



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 999**

51 Int. Cl.:

D01F 11/04 (2006.01)

D06M 11/83 (2006.01)

D01F 8/00 (2006.01)

D03D 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08770023 .3**

96 Fecha de presentación : **03.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2155939**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.02.2010**

54 Título: **Monofilamento y tela conductora.**

30 Prioridad: **07.06.2007 US 933548 P**
10.09.2007 US 993158 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.08.2011

73 Titular/es: **ALBANY INTERNATIONAL Corp.**
1373 Broadway
Albany, New York 12204, US

72 Inventor/es: **Barish, Joseph, S.;**
Salitsky, Joseph;
Paquin, Maurice, R. y
O'Connor, Joseph, G.

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 363 999 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

Monofilamento y tela conductora

Campo de la Invención

5 La presente invención se dirige a un hilo conductor y a la construcción de tela disipadora de la electricidad estática, particularmente una que disipa eficazmente la carga estática mientras que también tiene propiedades físicas deseables.

Antecedentes de la Invención

10 Hasta ahora, las telas conductoras útiles para, como ejemplo, disipación de la electricidad estática han incorporado monofilamentos con altas cantidades de materiales conductores, tales como negro de carbono o materiales metálicos en partículas. Típicamente, estos materiales conductores bien están dispersados dentro de un polímero de base, tal como poli(tereftalato de etileno) y poliamida, o bien están incorporados en revestimientos poliméricos que están depositados sobre monofilamentos orientados (véase, p. ej., US-A-3 582 448).

15 Hay varias limitaciones asociadas con estos métodos de la técnica anterior. En primer lugar, la conductividad de los monofilamentos con relleno está solo en el intervalo de 10^{-4} - 10^{-7} S/cm, que es el mínimo simple para la disipación eficaz de carga estática. Desgraciadamente, esta desventaja limita las opciones de diseño de la tela, y también deteriora el comportamiento de la tela. Una segunda desventaja es que, en el caso de productos completamente rellenos, hay un compromiso de las propiedades físicas de los monofilamentos, tales como el módulo, la tenacidad y la elongación. Esto se debe al alto nivel de contaminación provocado por niveles de combinación mayores de veinte por ciento del relleno conductor. Esta pérdida de propiedades físicas, de nuevo, restringe las opciones de diseño de
20 la tela y afecta negativamente al comportamiento de la tela.

Otras telas conductoras de la técnica anterior incorporan revestimientos conductores (véase, p. ej., US 2004/0053552), construcciones de alambres metálicos, o diseños de combinación que incorporan fibras metálicas dentro de una estructura sintética. Sin embargo, también hay desventajas asociadas con estas telas. Por ejemplo, aunque estos diseños de la técnica anterior pueden disipar la carga estática, se apunta que las estructuras con
25 alambres metálicos son difíciles de fabricar. Una desventaja adicional es que las telas basadas en metales se dañan fácilmente y, en particular, incurren en indentaciones y arrugas no deseadas durante el uso. Por otra parte, los diseños revestidos de la técnica anterior han sufrido una falta de durabilidad y el revestimiento puede reducir de forma no deseable la permeabilidad de estructuras de malla abierta.

Sumario de la Invención

30 Por lo tanto, un objetivo principal de la invención es proporcionar hilos para el uso en telas industriales tales como telas tecnológicas usadas, por ejemplo, en la producción por disposición con aire, soplado en estado fundido, unión con hilatura, y telas secantes usadas en la fabricación de papel y otras telas industriales cuando es necesaria o deseable la disipación de carga estática, y que evita los problemas mencionados anteriormente.

35 Otro objetivo de la invención es proporcionar hilos disipadores de electricidad estática para el uso en la construcción de cables de transporte de energía, tales como, por ejemplo, cables de pozos petrolíferos, líneas de transmisión de alta potencia, como un medio de puesta a tierra para impedir la acumulación de carga eléctrica durante la construcción de cables, que por lo demás tiene el potencial de descarga provocando daños al equipo, lesiones graves y/o incluso muertes.

40 Otro objetivo más de la invención es proporcionar hilos disipadores de la electricidad estática para el uso en la construcción de manguitos trenzados, que consisten en varios monofilamentos termoplásticos, para proteger, poner a tierra y apantallar interferencias electromagnéticas (EMI), haces de alambres eléctricos de uso general, en cámaras de sobrepresión, en aplicaciones aeroespaciales; tales como controles de aviación, iluminación y espectáculos, y en aplicaciones automovilísticas.

45 Otro objetivo más de la invención es proporcionar hilos disipadores de la electricidad estática para el uso en telas tricotadas y/o tejidas para el uso en aplicaciones de "cuarto limpio".

50 Este y otros objetivos y ventajas son proporcionados por la presente invención. A este respecto, la presente invención se dirige a un monofilamento polimérico altamente conductor durable o un hilo monofilamentoso doblado usado en la construcción de telas. Ventajosamente, la invención implica usar monofilamentos funcionales o monofilamentos doblados que tienen un revestimiento de un material conductor particular que incluye partículas metálicas y un aglutinante.

El monofilamento incluye una o más hendiduras longitudinales en las que se sitúa principalmente el revestimiento o la película. A medida que los hilos o monofilamentos se desgastan, el material conductor se mantiene en las hendiduras y se protege del desgaste. Como resultado, las telas tienen propiedades de disipación de la electricidad estática previamente disponibles solo en telas basadas en metal, aunque también tienen propiedades físicas y térmicas comparables a telas industriales convencionales. Por consiguiente, la construcción de la tela de la invención resiste la formación de indentaciones y arrugas asociada con diseños de telas metálicas y no obstante proporciona una disipación superior de la electricidad estática. Sin embargo, la cualidad disipadora de electricidad estática depende del grosor del revestimiento, el nivel de conductividad del material de revestimiento usado, el área de revestimiento dentro de la estructura (superficie, interior etc.), el espaciamiento de la red de monofilamentos y varios otros factores, que se han tenido en cuenta en la presente invención.

Breve Descripción de los Dibujos

Así, mediante la presente invención, se lograrán sus objetivos y ventajas, cuya descripción debe tomarse junto con los dibujos, en los que:

la Figura 1 es una vista en sección transversal de un monofilamento de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

la Figura 2 es un modelo de una tela de acuerdo con un aspecto de la invención;

la Figura 3a es una vista en sección transversal de un monofilamento de acuerdo con un aspecto de la invención;

la Figura 3b es una vista en sección transversal de un monofilamento de acuerdo con un aspecto de la invención; y

la Figura 4 es una vista algo esquemática de un método de aplicación de revestimiento con boquilla.

Descripción Detallada de las Realizaciones Preferidas

Una realización preferida de la presente invención se describirá en el contexto de las telas tecnológicas, tales como telas usadas para elaborar productos textiles no tejidos en los procedimientos de disposición por aire, soplado en estado fundido y/o unión con hilatura, en los que la liberación del producto no tejido formado sobre la tela se mejora mediante la eliminación de la acumulación de electricidad estática. Sin embargo, debe apuntarse que la invención también es aplicable a otras telas industriales tales como telas secantes usadas en la fabricación de papel y otras telas usadas en cualesquiera aplicaciones "en seco" en las que se requiera la disipación de electricidad estática, por ejemplo a través del medio textil. Además, puesto que el material eléctricamente conductor también es un buen conductor térmico, son posibles otras aplicaciones cuando es deseable conductividad térmica. Algunos ejemplos en los que pueden usarse los presentes hilos conductores o disipadores de la electricidad estática es en la construcción de cables de transporte de energía, tales como, por ejemplo, cables de pozos petrolíferos, líneas de transmisión de alta potencia, como un medio de puesta a tierra para impedir la acumulación de carga eléctrica durante construcciones de cables, que por lo demás tiene el potencial de descarga provocando daño al equipo, lesiones graves y/o incluso muertes. Otro ejemplo más es para el uso en la construcción de manguitos trenzados, que consisten en varios monofilamentos termoplásticos, para proteger, poner a tierra y apantallar interferencias electromagnéticas (EMI), haces de alambres eléctricos de uso general, en cámaras de sobrepresión, en aplicaciones aeroespaciales; tales como controles de aviación, iluminación y espectáculos, y en aplicaciones automovilísticas. Otro uso más para los presentes hilos disipadores de electricidad estática es en telas tricotadas y/o tejidas para el uso en aplicaciones de "cuarto limpio". Construcciones de tela pueden incluir disposiciones de hilos tejidos, MD o CD, telas tricotadas, montajes ligados en espiral, estructuras peliculares o similares a películas, malla extruida y tiras arrolladas en espiral de materiales de la construcción mencionada anteriormente. Debe apuntarse que estas telas industriales son relativamente grandes y a menudo están sometidas a un ambiente muy riguroso. Estas telas pueden comprender hilos sintéticos monofilamentos, monofilamentos doblados, multifilamentosos o multifilamentosos doblados, y pueden ser de una sola capa, de múltiples capas, tejidas en múltiples capas o estratificadas.

Volviendo ahora más particularmente al dibujo, la invención proporciona telas que comprenden, según se muestra en la Figura 1 (vista en sección transversal), un monofilamento o hilo 10 funcional que contiene material 12 eléctricamente conductor. Así, aunque el material conductor por sí mismo puede carecer de la resistencia para formarse como monofilamentos 10 que soportan carga, la invención en una realización preferida incorpora estos materiales 12 principalmente en hendiduras 14 situadas a lo largo de la extensión longitudinal del monofilamento 10. Ventajosamente, las telas que incorporan monofilamentos 10 tienen propiedades de disipación de la electricidad estática previamente disponibles solo en telas basadas en metal mientras que poseen propiedades físicas equivalentes a las telas industriales convencionales. Por otra parte, las telas con estos monofilamentos 10 resisten la formación de indentaciones y arrugas hasta ahora asociada con telas filamentosas metálicas.

En particular, la invención incorpora el material 12 conductor en un aglutinante. El material utilizado es preferiblemente una tinta o adhesivo conductor que está disponible, por ejemplo, de Engineered Material conductors, LLC, o Engineered Material Systems, Inc., 132 Johnson Drive, Delaware, Ohio 43015. Esta compañía proporciona muchas tintas y adhesivos conductores. Una particularmente útil es una tinta conductora que usa partículas de plata y un aglutinante. El producto preferido tiene las denominaciones CI-1020. Otras tintas conductoras con otros metales tales como cobre, níquel, zinc o sus combinaciones también pueden ser adecuadas para el propósito. El aglutinante puede ser un material epoxídico, un material acrílico, cloruro de vinilideno, copolímeros de estos o cualquier aglutinante de otro tipo adecuado para el propósito.

El material 12 conductor recubre las hendiduras 14 y no necesita llenar la totalidad de las mismas. Sin embargo, el material 12 conductor necesita ser continuo longitudinalmente en las hendiduras 14 para ser eficaz. La Figura 3a ilustra una imagen de microscopio electrónico de exploración (SEM) de la realización preferida en la que el material 12 conductor se aplica al monofilamento 10 como un revestimiento o una película. Técnicas incluyen, por ejemplo, revestimiento por inmersión o baño, pulverización, aplicación por chorro u otros medios adecuados para el propósito. Por ejemplo, puede usarse un método de aplicación de revestimiento con boquilla, según se muestra en la Figura 4, en el que se produce una dosificación controlada del material 12 conductor y el aglutinante para crear una película o un revestimiento sobre la superficie del monofilamento, particularmente en el área de la hendidura, siendo la circunferencia interna de la boquilla de revestimiento aproximadamente la misma que la circunferencia externa del monofilamento. La Figura 4 muestra particularmente un ejemplo de una disposición de revestimiento conductor usado en este procedimiento, en el que el monofilamento no revestido procedente de una fileta 18 de suministro se hace pasar a través de una boquilla 16 de revestimiento, y una capa de revestimiento del material 12 conductor, suministrado desde la cámara 22 de revestimiento conductor, se aplica simultáneamente sobre el monofilamento. La dosificación es controlada por la dimensión de la boquilla 16 de revestimiento y el revestimiento sobre el monofilamento 10 se seca ahora en una manta 24 de calentamiento controlado usando un soplador 26 de aire caliente, situado dentro de la cámara de secado. El monofilamento 10 se arrolla subsiguientemente en una bobina de salida (no mostrada en la figura). Nótese que aunque se prefieren monofilamentos ranurados esencialmente redondos, se prevén otras formas tales como plana (p. ej. rectangular), poligonal u otras conformaciones no redondas. Sin embargo, de estos se prefieren monofilamentos conformados con una o más hendiduras para que resida el revestimiento.

En el caso de monofilamentos ranurados, el material conductor con aglutinante reviste uniformemente las hendiduras 14, lo que proporciona una canal continuo de revestimiento o película conductores en la hendidura 14. Pueden utilizarse una o más hendiduras, siendo meramente ilustrativas las tres mostradas en la Figura 1.

Nótese que con el procedimiento de aplicación con boquilla, a la boquilla se le da el tamaño de las dimensiones del monofilamento. Esto conduce al beneficio de disminuir el peso de revestimiento y disminuir los costes debidos a la menor cantidad de material requerida. La hendidura 14 tiene el beneficio añadido de proteger el material 12 conductor, ya que el material conductor reside bajo la superficie de uso del filamento donde puede producirse la abrasión. En otras aplicaciones, el revestimiento puede estar sobre la superficie externa.

El resultado es un monofilamento con una conductividad eléctrica equivalente a la de hilos metálicos alcanzada por medio de un revestimiento conductor durable unido, resistente a la flexión, delgado, de bajo coste y protegido. El monofilamento puede usarse según está o puede plegarse o retorcerse para formar una estructura monofilamentosa plegada de acuerdo con la utilización final deseada. La Figura 2 muestra una tela 20 con el monofilamento 10 en la dirección de la máquina, de acuerdo con una realización de la invención.

Nótese que al incorporar estos monofilamentos en una tela, no necesitan comprender todos los hilos usados, pero en cambio pueden ser solo una porción de los monofilamentos que constituyen la tela. Pueden usarse en la dirección de la máquina y/o la dirección transversal a la máquina y en cualquier patrón de costura necesario para disipar la electricidad estática para la aplicación.

La realización mostrada en sección transversal en una imagen de SEM en la Figura 3b proporciona el revestimiento de un monofilamento 10 ranurado con el material 12 conductor. Ventajosamente, esto incrementa la conductividad del monofilamento, mientras se mantienen las propiedades físicas y funcionales del monofilamento. El material 12 conductor se une a la superficie del monofilamento a lo largo de la circunferencia así como dentro de al menos el perímetro de la hendidura o hendiduras. Esta disposición de hilos ranurados sirve para proteger el material 12 conductor incluso cuando el monofilamento 10 se desgasta mientras que también apantalla y protege el material 12 conductor. La colocación protectora del material 12 conductor reduce la pérdida de conductividad a lo largo del tiempo, si el revestimiento tiene menos resistencia a la abrasión que el propio monofilamento.

Nótese que el monofilamento puede estar hecho de cualquier material adecuado para el propósito de incluir polímeros tales como poliéster o poliamida u otros conocidos por los expertos en la técnica. También debe apuntarse que el material conductor contemplado tiene una conductividad que se aproxima o es equivalente a un hilo metálico, puede flexionarse repetidamente mientras se mantiene la conductividad deseada (disipación de electricidad estática) y tiene una adhesión muy buena a polímeros tales como poliéster, nailon poli(sulfuro de

fenileno), polietere tercetona (PEEK), etc.

Así, mediante la presente invención se consiguen sus objetivos y ventajas, y aunque se han divulgado y descrito con detalle realizaciones preferidas en la presente memoria, su alcance y objetivos no deben limitarse por las mismas; en cambio su alcance debe determinarse por el de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una tela (20) disipadora de la electricidad estática, que comprende:
- 5 una pluralidad de monofilamentos (10) poliméricos, en donde dichos monofilamentos (10) incluyen un material (12) eléctricamente conductor que contiene partículas metálicas y un aglutinante incorporado como un revestimiento o una película sobre las mismas, teniendo dichos monofilamentos (10) propiedades disipadoras de la electricidad estática,
- caracterizada porque los monofilamentos (10) incluyen una o más hendiduras (14) longitudinales en las que el material (12) conductor y el aglutinante se sitúan como un revestimiento o película continuos en las mismas.
- 10 2. La tela de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el aglutinante es un material epoxídico, un material acrílico, cloruro de vinilideno o copolímeros de los mismos.
3. La tela de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las partículas metálicas son plata, cobre, níquel, zinc o combinaciones de los mismos.
- 15 4. La tela de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el material conductor y el aglutinante se aplican sobre los monofilamentos (10) mediante uno de revestimiento por inmersión o baño, pulverización, aplicación por chorro o un método de aplicación por revestimiento con boquilla antes de que los monofilamentos (10) se incorporen en la tela.
5. La tela de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la tela (20) está tejida, dispuesta en hilos MD o CD, tricotada, montada por ligadura en espiral, como malla extruida o tiras arrolladas en espiral de las construcciones mencionadas anteriormente.
- 20 6. La tela de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el monofilamento (10) está hecho de poliéster, poliamida, poli(sulfuro de fenileno) (PPS) o polieteretercetona (PEEK).
7. La tela de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha tela (20) es una tela tecnológica, una tela usada para elaborar materiales textiles no tejidos en los procedimientos de disposición por aire, soplado en estado fundido o unión con hilatura, o una tela para la fabricación de papel.
- 25 8. La tela de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha tela (20) es de una sola capa o de múltiples capas, tejida en múltiples capas o estratificada.
9. Un monofilamento (10) polimérico que tiene un revestimiento o película continuos de material (12) conductor sobre el mismo comprendido por partículas metálicas y un aglutinante, teniendo el monofilamento (10) propiedades disipadoras de la electricidad estática, caracterizado por incluir una o más hendiduras (14) longitudinales en las que el material conductor y el aglutinante se sitúan como un revestimiento o película continuos.
- 30 10. El monofilamento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el aglutinante es un material epoxídico, un material acrílico, cloruro de vinilideno o copolímeros de los mismos.
11. El monofilamento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que las partículas metálicas son plata, cobre, níquel, zinc o combinaciones de los mismos.
- 35 12. El monofilamento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el material (12) conductor y el aglutinante se aplican sobre el monofilamento mediante uno de revestimiento por inmersión o baño, pulverización, aplicación por chorro o un método de aplicación por revestimiento con boquilla.
13. El monofilamento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el monofilamento (10) está hecho de poliéster, poliamida, poli(sulfuro de fenileno) (PPS) o polieteretercetona (PEEK).
- 40 14. El monofilamento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho monofilamento (10) se usa para formar una tela tecnológica, una tela usada para elaborar materiales textiles no tejidos en los procedimientos de disposición por aire, soplado en estado fundido o unión con hilatura, o una tela para la fabricación de papel.
- 45 15. El monofilamento de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el monofilamento (10) se usa para formar cables de transporte de energía, cables de pozos petrolíferos, líneas de transmisión de alta potencia, un medio de puesta a tierra, manguitos trenzados, pantallas para interferencias electromagnéticas (EMI), cámaras de sobrepresión, aplicaciones aeroespaciales, aplicaciones automovilísticas o telas tricotadas o tejidas para el uso en aplicaciones de "cuarto limpio".

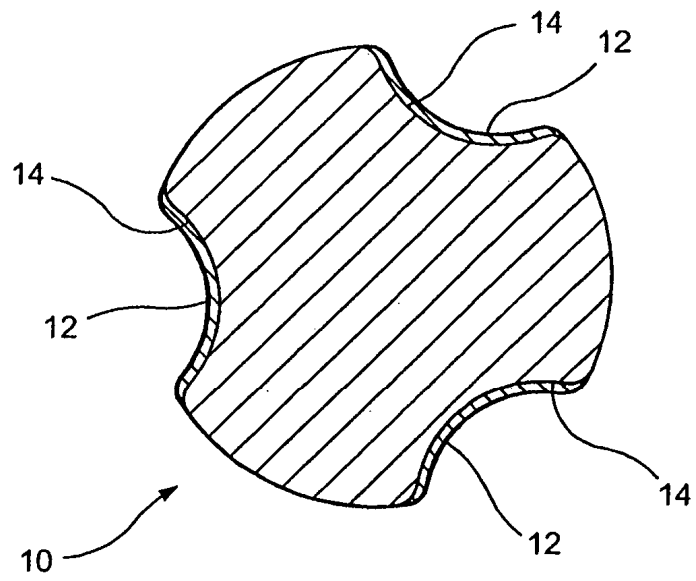


FIG. 1

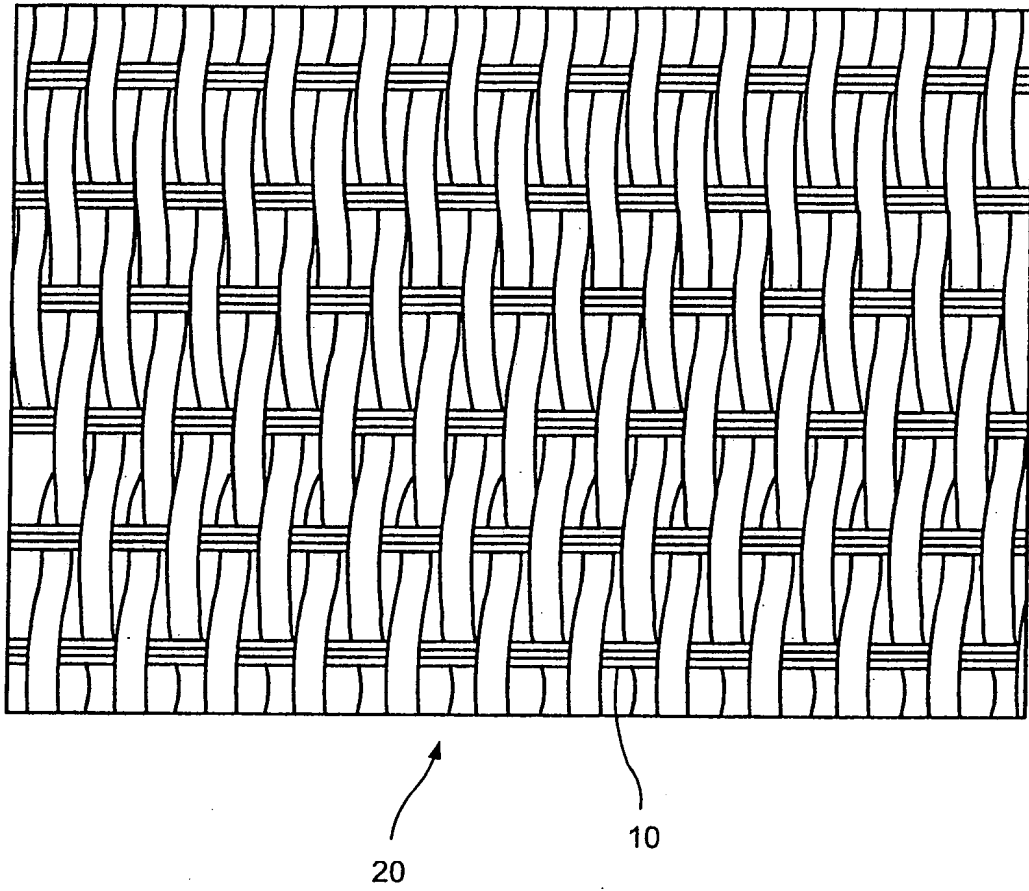


FIG. 2

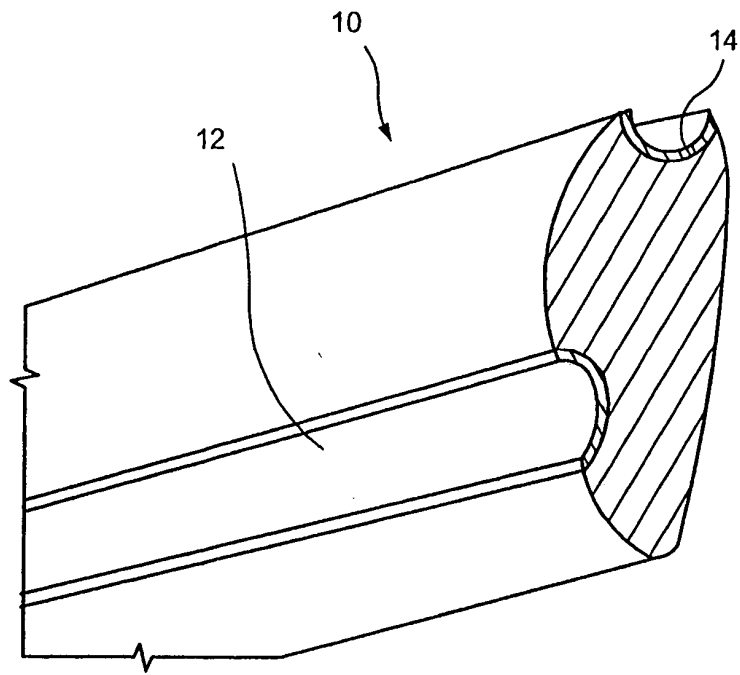


FIG. 3a

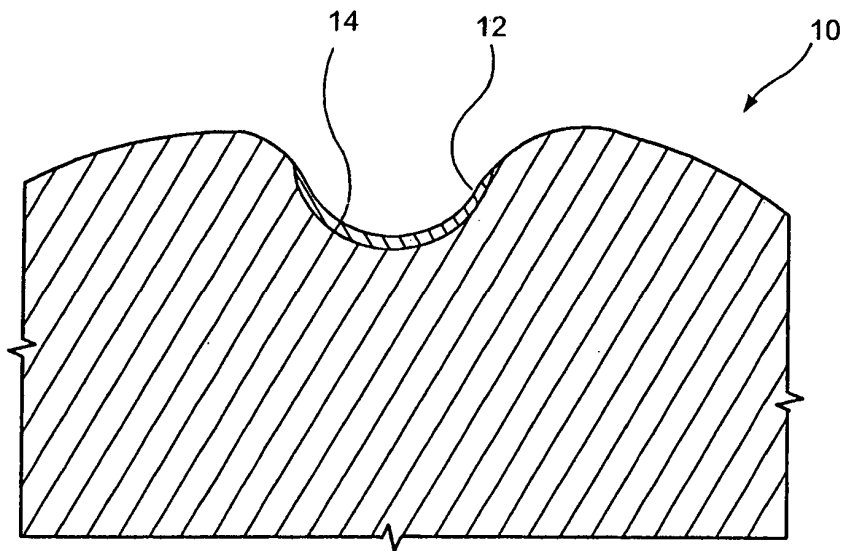


FIG. 3b

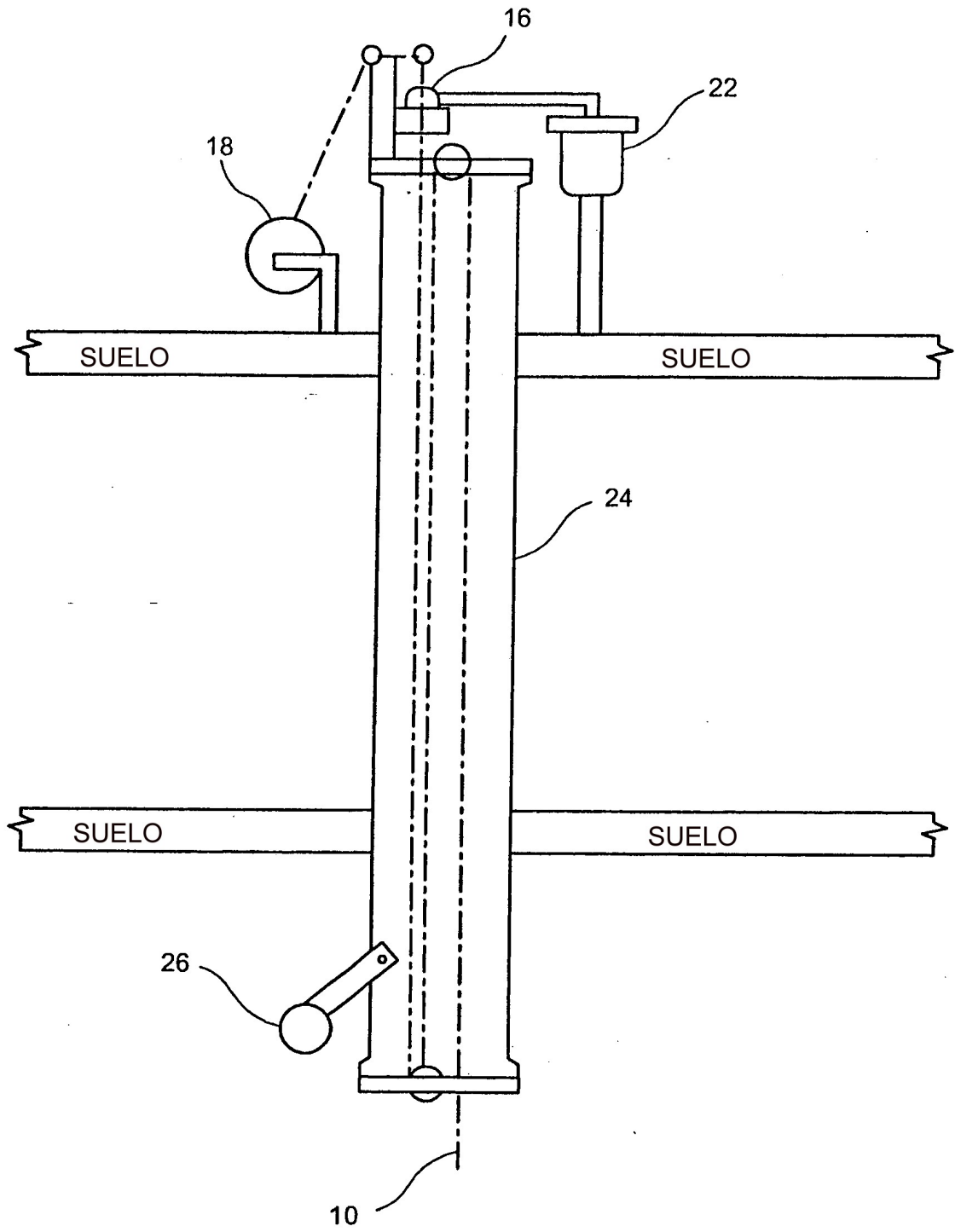


FIG. 4