

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 910**

51 Int. Cl.:

A63B 63/00 (2006.01)
E04C 3/00 (2006.01)
E04C 3/29 (2006.01)
B29C 53/12 (2006.01)
B32B 1/08 (2006.01)
A63B 71/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.01.2009 E 13166151 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 2628510**

54 Título: **Elemento tubular**

30 Prioridad:

16.01.2008 GB 0800703
28.10.2008 GB 0819761

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2018

73 Titular/es:

BDZ HOLDINGS LTD (100.0%)
University House, Oxford Square Oxford Road,
Newbury
Berkshire RG14 1JQ, GB

72 Inventor/es:

CASWELL, TOMMY

74 Agente/Representante:

ILLESCAS TABOADA, Manuel

ES 2 657 910 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

Elemento tubular

Esta divulgación se refiere a un elemento tubular.

- 5 Hay numerosas circunstancias donde es necesario montar temporalmente señales u otros equipos, especialmente equipos eléctricos de diferentes tipos, en un soporte sobre el suelo. Ejemplos incluyen signos de tráfico temporales o señales, altavoces de megafonía en un espectáculo campestre o para un circo ambulante, antenas parabólicas para comunicaciones militares, alumbrado de emergencia para obras viales y proyectores de luz temporales para trabajadores de emergencia en el lugar de un accidente o para acontecimientos deportivos jugados después del anochecer o en malas condiciones de iluminación, especialmente en terrenos públicos.
- 10 Si bien ha habido numerosas propuestas anteriores de soportes temporales para señales y para equipos eléctricos y de otro tipo, principalmente en forma de estructuras conectables mecánicamente, las estructuras propuestas a menudo son demasiado complicadas para ser fácilmente erigibles y desmontables por una sola persona no familiarizada con la estructura, demasiado voluminosas cuando se pliegan para ser fácilmente transportables, por ejemplo en el maletero (portamaletas) de un coche pequeño (automóvil), o insuficientemente estables.
- 15 Hay muchos documentos de la técnica anterior que describen elementos tubulares para otros propósitos.
- Shorco (documento EP 0270367) divulga un dispositivo inflable para sellar una tubería. El dispositivo puede usarse para levantar vehículos u otros objetos pesados cuando se infla hasta 60 psi (41,4 *10⁴ pascales).
- Haggard (documento US 2007/251185) se ocupa de los elementos estructurales que se llenan de aire bajo presión en uso, estos son estructuras trenzadas esencialmente cilíndricas provistas de una barrera de gas flexible en forma de una cámara de aire interna que retiene gas o una estructura equivalente que no difiere de la forma esencialmente trenzada de la estructura.
- 20 Jensen (documento WO 93/31289) se ocupa de un puente inflable. El puente está formado por mangueras longitudinales paralelas que soportan o forman una pasarela. Las mangueras se hinchan usando una bomba de alto rendimiento o un motor diésel.
- 25 Sharpless (documento US 5421128) describe vigas arqueadas inflables para usarse en refugios desplegables rápidamente. Las vigas se describen como inflándose a 50 psi (34,5 *10⁴ pascales).
- Mahin (documento US 5702109) divulga un sellador inflable o expansible destinado a sellar tuberías en campos de gas o petróleo. Se requiere que la estructura sea expansible hasta tres veces su diámetro a presiones de alrededor de 30 bares, con el correspondiente acortamiento longitudinal.
- 30 Gates (documento EP 0264973) también divulga un embalador inflable o expansible, que puede usarse para sellar tuberías en campos de gas o petróleo. El embalador de Gates está destinado a usarse a presiones incluso más altas que las de Mahin.
- Como quedará claro a partir de la siguiente descripción detallada, la presente divulgación adopta un enfoque diferente.
- 35 De acuerdo con un primer aspecto de esta divulgación, se proporciona un elemento tubular utilizable como elemento estructural de forma tubular cilíndrica cuando se infla hasta una presión de entre 10 y 20 psi (de 6,89 a 13,79 * 10⁴ pascales); siendo el elemento tubular flexible cuando se desinfla y sustancialmente inflexible cuando se infla hasta dicha presión, y que puede inflarse repetidamente hasta dicha presión tras desinflarse para plegar el elemento tubular; incluyendo el elemento tubular hebras de refuerzo textiles, internas, entre una capa interior formada a partir de un material seleccionado entre caucho, sustitutos del mismo y plásticos y una capa exterior formada a partir del mismo material, incluyendo las hebras de refuerzo textiles, internas, hebras colocadas helicoidalmente en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de 30° o menos, y formando el material de las dos capas una estructura unitaria como resultado del reblandecimiento por calor del material provocando que el material de las dos capas se fusione a través de los espacios entre las hebras de refuerzo textiles.
- 40
- 45 Los modos de realización preferentes tienen una o más de las siguientes características: dicho material es PVC. Las hebras de refuerzo textiles están hechas de nailon. Las hebras de refuerzo textiles incluyen hebras enrolladas helicoidalmente en sentidos opuestos sobre el eje del elemento tubular a fin de cruzarse y pueden entretetarse, dando como resultado una estructura de refuerzo textil tejida. Las hebras de refuerzo textiles se colocan en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de entre 10 y 15°. Las hebras de refuerzo textiles incluyen primeras hebras de refuerzo colocadas en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de 30° o menos y segundas hebras de refuerzo colocadas en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular, diferente al de las primeras hebras mencionadas y las primeras hebras de refuerzo pueden colocarse en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de entre 10 y 15° y las segundas hebras de refuerzo pueden colocarse en un ángulo con respecto
- 50

al eje del elemento tubular de aproximadamente 45°. Las hebras de refuerzo textiles pueden incluir otras hebras de refuerzo que se extienden paralelas al eje del elemento tubular.

5 De acuerdo con un segundo aspecto de esta divulgación, un procedimiento para hacer un elemento tubular para usarse como un elemento estructural de forma tubular cilíndrica cuando se infla hasta una presión de entre 10 y 20 psi (de 6,89 a 13,79 * 10⁴ pascales); siendo el elemento tubular flexible cuando se desinfla, sustancialmente inflexible cuando se infla hasta dicha presión, y que puede inflarse repetidamente hasta dicha presión tras desinflarse para plegar el elemento tubular; incluyendo el procedimiento las etapas de: formar una primera capa a partir de un material seleccionado entre caucho, sustitutos del mismo y plásticos; formar una capa de refuerzo sobre dicha primera capa, comprendiendo dicha etapa de formación colocar hebras de refuerzo textiles sobre la
10 primera capa en un ángulo de 30° o menos con respecto al eje del elemento tubular; formar una segunda capa de dicho material sobre la capa de refuerzo; y reblandecer por calor el material de al menos una de las primera y segunda capas para provocar que el material de la primera y segunda capas se fusione a través de los espacios entre hebras de la capa de refuerzo para unir la primera y segunda capas en una estructura unitaria.

15 Los modos de realización preferentes tienen una o más de las siguientes características: dicho material es PVC. Las hebras de refuerzo textiles están formadas de nailon. Las hebras de refuerzo textiles se colocan helicoidalmente sobre la primera capa en sentidos opuestos sobre el eje de la primera capa a fin de cruzarse y las hebras colocadas en sentidos opuestos pueden entretrejerse, dando como resultado una estructura tejida. Las hebras de refuerzo textiles se colocan en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de entre 10 y 15°. La etapa de formar una capa de refuerzo incluye la etapa de colocar segundas hebras de refuerzo textiles en un
20 ángulo con respecto al eje del elemento tubular diferente al de las primeras hebras de refuerzo textiles mencionadas y las primeras hebras de refuerzo pueden colocarse en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de entre 10 y 15° y las segundas hebras de refuerzo pueden colocarse en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de aproximadamente 45°. La etapa de formar una capa de refuerzo también puede incluir la etapa de colocar otras hebras de refuerzo textiles (44) que se extiendan paralelas al eje de la primera capa.

25 Se describen más particularmente modos de realización de elementos tubulares en lo sucesivo a modo de ejemplo solo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la fig. 1 muestra una bolsa para transportar equipo y mástil, y también una bomba neumática operable a mano;

la fig. 2 muestra la bolsa de la fig. 1 abierta para revelar el equipo, aquí un reflector temporal;

la fig. 3 muestra el equipo y mástil retirados de la bolsa y acoplados a la bomba para el inflado de un tubo alargado;

30 la fig. 4 muestra el equipo soportado por el mástil erigido;

la fig. 5 muestra el equipo y un extremo del tubo en una escala ampliada;

la fig. 6 muestra una estructura de sujeción intermedia alternativa acoplada a un collar en el tubo;

la fig. 7 es una vista similar a la fig. 4 con una estructura de sujeción que incluye una variación de las estructuras intermedias mostradas en la fig. 6;

35 la fig. 8 muestra el equipo y mástil de la fig. 7 plegados listos para embalarse en una bolsa;

la fig. 9 es una vista similar a fig. 4 con una estructura de sujeción basada en malla alternativa;

la fig. 10 muestra la estructura de la fig. 9 parcialmente plegada para embalarse en su bolsa;

la fig. 11 muestra la estructura de la fig. 9 durante el embalaje;

40 las figs. 12 a 15 muestran diferentes formas de equipos montados en el primer extremo de un tubo en una estructura como la mostrada en la fig. 9;

la fig. 16 muestra una vista en alzado lateral, algo esquemática e incompleta, de un tubo con hebras de refuerzo textiles enrolladas a 45°;

la fig. 17 muestra una vista similar, en alzado lateral, de un tubo con hebras de refuerzo textil enrolladas a 10°;

45 la fig. 18 muestra una vista similar, en alzado lateral, de un tubo con hebras de refuerzo textil enrolladas del mismo modo que en la fig. 16 y la fig. 17;

la fig. 19 es una vista en perspectiva de un tramo del tubo de la fig. 18 con las hebras mostradas entre dos capas de plástico, una mostrada parcialmente recortada para mostrar las hebras; y

la fig. 20 es una vista en perspectiva similar a la fig. 19 para un tubo con una capa adicional de hebras de refuerzo paralelas al eje del tubo.

Como resultará evidente a partir de las figs. 1 y 2, un equipo eléctrico, en este caso un reflector temporal 1 y un mástil para soportar el reflector, según se describe con más detalle a continuación, son fácilmente transportables por una sola persona en una bandolera 2, y solo necesitan una simple bomba operable manualmente, en este caso una bomba de estribo 3, para la erección del mástil en el sitio para el soporte temporal del equipo eléctrico sobre el suelo.

Un tubo 4 alargado inflable neumáticamente, mostrado antes de su inflado en la fig. 3, tiene un primer extremo 5 acoplado al reflector, como se muestra mejor en las figs. 2 y 5, y un segundo extremo 6 acoplado a un trípode 7, que en la fig. 3 se muestra con sus patas 8 desplegadas, pero antes de extender las patas. En esta disposición, las patas son telescópicas, comprendiendo un primer elemento de pata 9, el extremo proximal del cual se mueve a pivote en 10 hasta un elemento de centro de trípode 11, que se acopla al segundo extremo 6 del tubo, y un segundo elemento de pata 12, que es telescópicamente deslizable dentro del primer elemento de pata 9 y ajustable al mismo cuando se extiende. Los extremos distales 13 de los primeros elementos de pata se conectan mediante puntales 14 que se mueven a pivote hasta los extremos 13 y también hasta un elemento central 15. Los puntales interconectados pueden empujarse más allá del punto muerto para sujetar el trípode contra el plegado involuntario.

Se proporciona una válvula 16 para el acoplamiento a una línea neumática 17 conectada a la bomba 3. Puede usarse una bomba operable eléctricamente, por ejemplo, activada desde la toma del encendedor de cigarrillos en un coche (automóvil), en lugar de una bomba operable manualmente. La válvula 16 se pone preferentemente cerca del primer extremo del tubo 4, de modo que el mástil solo puede inflarse o desinflarse cuando se encuentra en el suelo. Esto evita el posible problema de caída de equipos eléctricos sobre alguien mientras se desinfla el mástil.

Como se puede ver en las figs. 2 y 5, el conjunto de reflector 1 se monta en una abrazadera 18 para poder ser ajustable angularmente, montándose la abrazadera 18 en un disco 19 que cierra el primer extremo 5 del tubo. El cableado eléctrico 20 para el conjunto de reflector 1 pasa a través de una arandela hermética 21 al interior del tubo 4 y sale en el segundo extremo 6 del tubo 4, como se muestra mejor en la fig. 3, a través de una arandela similar (no mostrada).

Elementos flexibles alargados, en este caso en forma de líneas de guía 22, interconectan los extremos distales de los primeros elementos de pata con el disco 19 en el primer extremo 5 del tubo. Cuando el tubo 4 está adecuadamente inflado (fig. 4), las líneas de guía 22 se ponen bajo tensión. Las líneas de guía 22 pueden estar formadas por cuerdas de un único o múltiples pliegues. Puede proporcionarse una sujeción adicional que coopera con las líneas de guía 22 como se muestra en la fig. 4. Se muestra el tubo 4 montando varios collares 23 a lo largo de su longitud. Las cuerdas elásticas 24 se acoplan entre las líneas de guía 22 y el collar 23, en este caso solo se muestran para uno de dichos collares. Se entenderá que pueden proporcionarse cuerdas elásticas similares para los otros collares 23.

En la fig. 6 se muestra una estructura de sujeción intermedia alternativa que coopera con las líneas de guía 22. En este modo de realización, un collar 23 monta tres radios 25, estando el extremo distal de cada radio acoplado a una respectiva línea de guía 22. Los extremos distales de los radios también se interconectan, preferentemente, mediante cuerdas 26.

La fig. 7 muestra un modo de realización alternativo del equipo eléctrico y mástil de soporte, que emplea estructuras de sujeción adicionales con radios 25 como en la fig. 6, pero sin las cuerdas 26 adicionales. Como puede verse a partir de la fig. 8, una estructura uniforme como la de la fig. 7 se plegará fácilmente para embalarse para el transporte.

El trípode 7 puede estar provisto de ruedas 27 de modo que el mástil erigido y el equipo pueden llevarse hasta su posición. Las ruedas son preferentemente bloqueables.

Dado que el equipo eléctrico y el mástil pueden embalarse en una bandolera para un transporte fácil, y pueden erigirse en el lugar simplemente abriendo el trípode e inflando el tubo, el transporte, la erección y el abatimiento pueden realizarse por una sola persona sin otras herramientas aparte de una simple bomba neumática, y sin ningún montaje o desmontaje de partes mecánicas.

Otras disposiciones son factibles. Por tanto, como se ilustra en las figs. 9 a 11, no es necesario que la estructura de sujeción de tubos tenga líneas de guía. Aquí las respectivas mallas 28 flexibles interconectan los puntos de montaje 29 de las patas 8 con tanto los primeros 5 y segundos 6 extremos del tubo. Cuando el tubo se infla y se erige en el trípode 7, las respectivas bandas 28 están en tensión entre su punto de montaje 29 y el primer extremo y entre el primer y segundo extremos. Aquí las cuerdas flexibles 30 se muestran interconectando los puntos de montaje 29. Se ha encontrado que la estructura ilustrada permanece estable incluso con viento moderado. Para reducir cualquier tendencia de las mallas 28 a actuar como velas, éstas pueden incluir aberturas (no mostradas) para permitir que el aire pase a través de las mallas. Las mallas pueden conectarse a lo largo de sus bordes interiores 31 adyacentes al tubo 4 a collares 23 espaciados a lo largo del tubo.

Mientras que los modos de realización ilustrados en las figs. 1 a 11 incluyen equipos eléctricos en forma de reflector, los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que pueden emplearse mástiles similares para montar otros equipos que se deseen soportar temporalmente sobre el suelo, tales como, sin limitación, altavoces de

megafonía, señales de tráfico temporales o señales, cámaras de seguridad, de protección o de velocidad, o equipos de comunicaciones tales como antenas parabólicas, o incluso equipos que no sean eléctricos, tales como, entre otros, redes de baloncesto o netball, o señales que no requieran iluminación. La fig. 12 muestra una canasta de netball 32 montada en un primer extremo de un tubo en una estructura de otro modo al mostrado en la fig. 9. La fig. 13 muestra un altavoz 33 de megafonía montado mediante una abrazadera giratoria 34 a un primer extremo de un tubo en una estructura de otro modo al mostrado en la fig. 9. La fig. 14 muestra una cámara de televisión de circuito cerrado 35, por ejemplo una cámara de seguridad o una cámara de velocidad, acoplada mediante un montaje ajustable 36 a un primer extremo de un tubo en una estructura de otro modo al mostrado en la fig. 9. La fig. 15 muestra un letrero de aviso estático 37 montado en un primer extremo de un tubo, en una estructura distinta, como la mostrada en la fig. 9.

El tubo alargado 4 puede estar formado de un material similar al descrito en nuestra solicitud de patente británica n.º: 0501474,1 (publicada como GB 2422322 A) pendiente de concesión, para usarse proporcionando canastas deportivas inflables. El material sugerido en el documento GB 2422322 para formar los puntales tubulares era caucho natural o sintético, o sustitutos plásticos, reforzados preferentemente con hilo de nailon. Los modos de realización comerciales de canastas deportivas ya que se han producido y vendido bajo nuestra marca comunitaria registrada *igoal*®, y se forman con un espesor del material de los puntales de alrededor de 2 mm, y un diámetro de los postes y la barra transversal de 3 pulgadas (7,62 cm), y funcionan bien cuando se inflan con una presión aplicada de alrededor de 1 bar. Los elementos tubulares emplean capas interiores y exteriores de cloruro de polivinilo blanco (PVC) con hilos de nailon entre las dos capas enrolladas helicoidalmente en sentidos opuestos sobre el eje del tubo a fin de cruzarse, colocándose típicamente con un ángulo con respecto al eje de 80° o más. Las dos capas de plástico se ablandan para fusionarse en los intersticios entre los hilos de nailon. Hemos encontrado que esta estructura evita que el tubo se hinche (expandiéndose diametralmente) durante el uso. Una capa adicional de hilos paralelos va preferentemente a lo largo de la longitud del elemento tubular para evitar el estiramiento longitudinal durante el uso.

Los tubos alargados formados de la misma manera funcionan bien con las estructuras descritas en la presente memoria descriptiva. Sin embargo, como se explica a continuación, y como se ha descrito e ilustrado en nuestra solicitud de patente n.º: 0819761.8 (publicada como número de aplicación GB2464757), hemos encontrado que pueden lograrse resultados mejorados con estructuras tubulares alternativas.

En la fig. 16, el tubo 4 comprende una capa 38 de plástico, adecuadamente un material plástico relativamente blando tal como PVC, o caucho, recubierto con hebras de refuerzo 39. Las hebras 39 comprenden un material textil, preferentemente nailon. En la fig. 16, las hebras 39 se enrollan helicoidalmente sobre la capa 38 en sentidos opuestos en un ángulo de 45° con respecto al eje del elemento tubular. Las hebras de sentido opuesto pueden entretrejerse, formando una estructura de refuerzo textil tejida 40.

En la fig. 17, se colocan hebras de refuerzo 41 similares en un ángulo de 10°, de nuevo en sentidos opuestos, las hebras de sentido opuesto entretrejiéndose, por ello dando como resultado una estructura de refuerzo textil tejida 42. Nuestros experimentos han mostrado que un tubo 4 como el que se ilustra en la fig. 17 sería sustancialmente más rígido cuando se infla hasta la misma presión operativa que una estructura como se muestra en la fig. 16, que ya es una mejora en la estructura descrita en GB 2422322 y que una rigidez significativamente mejorada ya puede detectarse en un ángulo reducido desde el ángulo de 45° de la fig. 17 hasta aproximadamente 30°.

Las figs. 18 y 19 muestran una estructura preferente con dos capas de refuerzo superpuestas que comprenden las estructuras de refuerzo textiles tejidas 40 y 42.

Se entenderá que en cada una de las figs. 16 a 19, las estructuras de refuerzo se muestran incompletas con fines ilustrativos y explicativos, y que en la práctica las estructuras de refuerzo se extenderían a lo largo de toda la longitud del tubo 4.

Como se muestra mejor en la fig. 19, una segunda capa 43 de plástico, convenientemente un material plástico relativamente blando tal como PVC, o caucho recubre las estructuras de refuerzo. Como puede verse a partir de los dibujos, las hebras textiles se espacian de modo que, incluso con dos estructuras de refuerzo superpuestas, como en las figs. 18 y 19, hay intersticios entre las hebras. Durante la aplicación de la segunda capa 43, o posteriormente a la misma, las dos capas 38 y 42 se calientan lo suficiente para fusionarse a través de los intersticios de las capas de refuerzo.

La fig. 20 muestra una variación de la estructura de las figs. 18 y 19, en la que se emplea una capa adicional de hebras de refuerzo 44, en este caso, extendiéndose las hebras paralelas al eje del elemento tubular. Estas hebras ayudan a evitar que el tubo 4 se estire longitudinalmente.

Para la mayoría de los propósitos contemplados por la presente invención, encontramos que un tubo 4, como se muestra en las figs. 18 y 19 o en la fig. 20, que tiene un diámetro de 3 pulgadas (7,62 cm) cuando se infla a una presión de inflado típica de alrededor de 1 bar, a saber entre 10 y 20 psi (de 6,89 a 13,79 * 10⁴ pascales), realizable con una bomba de pie o con una bomba de presión de neumático económica que opera desde el enchufe del encendedor de cigarrillos de un vehículo, y un espesor total de 2 mm, funciona bien. Las hebras textiles tienen

preferentemente forma de hilo textil delgado. El hilo textil puede comprender un hilo de coser de nailon convencional. Se entenderá, sin embargo, que pueden elegirse diferentes diámetros y espesores. El tubo 4 cuando se desinfla es fácilmente flexible, permitiendo que la estructura temporal se embale y sea portátil.

- 5 La adopción de tubos 4, especialmente los mostrados en las figs. 18 y 19, que posean una rigidez mejorada cuando se inflan, plantea la posibilidad de proporcionar mástiles para equipos de montaje en altura como se ha descrito anteriormente, donde el mástil sea significativamente más alto que hasta ahora, o donde se reduzca la estructura de sujeción.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Elemento tubular utilizable como elemento estructural de forma tubular cilíndrica cuando se infla hasta una presión de entre 10 y 20 psi (de 6,89 a 13,79 * 10⁴ pascales); siendo el elemento tubular flexible cuando se desinfla y sustancialmente inflexible cuando se infla hasta dicha presión, y que puede inflarse repetidamente hasta dicha presión tras desinflarse para plegar el elemento tubular; incluyendo el elemento tubular hebras de refuerzo textiles internas (39, 41, 44) entre una capa interior (38) formada a partir de un material seleccionado entre caucho, sustitutos del mismo y plásticos y una capa exterior (43) formada a partir del mismo material, incluyendo las hebras de refuerzo textiles internas (39, 41, 44) hebras (41) colocadas helicoidalmente en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de 30° o menos, y formando el material de las dos capas (38 y 43) una estructura unitaria como resultado del reblandecimiento por calor del material para provocar que el material de las dos capas (38 y 43) se fusione a través de los espacios entre las hebras de refuerzo textiles (39, 41, 44).
- 2.** Elemento tubular de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho material es PVC.
- 3.** Elemento tubular de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las hebras de refuerzo textiles (39, 41, 44) están hechas de nailon.
- 15 **4.** Elemento tubular de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que las hebras de refuerzo textiles (39, 41) incluyen hebras (39, 41) enrolladas helicoidalmente en sentidos opuestos sobre el eje del elemento tubular a fin de cruzarse.
- 5.** Elemento tubular de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las hebras de refuerzo (39, 41) enrolladas en sentidos opuestos se entretrejen dando como resultado una estructura de refuerzo textil tejida (40, 42).
- 20 **6.** Elemento tubular de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que las hebras de refuerzo textiles (41) se colocan en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de entre 10 y 15°.
- 7.** Elemento tubular de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que las hebras de refuerzo textiles (39, 41) incluyen primeras hebras de refuerzo (41) colocadas en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de 30° o menos y segundas hebras de refuerzo (39) colocadas en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular, diferente al de las primeras hebras (41) mencionadas.
- 25 **8.** Elemento tubular de acuerdo con la reivindicación 7, en el que las primeras hebras de refuerzo (41) se colocan en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de entre 10 y 15° y las segundas hebras de refuerzo (39) se colocan en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de aproximadamente 45°.
- 9.** Elemento tubular de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que las hebras de refuerzo textiles (39, 41, 44) incluyen otras hebras de refuerzo (44) que se extienden paralelas al eje del elemento tubular.
- 30 **10.** Procedimiento de fabricación de un elemento tubular utilizable como elemento estructural de forma tubular cilíndrica cuando se infla hasta una presión de entre 10 y 20 psi (de 6,89 a 13,79 * 10⁴ pascales); siendo el elemento tubular flexible cuando se desinfla, sustancialmente inflexible cuando se infla hasta dicha presión, y que puede inflarse repetidamente hasta dicha presión tras desinflarse para plegar el elemento tubular; incluyendo el procedimiento las etapas de: formar una primera capa (38) a partir de un material seleccionado entre caucho, sustitutos del mismo y plásticos; formar una capa de refuerzo sobre dicha primera capa (38), comprendiendo dicha etapa de formación colocar hebras de refuerzo textiles (41) sobre la primera capa en un ángulo de 30° o menos con respecto al eje del elemento tubular; formar una segunda capa (43) de dicho material sobre la capa de refuerzo; y el reblandecimiento por calor del material de al menos una de las primera y segunda capas (38 y 43) para provocar que el material de la primera y segunda capas (38 y 43) se fusione a través de los espacios entre hebras de la capa de refuerzo para unir el primera y segunda capas (38 y 43) en una estructura unitaria.
- 35 **11.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho material es PVC.
- 12.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que las hebras de refuerzo textiles (41) están formadas de nailon.
- 45 **13.** Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10, 11 o 12, en el que las hebras de refuerzo textiles (41) se colocan helicoidalmente sobre la primera capa (38) en sentidos opuestos sobre el eje con respecto a la primera capa (38) a fin de cruzarse.
- 14.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que las hebras (41) colocadas en sentidos opuestos se entretrejen dando como resultado una estructura tejida (42).
- 50 **15.** Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que las hebras de refuerzo textiles (41) se colocan en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de entre 10 y 15°.

16. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en el que la etapa de formar una capa de refuerzo incluye la etapa de colocar segundas hebras de refuerzo textiles (39) en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular diferente al de las primeras hebras de refuerzo textiles (41) mencionadas.

5 **17.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, en el que las primeras hebras de refuerzo (41) se colocan en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de entre 10 y 15° y las segundas hebras de refuerzo (39) se colocan en un ángulo con respecto al eje del elemento tubular de aproximadamente 45°.

18. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 16 o 17, en el que la etapa de formar una capa de refuerzo incluye la etapa de colocar otras hebras de refuerzo textiles (44) que se extienden paralelas al eje de la primera capa.

10

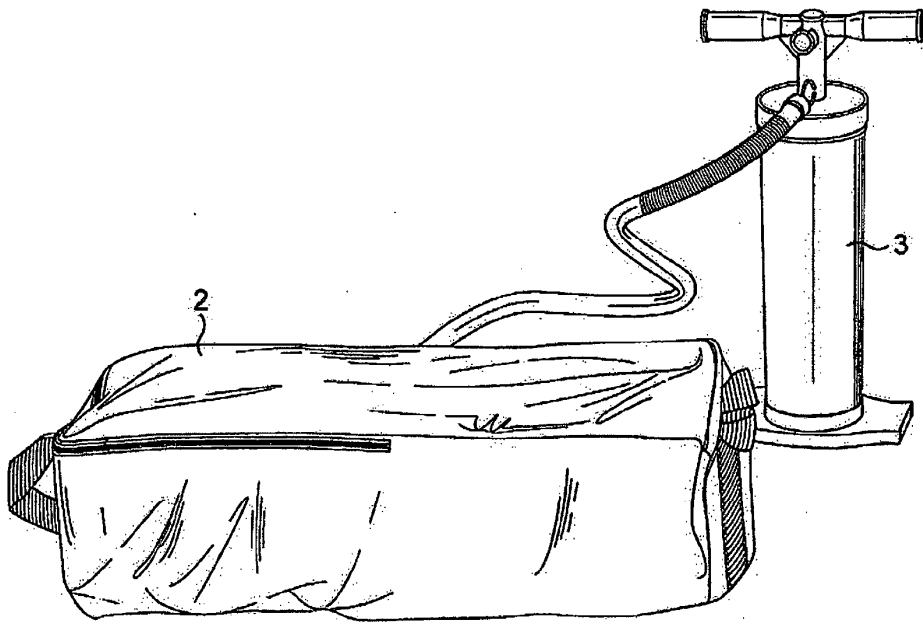


FIG. 1

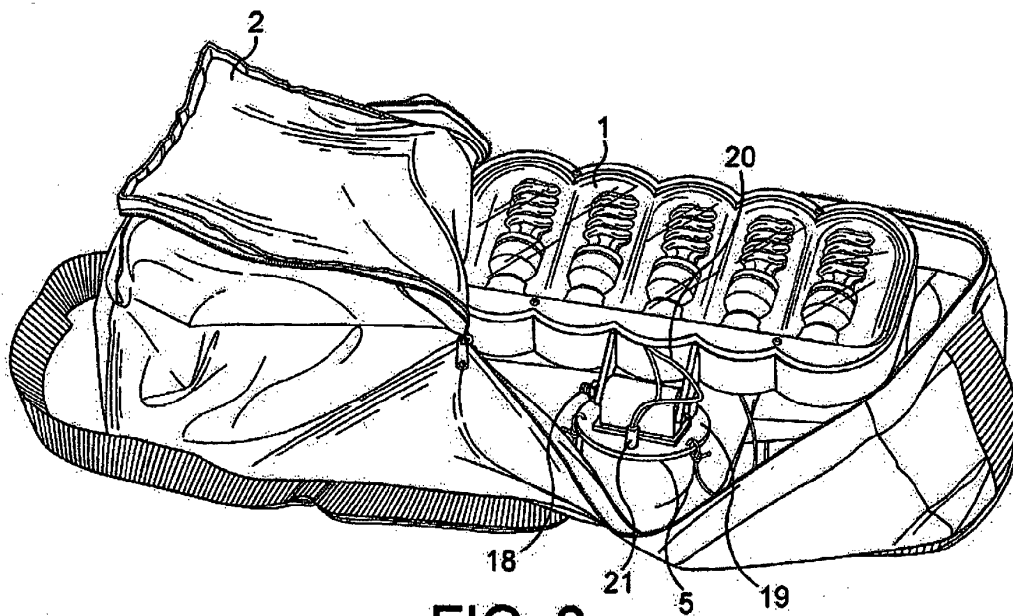


FIG. 2

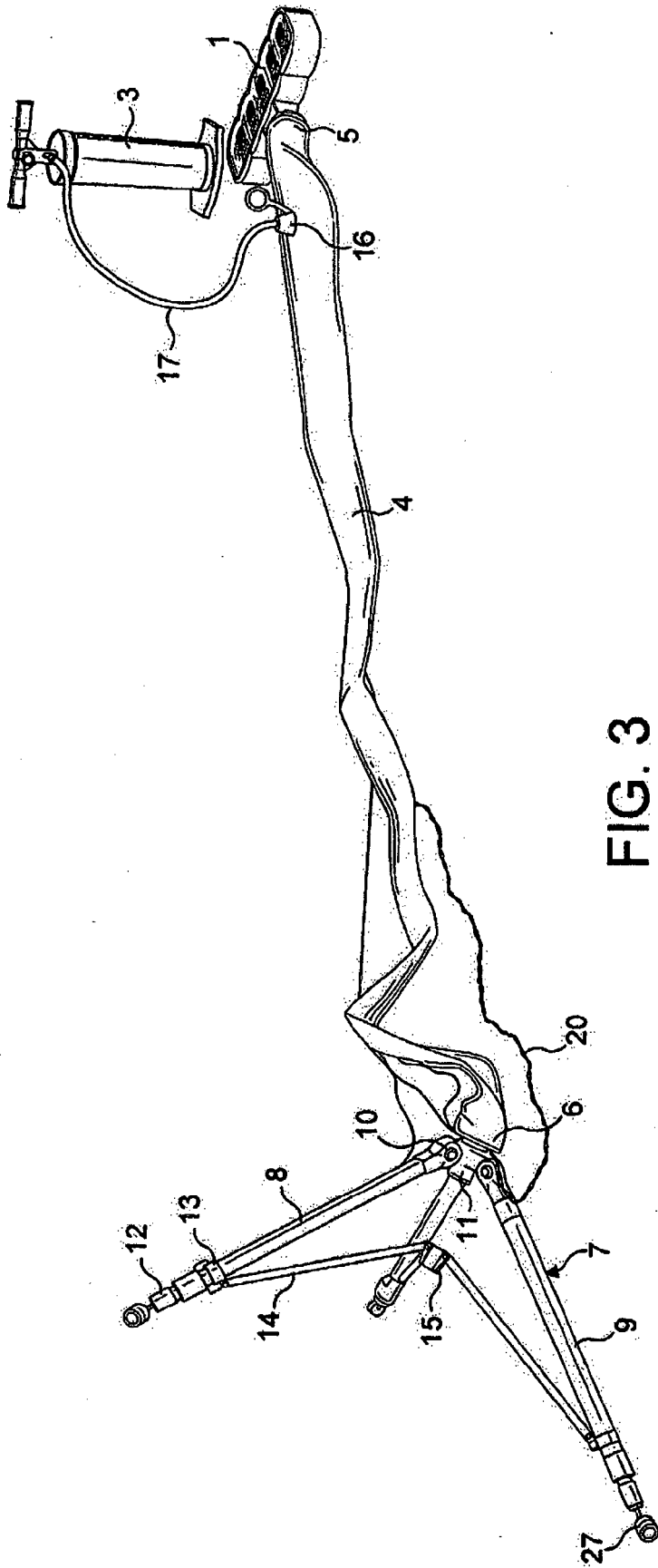
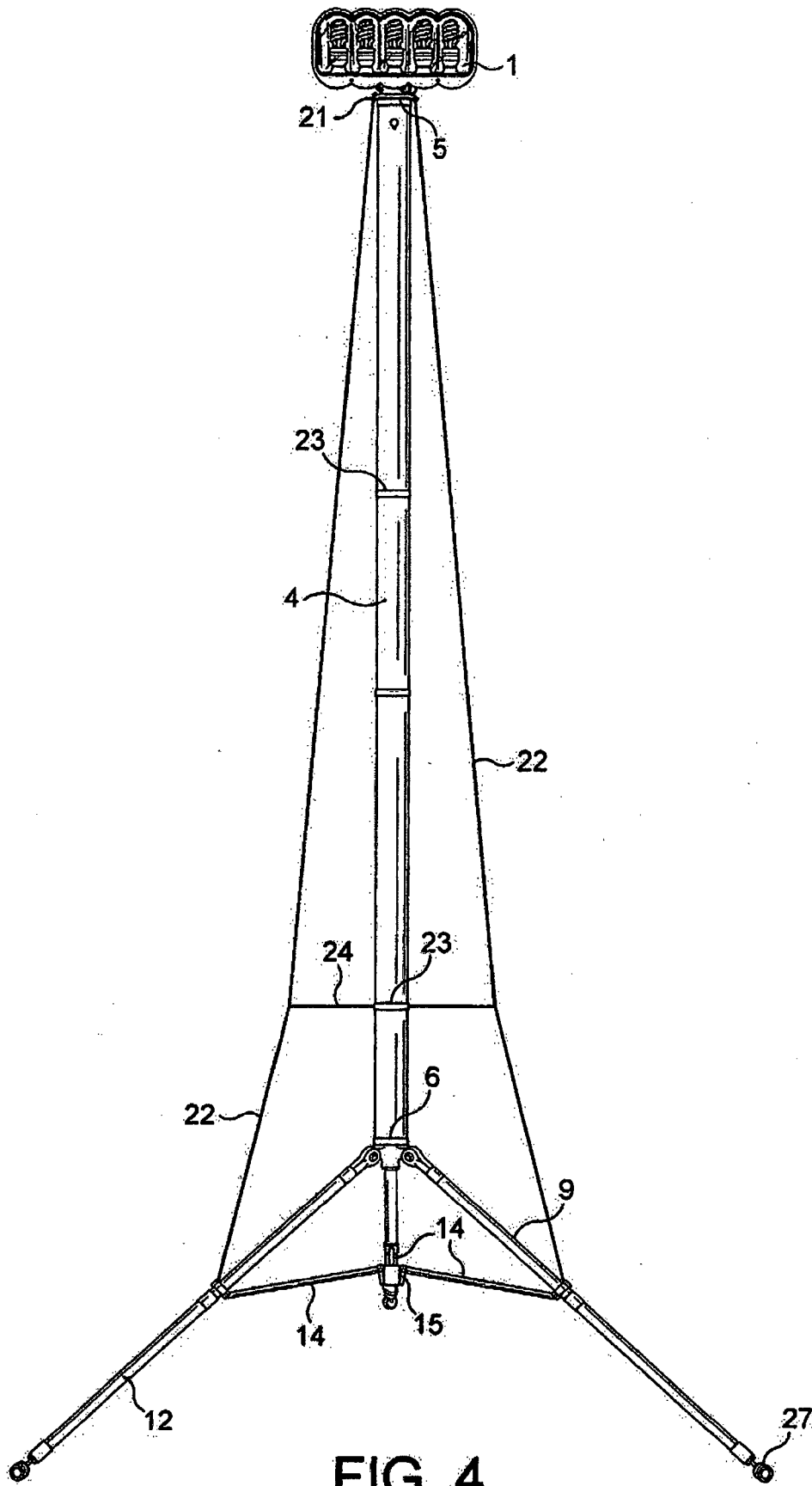


FIG. 3



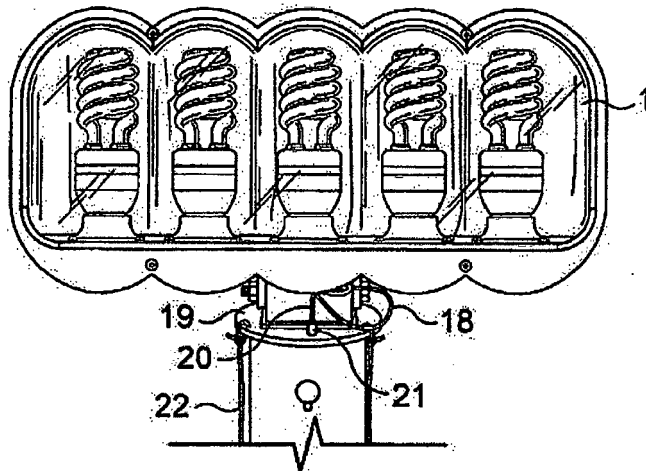


FIG. 5

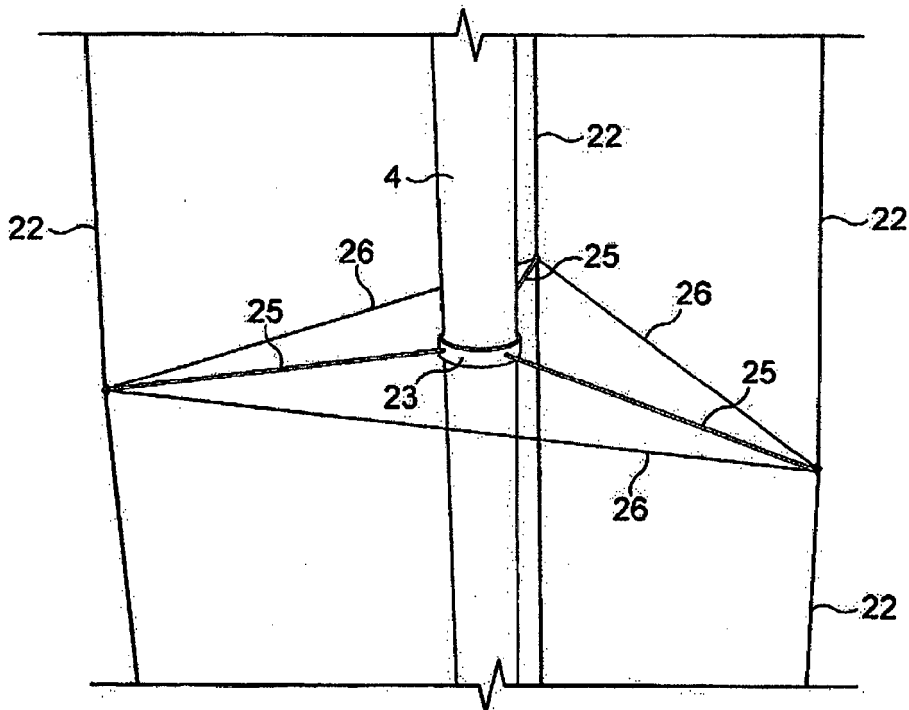
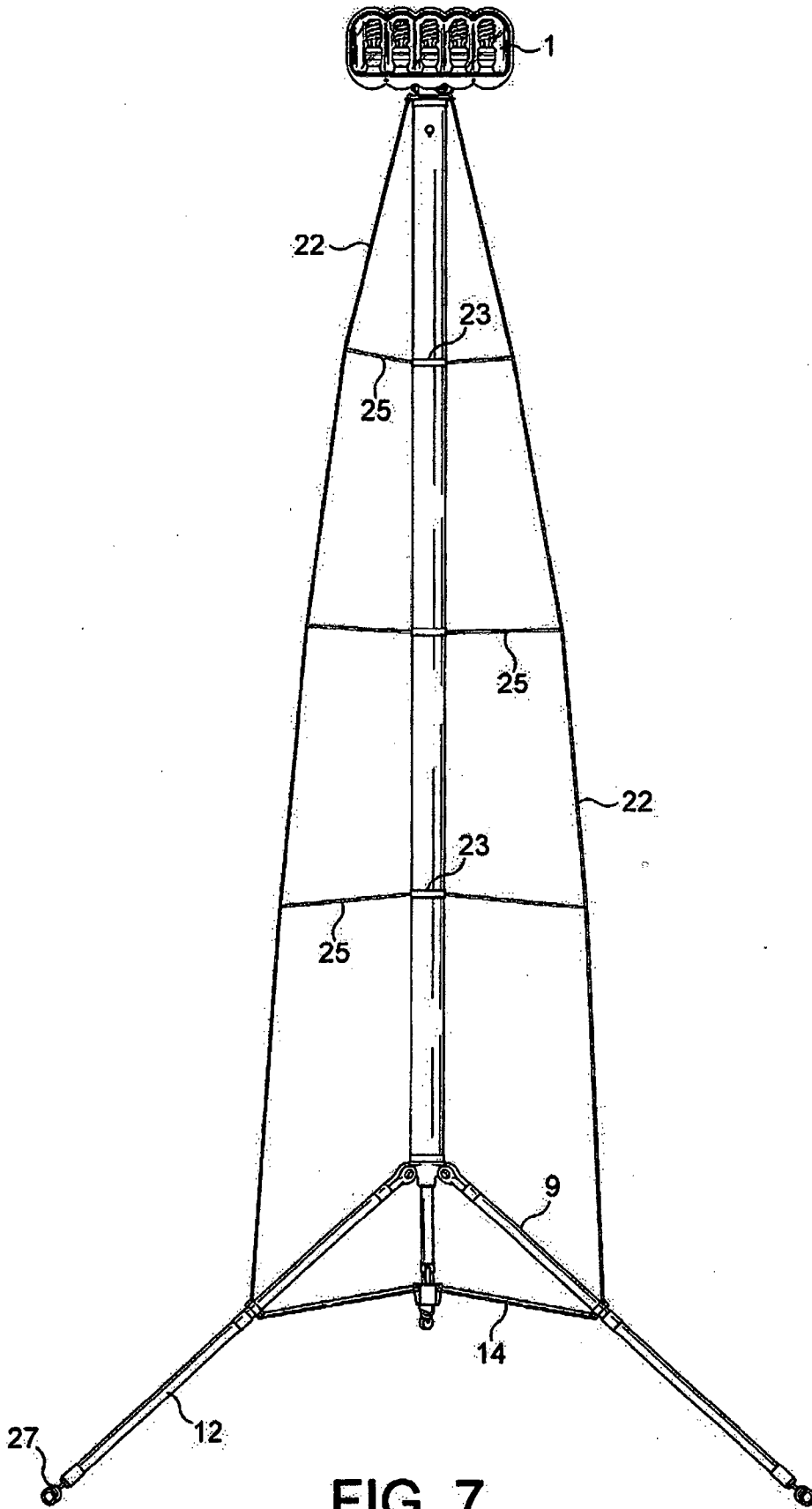


FIG. 6



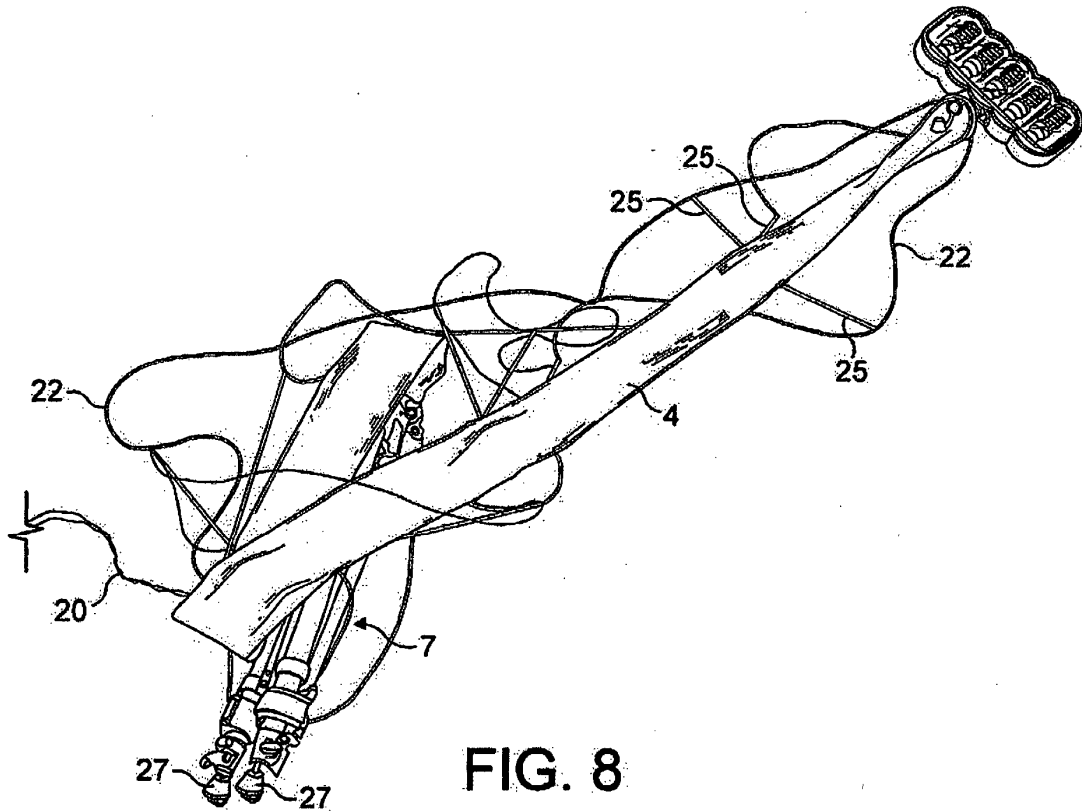


FIG. 8

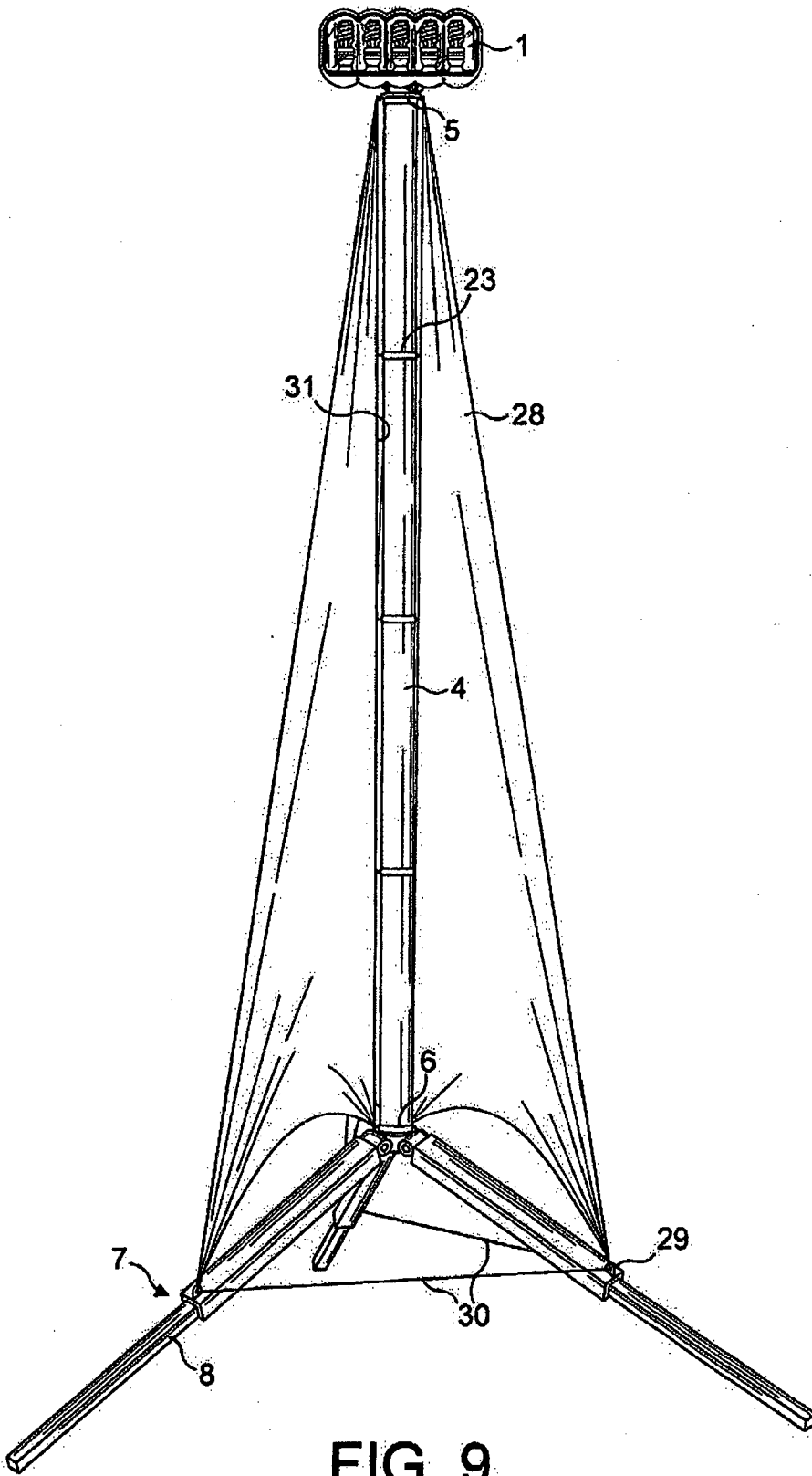


FIG. 9

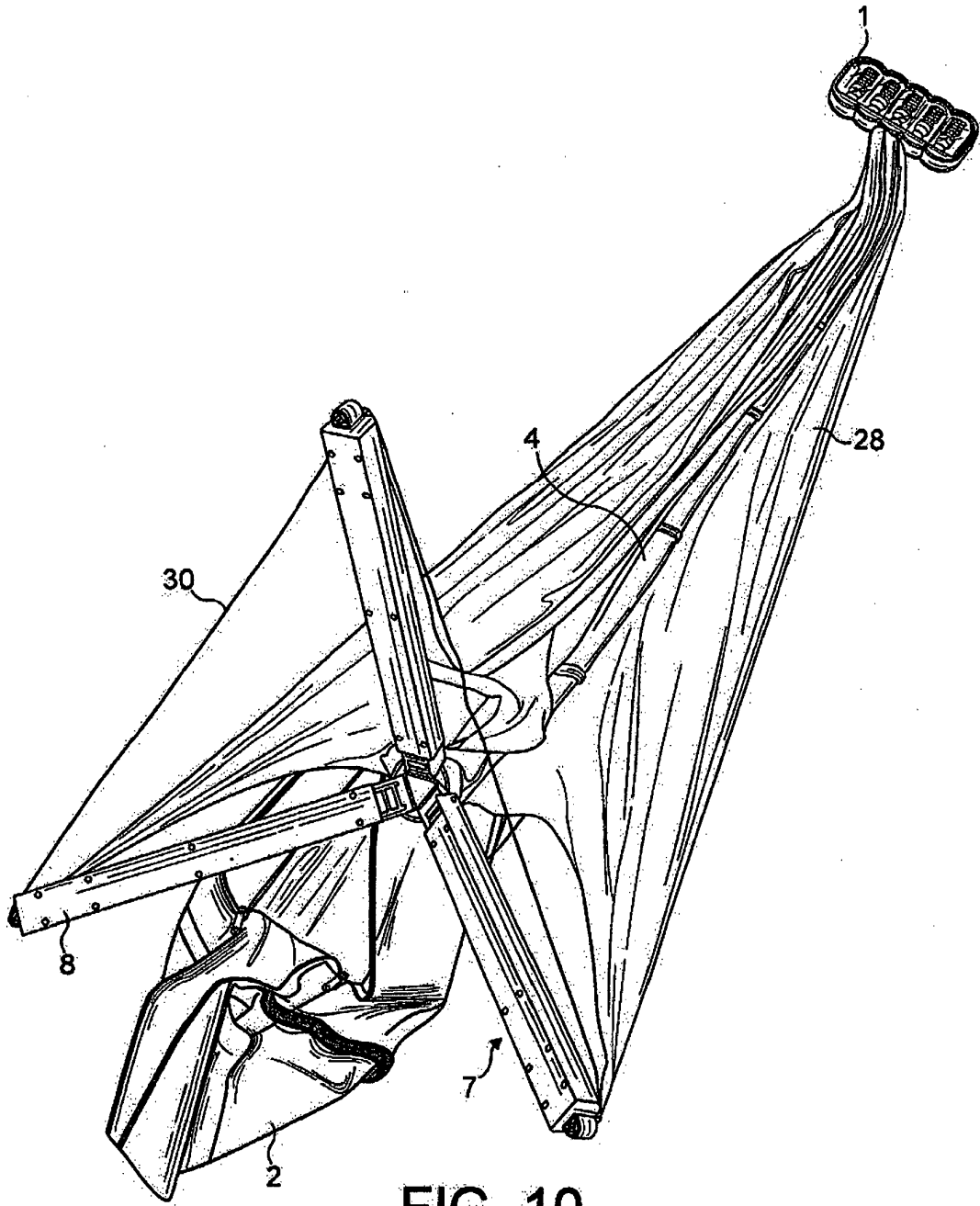


FIG. 10

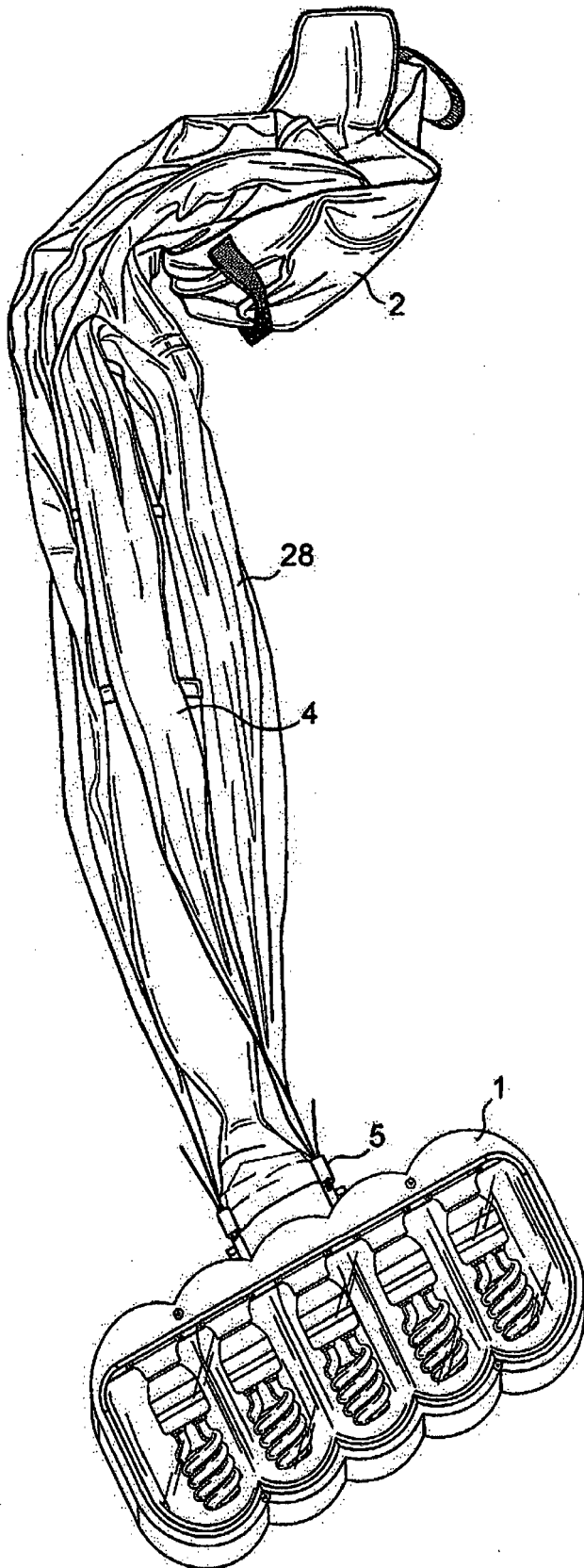


FIG. 11

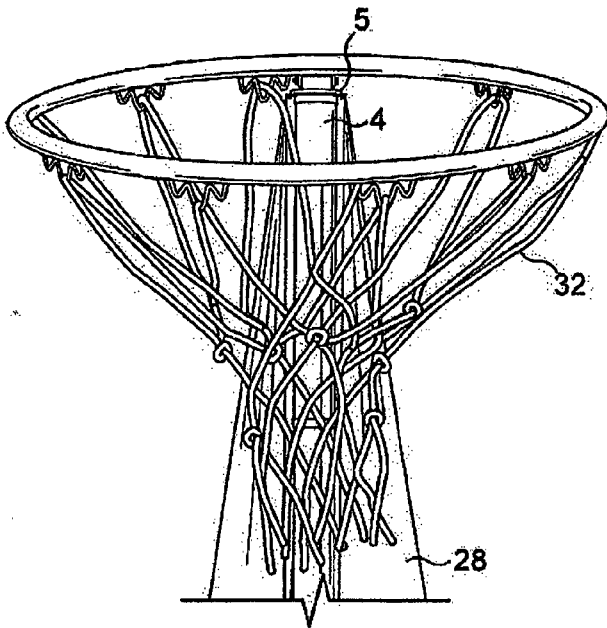


FIG. 12

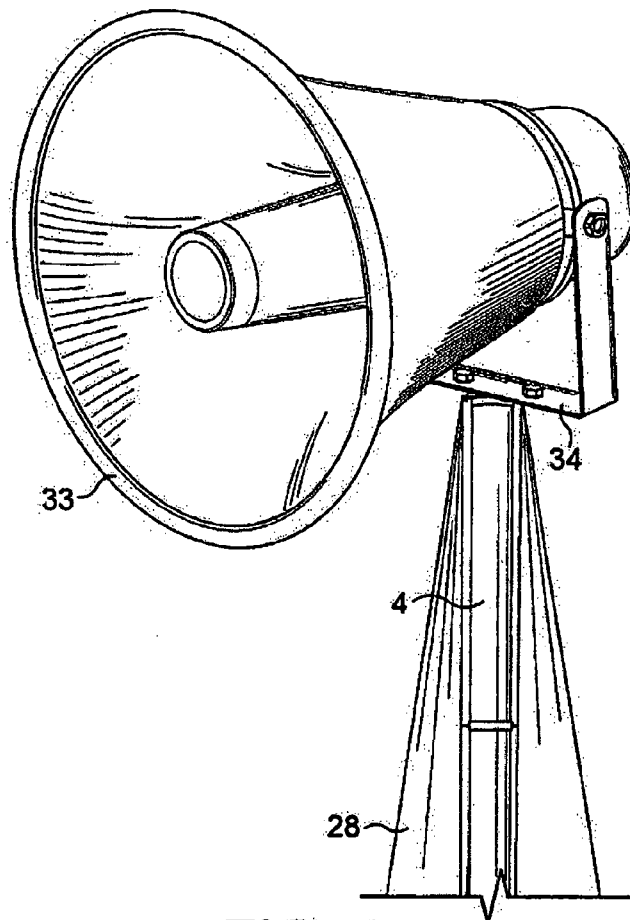


FIG. 13

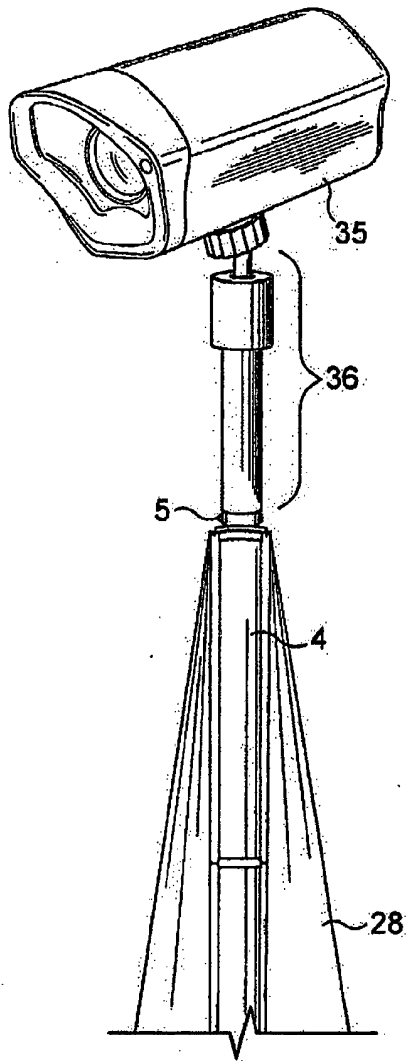


FIG. 14

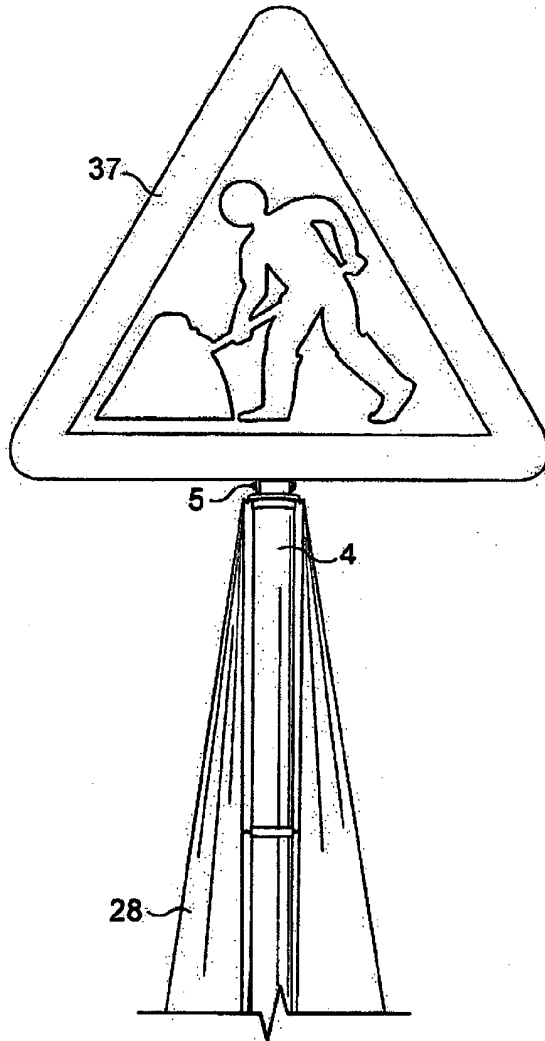


FIG. 15

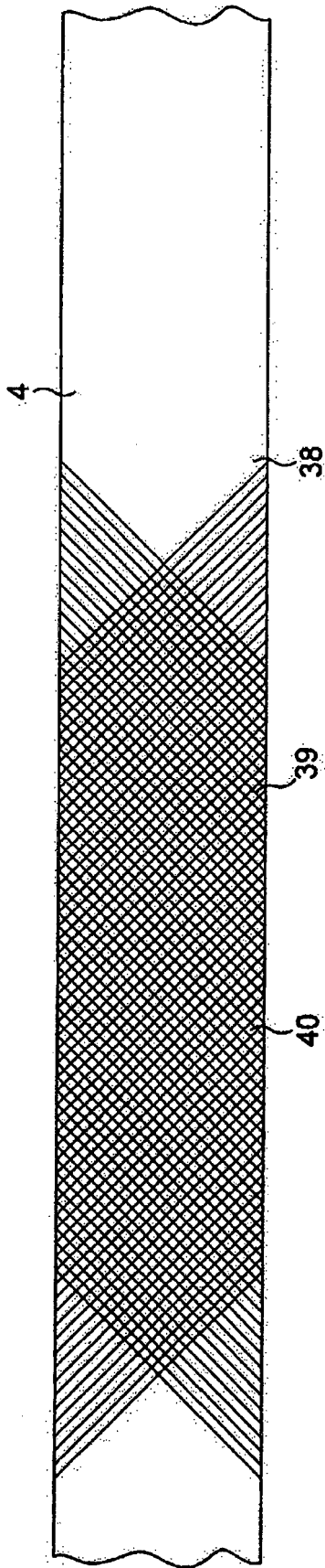


FIG. 16

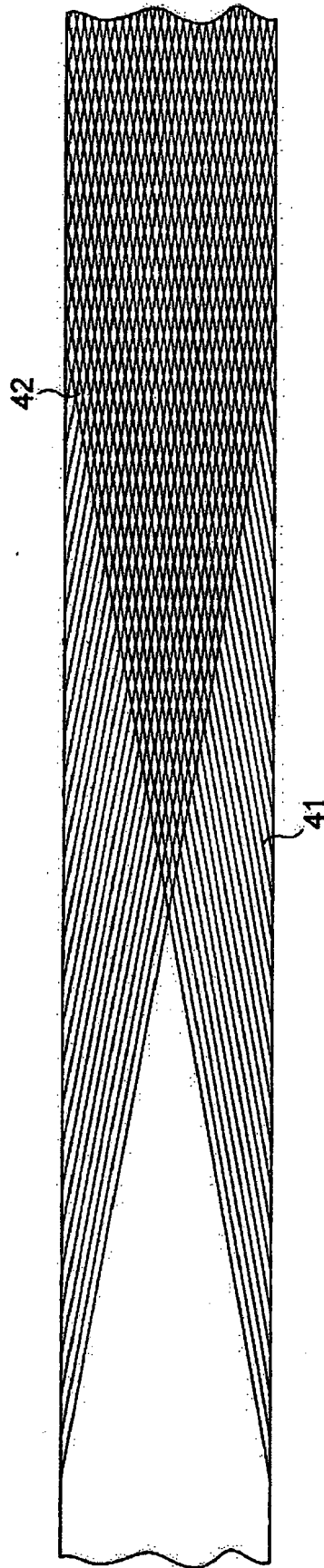


FIG. 17

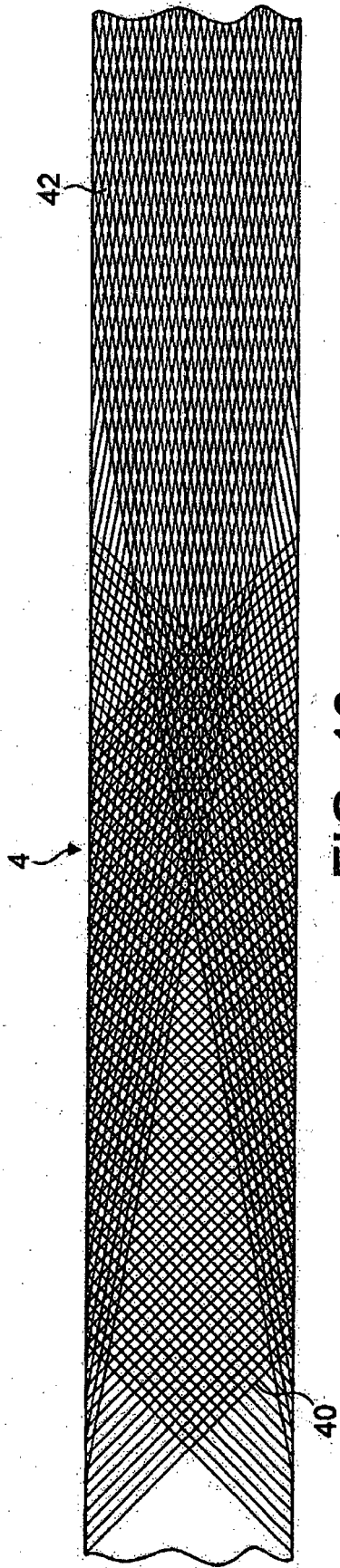


FIG. 18

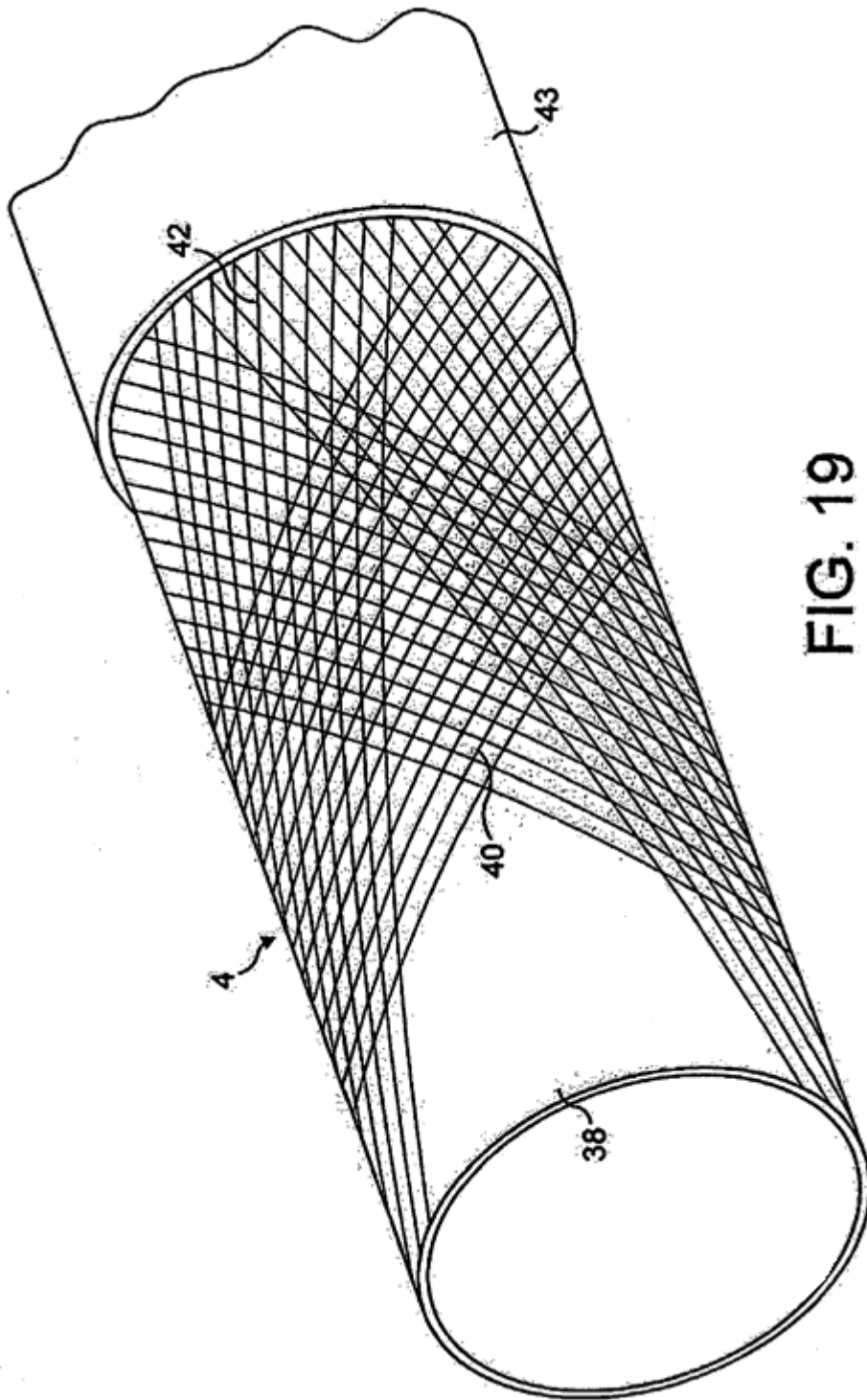


FIG. 19

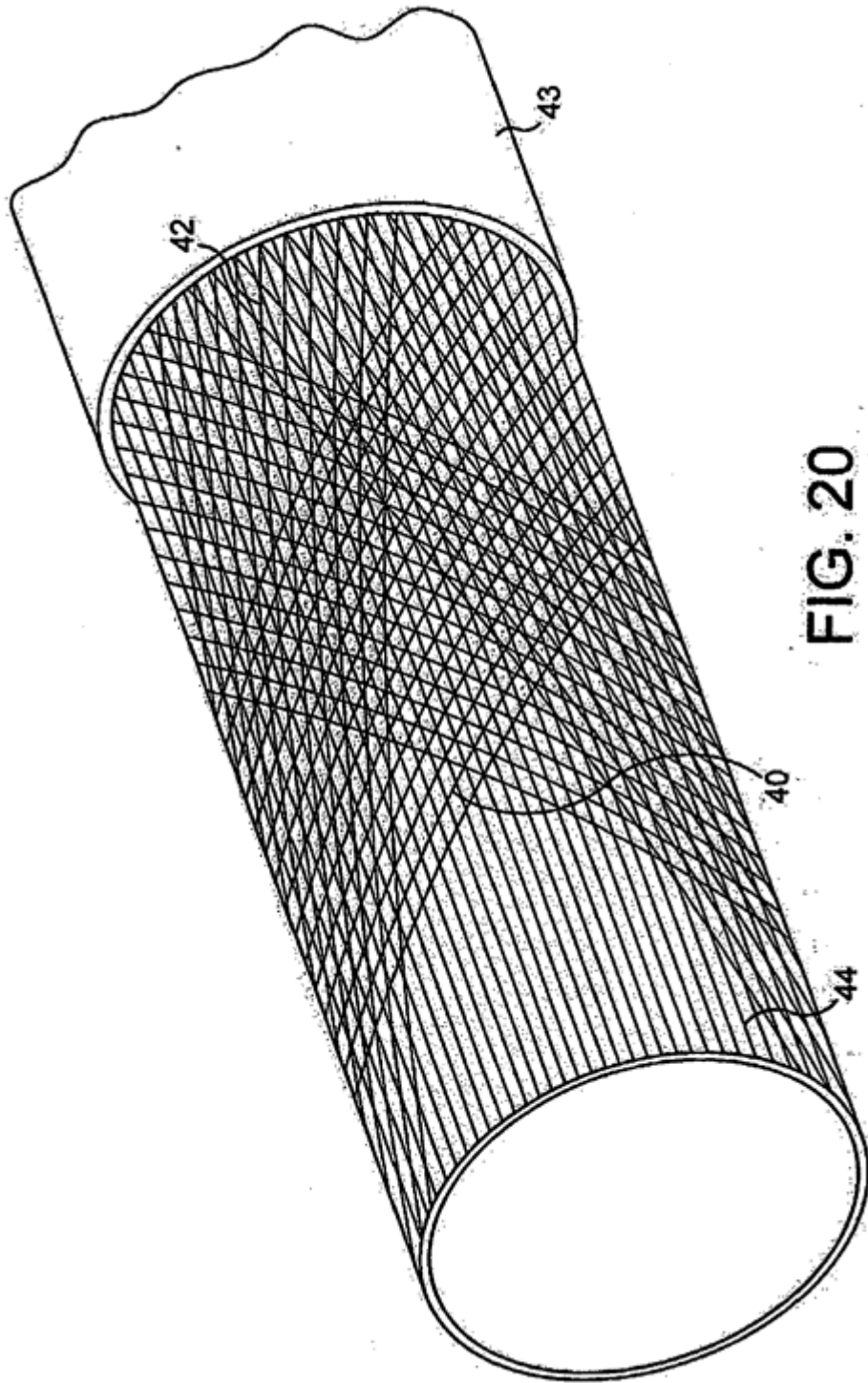


FIG. 20

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al compilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

5

Documentos de patente citados en la descripción

- EP 0270367 A [0005]
- US 2007251185 A [0006]
- WO 9331289 A [0007]
- US 5421128 A [0008]
- US 5702109 A [0009]
- EP 0264973 A [0010]
- GB 0501474 A [0028]
- GB 2422322 A [0028] [0031]
- GB 0819761 A [0029]
- GB 2464757 A [0029]