la presente divulgación se presenta a título ejemplar y que se pueden realizar diversos cambios al añadir, modificar o eliminar detalles sin alejarse del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un entramado en T para un techo suspendido, un soffito o estructura similar, siendo el entramado (30, 40, 46) en T del estilo de T invertida y siendo formado por laminación a partir de una única banda (32, 41) de chapa metálica de una anchura seleccionada, teniendo la T (30, 40, 46) un reborde inferior, un bulbo hueco superior (31, 44, 48) de refuerzo, y un cuerpo vertical (17) que se extiende entre el reborde y el bulbo (31, 44, 48), teniendo el reborde inferior porciones a cada lado del cuerpo vertical (17) que, en general, tienen la misma anchura, siendo al menos una de las porciones del reborde de una doble capa, teniendo el cuerpo vertical (17) una única capa, teniendo el bulbo (31, 44, 48) una anchura y una altura, estando la anchura, generalmente, centrada sobre el cuerpo vertical (17), siendo al menos una porción del bulbo (31, 44, 48) una doble capa que aumenta la capacidad de carga de la T, **caracterizado porque** dicha porción de doble capa del bulbo se forma doblando una banda (32, 41) sobre sí misma para que un borde (34) de la banda (32, 41) se encuentre en el interior del bulbo (31, 44, 48).
2. Un entramado en T según la reivindicación 1, en el que dicho bulbo (31, 44, 48) tiene una sección curvilínea.
3. Un entramado en T para un techo suspendido según la reivindicación 2, en el que dicho bulbo (31, 44) tiene una sección transversal redonda.
4. Un entramado en T para un techo suspendido según la reivindicación 2, en el que dicho bulbo (48) tiene una sección transversal ovalada.
5. Un entramado en T para un techo suspendido según la reivindicación 1, en el que dicha porción del bulbo de doble capa, en sección transversal, es de tipo espiral con respecto a una capa externa del bulbo (31, 44, 48).
6. Un procedimiento de fabricación de entramados en T de distintas capacidades de carga, estando definidos los entramados (30, 40, 46) en T en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el procedimiento operar una línea de formación por laminación para fabricar entramados (30, 40, 46) en T de al menos dos capacidades de carga distintas a partir de bandas de material de chapa metálica esencialmente de un grosor uniforme que se forma creando una T con un único cuerpo vertical (17) y un bulbo hueco (31, 44, 48), estando fabricado el bulbo hueco (31, 44, 48) a partir de material adyacente a un borde del cuerpo vertical 17, aumentando el ancho de la banda de material alimentada a la línea de formación por laminación en algunos ciclos de producción para aumentar la capacidad de carga del entramado (30, 40, 46) en T y disminuir la anchura de la banda de material alimentada a la línea de formación por laminación en otros ciclos de producción para disminuir la capacidad de carga de la pieza (30, 40, 46) en T, estando enrollado el material adicional de la banda (32, 41) de mayor anchura con respecto al resto para que, después de la formación subsiguiente por laminación del bulbo (31, 44, 48), un borde (34) del material adicional se encuentre en el interior del bulbo (31, 44, 48) y para que el material adicional sea contiguo al bulbo (31, 44, 48) a la vez que se hace que las dimensiones externas de los bulbos de las piezas en T con capacidades mayores y menores se mantengan esencialmente iguales, por lo cual se pueden producir los entramados en T de distintas capacidades de carga en el mismo conjunto de rodillos cambiando la anchura de la banda de material.
7. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el que el material adicional de la banda de mayor anchura está formado para que siga el contorno de una capa externa del bulbo (31, 44, 48).
8. Un procedimiento según la reivindicación 7 en el que el material adicional de la banda de mayor anchura está formado para que siga el contorno de sustancialmente toda la capa externa del bulbo formando, de ese modo, un bulbo (44) de doble capa.

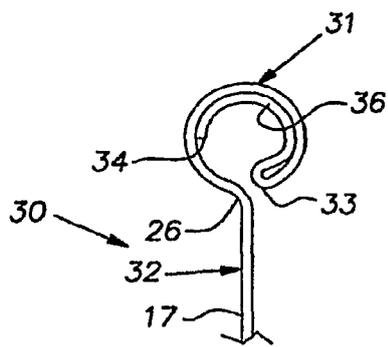
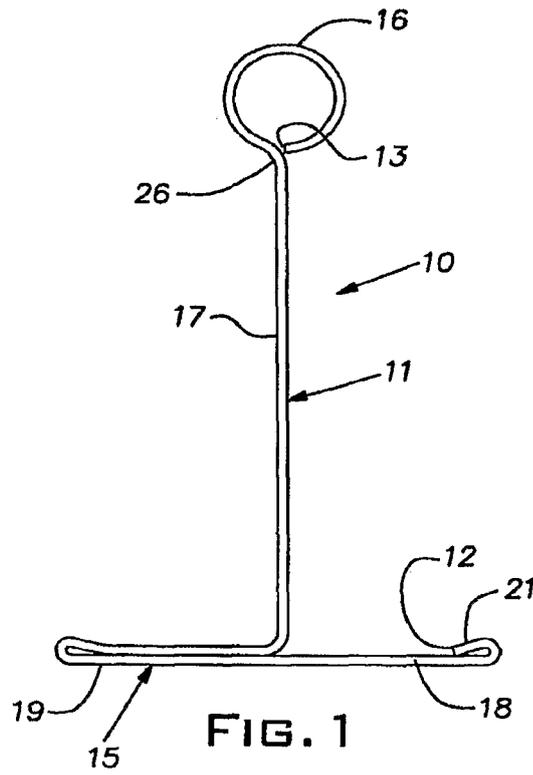


FIG. 2

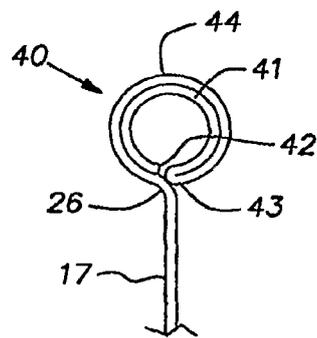


FIG. 3

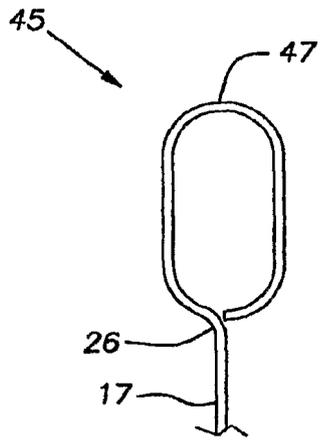


FIG. 4

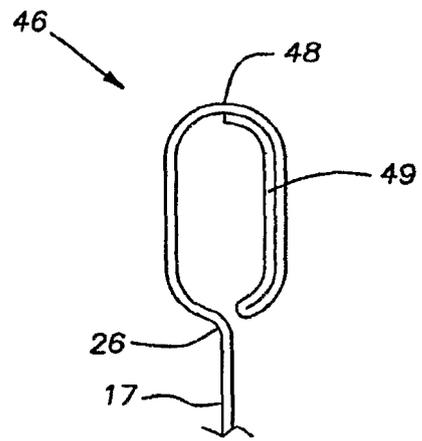


FIG. 5

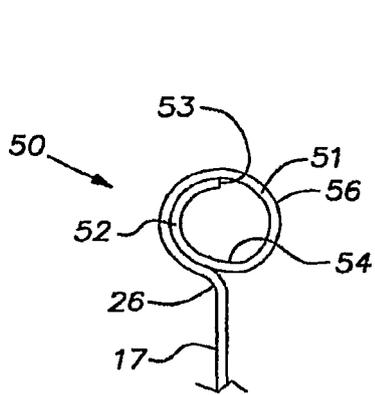


FIG. 6

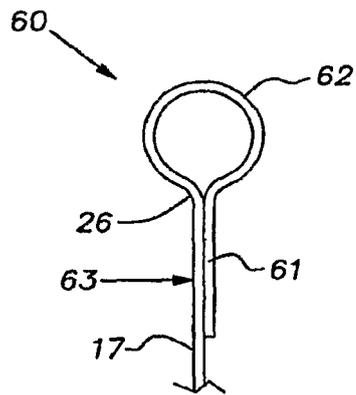


FIG. 7