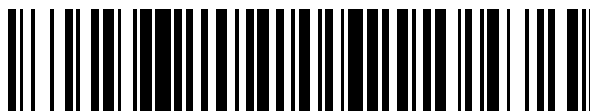


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 256**

51 Int. Cl.:

D02G 3/44 (2006.01)

D03D 15/12 (2006.01)

A41D 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2012 E 12167962 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2644759**

54 Título: **Tejido resistente a la llama y prendas confeccionadas con dicho tejido**

30 Prioridad:

30.03.2012 US 201213436081

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

08.08.2017

73 Titular/es:

**INTERNATIONAL TEXTILE GROUP INC. (100.0%)
804 Green Valley Road
Greensboro, NC 27408, US**

72 Inventor/es:

**UNDERWOOD, JOEY K.;
CANTIN, JACQUES A. y
LUCAS, GUY, CONNORS**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 629 256 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

Tejido resistente a la llama y prendas confeccionadas con dicho tejido

Antecedentes

- 5 Existen varios tipos diferentes de prendas protectoras que están destinadas a proporcionar protección al usuario. En ciertas realizaciones, por ejemplo, las prendas protectoras están diseñadas para proporcionar protección contra el calor y la llama para prevenir lesiones por quemaduras. Tales prendas protectoras, por ejemplo, son típicamente usadas por bomberos, otros proveedores de servicios y personal militar. El personal militar, por ejemplo, usa tales prendas para proporcionar protección contra dispositivos incendiarios y similares.
- 10 Dichas prendas deben ser resistentes al fuego, al tiempo que son lo más ligeras posibles, fuertes, resistentes a la abrasión, resistentes al desgarramiento y rasgaduras, flexibles y deberían obstaculizar al usuario lo menos posible.
- Las prendas convencionales de bomberos, por ejemplo, se construyen generalmente con una cierta cantidad de capas discretas. Típicamente, estas capas incluyen una capa externa, una capa de barrera contra la humedad, una capa de barrera térmica y un revestimiento interior. Las capas se fabrican generalmente a partir de materiales térmicamente resistentes apropiados para proporcionar protección contra el calor y las llamas.
- 15 Las prendas protectoras para bomberos que son también resistentes al agua se describen en el documento US 7.581.260. Esta patente describe diversas prendas y tejidos que son el resultado de grandes avances en la técnica.
- El documento US 2003/0040240 A1 describe hebras hiladas e hilos de múltiples filamentos en un patrón de "rejilla". Las hebras hiladas contienen fibras de polibenzimidazol (PBI). Los hilos de filamentos pueden estar hechos de filamentos de aramida. Con el fin de producir una rejilla, la relación entre hilos de múltiples filamentos y hebras hiladas es de 1:5 a 1:20 y preferiblemente 1:9.
- 20 El documento WO 2011/050376 está dirigido a telas que contienen cantidades sustanciales de fibras de celulosa FR. La tela contiene un hilo primario y un hilo secundario. El hilo primario contiene 70 a 90% de fibras celulósicas FR. El hilo secundario puede comprender un hilo de filamentos continuo. El hilo secundario puede producirse en la dirección de urdimbre y de trama a una frecuencia de cada 4 a 20 hilos, preferiblemente cada 5 a 8 hilos para producir un patrón de rejilla similar a la del documento US 2003/0040240 A1 antes mencionado.
- 25 El documento US 2004/0092187 describe una tela en la que, en una dirección, los hilos consisten en filamentos continuos alternantes y hebras hiladas y, en la otra dirección, los hilos consisten sólo en hebras hiladas. El documento US 5.928.971 divulga una tela con predominio de urdimbre en la que los hilos de los filamentos se extienden en la dirección del hilado de trama y las hebras hiladas se extienden en la dirección de la urdimbre.
- 30 Sin embargo, se necesitan mejoras en el diseño de telas para prendas protectoras destinadas a proporcionar resistencia al fuego. En particular, existe la necesidad de telas más ligeras que proporcionen las mismas o mejores propiedades físicas que los productos comerciales actuales. También se requiere una tela suave, lo que significa que la tela es flexible y fácil de manipular cuando se usa.
- Sumario
- 35 En general, la presente divulgación está dirigida a prendas ignífugas que están hechas de una tela resistente a la llama. La prenda ignífuga, por ejemplo, puede comprender cualquier prenda protectora diseñada para proteger al usuario de la exposición al calor y/o llama. En una realización, por ejemplo, la prenda de protección puede comprender un abrigo de bombero, pantalones usados por bomberos o cualquier otra prenda usada por los bomberos. En una realización alternativa, la prenda puede comprender los atuendos usados por personal militar. Por
- 40 ejemplo, la prenda puede comprender un traje contra bombas, uniforme para tanques, otras prendas de combate, una chaqueta de vuelo, o similar. En otra realización más, la prenda puede comprender ropa de trabajo industrial o puede comprender un traje protector contra sustancias químicas. La prenda puede comprender una camisa, un abrigo, una chaqueta, pantalones, guantes, botas, casco protector tal como una gorra o similar.
- 45 La realización de la presente descripción está dirigida a un abrigo protector para bomberos que comprende una capa externa, siendo dicha capa externa fabricada a partir de una tela, dicha tela configurada para cubrir al menos una parte del cuerpo de un usuario. La tela comprende hilos primarios combinados con hilos secundarios. Los hilos primarios comprenden hilos de filamentos compuestos por un material inherentemente resistente a la llama. Los hilos de filamentos están hechos de un polímero de aramida, tal como un polímero de para-aramida o un polímero de meta-aramida. Los hilos secundarios, por otra parte, comprenden hebras hiladas que contienen fibras
- 50 constituidas por polibenzimidazol y opcionalmente fibras constituidas por un polímero de aramida. De acuerdo con la presente descripción, los hilos primarios y los hilos secundarios están contenidos en la dirección de la urdimbre y también en la dirección de la trama en una relación de aproximadamente más de 1:1 hasta aproximadamente 1:4. Por ejemplo, en una realización, los hilos primarios y secundarios están contenidos en el tejido en una proporción de 1:2 de tal manera que para cada hilo de filamentos hay dos hebras hiladas.

La relación entre el hilo primario y el hilo secundario puede ser la misma tanto en la dirección de la urdimbre como de trama o puede ser diferente entre las direcciones de urdimbre y de trama. En una realización particular, por ejemplo, la relación de los hilos primarios con respecto a los hilos secundarios en la dirección de la urdimbre y la dirección de la trama es de 1:2.

5 En una realización, las hebras hiladas pueden contener fibras de polibenzimidazol en una cantidad de aproximadamente 30% hasta aproximadamente 60% en peso, tal como en una cantidad de aproximadamente 40% hasta aproximadamente 55% en peso. El tejido entero, por ejemplo, puede contener fibras de polibenzimidazol en una cantidad de al menos aproximadamente 20% en peso, tal como en una cantidad de al menos aproximadamente 25% en peso, tal como en una cantidad de al menos aproximadamente 30% en peso, tal como en una cantidad de al menos aproximadamente 35% en peso, tal como en una cantidad de al menos aproximadamente 40% en peso. Las fibras de polibenzimidazol están contenidas en la tela en una cantidad generalmente inferior a aproximadamente 70% en peso, tal como en una cantidad menor a aproximadamente 60% en peso, tal como en una cantidad menor a aproximadamente 50% en peso.

10 El tejido puede tener cualquier trenzado adecuado dependiendo de la aplicación particular y del resultado deseado. Por ejemplo, la tela puede tener un tejido de detención del desgarramiento, un tejido de espina de pescado o un tejido liso. En una realización, la tela puede tener un tejido de sarga.

15 En una realización, los hilos de filamentos pueden tener opcionalmente un tamaño mayor a las hebras hiladas. Tal como se utiliza aquí, el tamaño de un hilo se refiere a su peso por unidad de longitud. De este modo, cuando los hilos de filamentos tienen un tamaño de 667 dtex (denier de 600), las hebras hiladas tienen un tamaño de 18/2 o menos. Cuando los hilos de filamentos tienen un tamaño de 444 dtex (denier de 400), por otra parte, las hebras hiladas pueden tener un tamaño de 27/2 o menos. Cuando los hilos de filamentos tienen un tamaño de 222 (denier de 200), las hebras hiladas pueden tener un tamaño de 54/2 o menos. En general, las hebras hiladas tienen un tamaño de 108/2 o mayor, tal como mayor a 70/2 o mayor a 60/2.

20 De particular ventaja, los tejidos fabricados de acuerdo con la presente descripción pueden tener excelentes propiedades físicas con pesos relativamente ligeros. El tejido, por ejemplo, puede tener un peso base menor a aproximadamente 271 g/m² (8 osy), tal como menor a aproximadamente 254 g/m² (7,5 osy), tal como menor a aproximadamente 237 g/m² (7 osy), tal como menor a aproximadamente 220 g/m² (6,5 osy), tal como menor a aproximadamente 203 g/m² (6,0 osy). El peso base de la tela es generalmente mayor a aproximadamente 102 g/m² (3 osy), tal como mayor a aproximadamente 136 g/m² (4 osy), tal como mayor a aproximadamente 153 g/m² (4,5 osy). En ciertas realizaciones, el peso base es de aproximadamente 186 g/m² (5,5 osy) hasta aproximadamente 220 g/m² (6,5 osy) o de aproximadamente 203 g/m² (6,0 osy) hasta aproximadamente 254 g/m² (7,5 osy). Dentro de los intervalos de peso anteriores, el tejido puede tener una combadura circular en la dirección de la urdimbre o en la dirección de la trama de aproximadamente 8,9 N hasta aproximadamente 22,2 N cuando se ensaya de acuerdo con la norma ASTM D4032. La tela puede tener una resistencia a la rotura en la dirección de la trama de aproximadamente 1.779 N (400 libras) hasta aproximadamente 3.559 N (800 libras) cuando se prueba de acuerdo con la norma ASTM D5034. El tejido puede presentar un desgarramiento de la trampa en la dirección de la urdimbre de aproximadamente 1.334 N (300 libras) hasta aproximadamente 2.002 N (450 libras) y puede tener una resistencia al desgarramiento en la dirección de la trama de aproximadamente 1.112 N (250 libras) hasta aproximadamente 1.779 N (400 libras) cuando se ensayó de acuerdo con la norma ASTM D5587. La tela también puede tener excelentes propiedades térmicas. Por ejemplo, el tejido puede producir una longitud de caracteres de menos a aproximadamente 10 mm cuando se ensaya de acuerdo con la norma ASTM D6413. Además, el tejido puede mostrar las longitudes de caracteres anteriores incluso después de haber lavado con cinco ciclos de lavado de acuerdo con la norma AATCC135. Otras características y aspectos de la presente descripción se discuten en mayor detalle a continuación.

45 Breve descripción de los dibujos

Se expone una descripción completa y que hace posible la presente invención, incluyendo su mejor modo para un experto en la técnica, más particularmente en el resto de la memoria descriptiva, incluyendo una referencia a las figuras adjuntas, en las que:

50 La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de una prenda de protección elaborada de acuerdo con la presente descripción;

La figura 2 es una vista en sección transversal de la prenda ilustrada en la Figura 1;

La figura 3 es una vista en perspectiva de una realización de pantalones;

La figura 4 es una vista en perspectiva frontal de una primera realización de una chaqueta que muestra un diseño como el incorporado por un tejido utilizado para construir la chaqueta;

55 La figura 5 es una vista frontal en perspectiva de una realización de pantalones no de acuerdo la invención que muestra el diseño ilustrado en la figura 4;

La figura 6 es una vista en planta de un lado de un tejido que incorpora el diseño ilustrado en las figuras 4 y 5;

La figura 7 es una vista en planta del lado opuesto de un tejido que incorpora el diseño ilustrado en las figuras 4 y 5;

y
La figura 8 es una vista en planta del lado opuesto del tejido que incorpora el diseño ilustrado en las figuras 4 y 5.

- 5 El uso repetido de caracteres de referencia en la presente memoria descriptiva y dibujos pretende representar las mismas características o características análogas o elementos de la presente invención.

Descripción detallada

Un experto en la materia debe entender que la presente discusión es una descripción de ejemplos de realizaciones solamente, y no pretende limitar los aspectos más amplios de la presente descripción.

- 10 En general, la presente descripción se refiere a prendas protectoras que proporcionan resistencia al calor y a las llamas para un usuario. De acuerdo con la presente descripción, las prendas protectoras están hechas de un tejido resistente a la llama. La tela incluye una combinación de hilos de filamentos y hebras hiladas que están fabricados cada uno de materiales inherentemente resistentes a la llama. Las hebras hiladas contienen fibras de polibenzimidazol que mejoran las propiedades de resistencia a la llama del tejido.

- 15 Como se describirá con más detalle a continuación, los hilos de filamentos y las hebras hiladas se tejen juntos de una manera que produce un tejido con excelentes propiedades físicas. Por ejemplo, el tejido tiene excelentes propiedades de resistencia en combinación con excelentes cualidades táctiles. En particular, el tejido es muy fuerte, al tiempo que es muy suave y muy flexible. De manera particularmente ventajosa, las características y propiedades anteriores se obtienen con pesos de tejido relativamente bajos. En consecuencia, las prendas fabricadas con la tela descrita anteriormente no sólo proporcionan una protección térmica excelente, sino que también son muy cómodas de llevar.

20 Se pueden elaborar diversas prendas protectoras.

- 25 Las prendas protectoras incluyen, por ejemplo, calzado, pantalones, chaquetas, abrigos, camisas, cascos, guantes y similares. El tejido también se puede utilizar para construir monos de una sola pieza, que pueden ser adecuados para su uso en entornos industriales.

Las prendas pueden ser construidas para ser usadas en todo tipo de ambientes y pueden ser usadas por personas con diferentes ocupaciones. En una realización, la prenda puede comprender una prenda militar, tal como un uniforme de batalla. La prenda puede comprender también otros atuendos militares, tales como trajes de vuelo, chaquetas militares, anoraks militares y similares.

- 30 En la realización de acuerdo con la invención, la tela se utiliza para construir una prenda usada por los bomberos. Con referencia a la figura 1, se ilustra una realización de una chaqueta 10 protectora de bombero construida de acuerdo con la presente descripción. La prenda 10 incluye una capa 12 exterior relativamente resistente que tiene un conjunto 14 de revestimiento situado en su interior. La capa 12 exterior y el conjunto 14 de revestimiento funcionan conjuntamente para proteger al usuario del calor y las llamas que pueden encontrarse durante las actividades de extinción de incendios.

- 35 En la realización ilustrada, el conjunto 14 de revestimiento está construido como una unidad separada que se puede retirar de la capa 12 exterior. Se proporciona una cremallera 16 para fijar de forma separable el conjunto 14 de revestimiento a la capa 12 exterior. Sin embargo, debe apreciarse que pueden utilizarse también otros medios de fijación adecuados, que incluyen un tipo de fijación más permanente, tales como puntadas, entre el conjunto 14 de revestimiento y la capa 12 exterior.

- 40 La construcción de la prenda 10 protectora se ilustra más particularmente en la figura 2. Como se muestra, el conjunto 14 de revestimiento incluye una pluralidad de capas de material acolchadas juntas. Las capas más exteriores, es decir, las capas 20 y 22 de revestimiento, están conectadas entre sí alrededor de sus respectivas periferias para formar una cavidad interna. Una capa 24 de barrera térmica y una capa 26 de barrera de humedad están situadas dentro de la cavidad interna, como se muestra. Típicamente, la capa 20 de revestimiento estará adyacente al cuerpo del usuario durante el uso, mientras que la capa 22 de revestimiento estará adyacente a la capa 12 exterior.

- 45 La capa 24 de barrera térmica puede estar hecha de diversos materiales. Por ejemplo, se puede usar un fieltro de aramida, tal como un fieltro producido a partir de fibras NOMEX obtenidas a través de DuPont. El fieltro funciona como un aislante para inhibir la transferencia de calor del medio ambiente al usuario.

- 50 La barrera 26 contra la humedad es preferiblemente una membrana polimérica adecuada que es impermeable al agua líquida, pero es permeable al vapor de agua. La capa 26 de barrera contra la humedad está diseñada para evitar que el agua que hace contacto con la superficie exterior de la prenda 10 alcance al usuario mientras que al mismo tiempo permite el escape de la transpiración del usuario.

En la realización descrita anteriormente, la chaqueta 10 de protección del bombero incluye múltiples capas. En otras realizaciones, sin embargo, debe entenderse que una abrigo o chaqueta elaborado de acuerdo con la presente descripción puede incluir una sola capa o puede incluir una capa externa unida a un revestimiento. Por ejemplo, las prendas de bomberos forestales son típicamente de una o dos capas.

5 Con referencia a la figura 3, se muestra un par de pantalones no de acuerdo con la presente invención. Los pantalones 40, como se muestra en la figura 3 se pueden usar junto con la chaqueta 10 de protección ilustrada en la Fig. 1. Los pantalones 40 también incluyen una capa 12 exterior elaborada con la tela de la presente descripción.

10 De acuerdo con la presente descripción, la capa 12 exterior está hecha de un tejido que contiene hilos de filamentos y hebras hiladas. Los hilos de filamentos y las hebras hiladas están hechos de fibras inherentemente resistentes a la llama. Como se describirá más adelante, las hebras hiladas y los hilos de filamentos están contruidos a partir de materiales y tejidos juntos de una forma que produce un tejido que tiene excelentes propiedades térmicas y físicas con un peso base relativamente bajo. De forma particularmente ventajosa, la tela también es suave, lo que significa que la tela es flexible y por lo tanto cómoda de usar.

15 En la realización, el tejido utilizado para producir la capa 12 exterior de la prenda 10 incluye una pluralidad de hilos de urdimbre entretnejidos con una pluralidad de hilos de trama. De acuerdo con la presente descripción, al menos algunos de los hilos de urdimbre son hilos de filamentos y al menos algunos de los hilos de trama son hilos de filamentos. Los restantes hilos en la tela, por otra parte, comprenden hebras hiladas.

20 Los hilos de filamentos están hechos de un filamento de aramida, tal como un filamento de para-aramida. El uso de un hilo de filamentos de para-aramida aumenta la resistencia del tejido al tiempo que proporciona también excelentes propiedades de resistencia a las llamas.

Los hilos de filamentos se combinan con hebras hiladas. De acuerdo con la presente descripción, las hebras hiladas, contienen fibras de polibenzimidazol solas o en combinación con otras fibras. Por ejemplo, en una realización, las hebras hiladas pueden contener fibras de polibenzimidazol en combinación con fibras de aramida, tales como fibras de para-aramida, fibras de meta-aramida o mezclas de las mismas.

25 Además de contener fibras de polibenzimidazol, las hebras hiladas pueden contener fibras de aramida como se ha descrito anteriormente, fibras modacrílicas, fibras de carbono preoxidadas, fibras de melamina, fibras de imida poliamida, fibras de poliimida y mezclas de las mismas.

30 En una realización particular, las hebras hiladas contienen fibras de polibenzimidazol en una cantidad mayor a aproximadamente 30% en peso, tal como en una cantidad mayor a aproximadamente 40% en peso. Las fibras de polibenzimidazol pueden estar presentes en las hebras hiladas en una cantidad menor a aproximadamente 60% en peso, tal como en una cantidad menor a aproximadamente 55% en peso. El resto de las fibras, por otra parte, puede comprender fibras de para-aramida.

35 En una realización, pueden estar presentes otras fibras en las hebras hiladas. Cuando el tejido se utiliza para producir chaquetas de protección para bomberos, las hebras hiladas se hacen exclusivamente a partir de fibras inherentemente resistentes a la llama. Sin embargo, cuando se utiliza el tejido en otras aplicaciones, pueden estar presentes otras fibras en las hebras hiladas. Por ejemplo, las hebras hiladas pueden contener fibras tratadas con un retardante de llama, tales como fibras de celulosa FR. Dichas fibras pueden incluir algodón FR, rayón FR, acetato FR, triacetato FR, y lyocell FR, y similares. Las hebras hiladas también pueden contener fibras de nailon si se desea, tales como fibras antiestáticas.

40 De acuerdo con la presente descripción, los hilos de filamentos y las hebras hiladas se tejen juntos de tal manera que la relación de hilos de filamentos a hebras hiladas puede ser de más de 1:1 hasta aproximadamente 1:4. En una realización, por ejemplo, la relación entre los hilos de filamentos y las hebras hiladas puede ser de aproximadamente 2:3 hasta aproximadamente 1:3. En una realización particular, la tela contiene dos hebras hiladas para cada hilo de filamentos.

45 Los tejidos fabricados de acuerdo con la presente descripción incluyen una dirección de urdimbre y una dirección de trama. La relación de hilos de filamentos con respecto a hebras hiladas en cada dirección del tejido puede ser igual o diferente. Por ejemplo, en una realización, una mayor densidad de hilos de filamentos puede estar presente en la dirección de la urdimbre que en la dirección de la trama o una mayor densidad de hilos de filamentos puede estar presente en la dirección de la trama que en la dirección de la urdimbre. En una realización, las hebras hiladas y los hilos de filamentos están presentes en el tejido de manera que el tejido contenga fibras de polibenzimidazol en una cantidad de al menos aproximadamente 20% en peso, tal como en una cantidad de al menos aproximadamente 25% en peso, tal como en una cantidad de al menos aproximadamente 30% en peso, tal como en una cantidad de al menos aproximadamente 35% en peso, tal como en una cantidad de al menos aproximadamente 40% en peso. En general, las fibras de polibenzimidazol pueden estar presentes en la tela en una cantidad total menor a aproximadamente 70% en peso, tal como menor a aproximadamente 60% en peso, tal como menor a aproximadamente 50% en peso.

En general, se pueden usar diferentes patrones de tejido para producir la tela. Por ejemplo, se puede usar un tejido

- de sarga, un tejido liso, un tejido de detención del desgarro o un tejido de espina de pescado. En una realización particular, el tejido puede tener un tejido de sarga. El tejido de sarga puede tener un trenzado de 2x1 o 3x1. En un tejido de sarga, se producen cruzamientos de urdimbre adyacentes a lo largo de líneas diagonales de sarga. En un tejido de sarga 2x1, los hilos de urdimbre pasan sobre dos hilos de trama antes de entrelazarse con un tercer hilo. Los entrelazos están desplazados a lo largo de una diagonal para producir líneas de sarga características.
- Los tamaños de los hilos y el peso base de la tela pueden variar dependiendo de la aplicación particular y de los resultados deseados. Tal como se utiliza aquí, el tamaño de un hilo se refiere a su peso por unidad de longitud. Para los hilos de filamentos, el tamaño se mide en dtex (denier), mientras que para las hebras hiladas el tamaño se mide como recuento de hilos. Como se usa en la presente memoria, un hilo de mayor tamaño es generalmente más grueso mientras que un hilo de menor tamaño es más fino. En general, los hilos de filamentos pueden tener un tamaño mayor a 111 dtex (denier de más de aproximadamente 100), tal como mayor a aproximadamente 222 dtex (200 denier). El tamaño es generalmente menor a aproximadamente 1111 dtex (1.000 denier), tal como menor a aproximadamente 1.000 dtex (900 denier). Las hebras hiladas, por otra parte, puede tener un recuento o tamaño generalmente mayor (más grueso) a aproximadamente 108/2, tal como mayor a 70/2 y pueden tener un recuento de menos de (más fino) aproximadamente 14/2, tal como menor a aproximadamente 18/2.
- En una realización, el tamaño de los hilos de filamentos puede ser mayor al tamaño de las hebras hiladas. De hecho, se pueden obtener varias ventajas y beneficios al tener un tamaño del hilo de filamentos mayor al tamaño de las hebras hiladas. El aumento del tamaño del hilo de filamentos, por ejemplo, puede aumentar drásticamente la resistencia del tejido. Sin embargo, la manera en que los hilos se tejen juntos evita que los hilos de filamentos creen problemas con resistencia a la rotura o a la abrasión.
- Por ejemplo, cuando los hilos de filamentos tienen un tamaño de 889 dtex (denier de 800), las hebras hiladas pueden tener un tamaño o recuento de 14/2 o más fino. Cuando los hilos de filamentos tienen un tamaño de 667 dtex (denier de 600), las hebras hiladas pueden tener un recuento de 18/2 o más fino, tal como 20/2 o más fino. Cuando los hilos de filamentos tienen un tamaño de 444 dtex (denier de 400), las hebras hiladas pueden tener un recuento de aproximadamente 27/2 o más fino, tal como aproximadamente 32/2 o más fino. Cuando los hilos de filamentos tienen un tamaño de 222 dtex (denier de 200), por otra parte, las hebras hiladas pueden tener un recuento de aproximadamente 54/2 o más fino. Cuando los hilos de filamentos tienen un tamaño de 111 dtex (denier de aproximadamente 100), las hebras hiladas pueden tener un recuento de aproximadamente 108/2 o más fino.
- En una realización, los hilos de filamentos pueden tener un tamaño de 222 dtex a 667 dtex (denier de aproximadamente 200 a 600), mientras que las hebras hiladas pueden tener un recuento de aproximadamente 54/2 hasta aproximadamente 14/2.
- Aunque pueden obtenerse varias ventajas al tener el tamaño del hilo de filamentos mayor al tamaño de las hebras hiladas, en otras realizaciones, puede haber ventajas de tener las hebras hiladas más grandes en tamaño que el hilo de filamentos.
- El peso base de los tejidos fabricados de acuerdo con la presente descripción puede variar dependiendo de diversos factores y de la aplicación de uso final. De una ventaja particular, los tejidos fabricados de acuerdo con la presente descripción pueden tener excelentes propiedades con pesos base relativamente más ligeros. En general, el tejido puede tener un peso base de aproximadamente 68 g/m² (2 osy) hasta aproximadamente 305 g/m² (9 osy), tal como de aproximadamente 136 g/m² (4 osy) hasta aproximadamente 271 g/m² (8 osy). En una realización, el peso base puede ser menor a aproximadamente 237 g/m² (7 osy), tal como menor a aproximadamente 254 g/m² (7,5 osy). En particular, se descubrió que los tejidos fabricados de acuerdo con la presente descripción pueden tener un peso base de aproximadamente 203 g/m² (6 osy) hasta aproximadamente 228 g/m² (6,9 osy), mientras que todavía tienen muchas de las propiedades físicas de tejidos convencionales que tienen un peso base de aproximadamente 254 g/m² (7,5 osy) o mayor.
- Una vez que se construye el tejido, se puede tratar el tejido con diversos recubrimientos y acabados según se desee. En una realización, por ejemplo, el tejido puede ser tratado con un tratamiento duradero resistente al agua. El tratamiento duradero resistente al agua puede comprender, por ejemplo, un fluoropolímero. Otros tratamientos que se pueden aplicar al tejido incluyen repelentes de insectos y/o un acabado de gestión de la humedad.
- Se pueden aplicar al tejido muchos tipos diferentes de tratamientos durables resistentes al agua. En una realización, el tratamiento duradero resistente al agua forma un acabado (en oposición a un recubrimiento) sobre la tela. El tratamiento duradero resistente al agua se puede aplicar a la tela tratando la tela con un baño que contiene el tratamiento, rellenando la composición en la tela, colocando la tela sobre un bastidor, y calentando la tela con el fin de evaporar todos los volátiles. Durante el proceso, el tratamiento duradero resistente al agua puede aplicarse a la tela en una cantidad de aproximadamente 0,5% hasta aproximadamente 10% en peso, tal como de aproximadamente 1% hasta aproximadamente 5% en peso.
- En muchas aplicaciones, el tratamiento duradero resistente al agua puede comprender un fluoropolímero. Los tratamientos duraderos particulares resistentes al agua que se pueden aplicar al tejido de acuerdo con la presente descripción se discuten en mayor detalle a continuación.

- 5 En una realización, el DWR comprende al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en una sustancia que contiene grupos perfluoroalquilo, un tensoactivo que contiene flúor, un aceite que contiene flúor, un aceite de fluorosilicona y un aceite de silicona. Preferiblemente, la resina que contiene flúor se deriva de una dispersión acuosa o se disuelve en un disolvente. Preferiblemente, la resina que contiene flúor comprende una fluororresina o una mezcla de una fluororresina y alguna otra resina. Preferiblemente, la fluororresina es un copolímero de una fluoroolefina y un monómero vinílico. Preferiblemente, la fluororresina es un copolímero de fluoroolefinas. Preferiblemente, el copolímero de fluoroolefinas es un copolímero de fluoruro de vinilideno y una fluoroolefina distinta del fluoruro de vinilideno.
- 10 En otra realización, un fluoropolímero durable resistente al agua/suciedad se selecciona entre aquellos grupos que proporcionarán la resistencia necesaria al agua/suciedad y pueden ser polimerizados. Los ejemplos incluyen monómeros fluorados de acrilatos, metacrilatos, alquenos, éteres alquénlicos, estirenos y similares. Los monómeros que contienen enlaces carbono-flúor que son útiles incluyen, pero no se limitan a, Zonyl TA-N (un acrilato de DuPont), Zonyl TM (un metacrilato de DuPont), FX-13 (un acrilato de 3M) y FX -14 (un metacrilato de 3M) o UNIDYNE TG581 (un fluoropolímero C₆ disponible a través de Daikin). Los fluoropolímeros pueden incluir grupos terminales -CF₃ y -CHF₂, grupos perfluoroisopropoxi (-OCF(CF₃)₂), grupos 3,3,3-trifluoropropilo, y similares. Los polímeros pueden incluir éteres vinílicos que tienen cadenas alquílicas perfluoradas o parcialmente fluoradas. El fluoropolímero comprende preferiblemente uno o más monómeros que contienen un radical fluoroalifático. Los monómeros usados para formar el fluoropolímero pueden estar basados en química de cadena de 6 carbonos o química de cadena de 8 carbonos.
- 15 En otra realización, el DWR comprende un repelente y una resina que contiene flúor, donde el repelente comprende un producto de reacción de esterificación (I-3) a partir de un compuesto (I-3-1) que contiene grupos perfluoroalquilo y un compuesto (I-3-2) que contiene un grupo ácido fosfórico como un grupo funcional y la resina que contiene flúor se deriva de una dispersión acuosa. Preferiblemente, la resina que contiene flúor comprende una fluororresina o una mezcla de una fluororresina y alguna otra resina. Preferiblemente, la otra resina es una resina acrílica. Preferiblemente, la fluororresina es un copolímero de una fluoroolefina y un monómero vinílico. Preferiblemente, la fluororresina es un copolímero de fluoroolefinas. Preferiblemente, el copolímero de fluoroolefinas es un copolímero de fluoruro de vinilideno y una fluoroolefina distinta del fluoruro de vinilideno. Preferiblemente, la resina que contiene flúor comprende una fluororresina obtenida por polimerización con siembra de una resina acrílica.
- 20 Los DWR disponibles comercialmente no mencionados anteriormente que se pueden usar en la presente descripción incluyen composiciones fluoropolímeras vendidas bajo la denominación MILEASE® por Clariant, productos químicos fluorados vendidos bajo el nombre comercial TEFLON® o Capstone® por DuPont, productos químicos fluorados vendidos bajo la marca comercial ZEPEL® también por DuPont, o polímeros fluorocarbonados vendidos bajo la marca REPEARL® por Mitsubishi Chemical Company o polímeros fluorocarbonados vendidos bajo la marca comercial UNIDYNE® por Daikin Company.
- 25 En una realización, si se desea, puede estar presente un isocianato junto con un compuesto químico fluorado, tal como un fluoropolímero. El isocianato puede comprender un isocianato bloqueado que es un agente de entrecruzamiento sin formaldehído para acabados fluoroquímicos. El agente bloqueante puede comprender un fenol o cualquier otro constituyente adecuado.
- 30 Una vez tratado con un tratamiento duradero resistente al agua, el tejido puede tener un grado de rociado de al menos 70, tal como al menos 80, tal como incluso mayor a 90 después de 5 ciclos de lavado, después de 10 ciclos de lavado, después de 20 ciclos de lavado, e incluso después de 30 ciclos de lavado. El grado de rociado de una tela se determina de acuerdo con la norma AATCC 22 y se describe en la patente estadounidense N° 7.581.260.
- 35 Los tejidos fabricados de acuerdo con la presente descripción pueden tener excelentes propiedades de resistencia a la tracción. Por ejemplo, el tejido puede tener una resistencia a la rotura de acuerdo con la norma ASTM D5034 en la dirección de la trama de más de aproximadamente 1.179 N (400 libras), tal como mayor a aproximadamente 2.002 N (450 libras), tal como mayor a aproximadamente 2.447 N (550 libras), tal como mayor a aproximadamente 2.669 N (600 libras), tal como mayor a aproximadamente 2.758 N (620 libras) con un peso de tejido de aproximadamente 170 g/m² (5 osy) hasta aproximadamente 271 g/m² (8 osy), y particularmente de aproximadamente 237 g/m² (7 osy) hasta aproximadamente 254 g/m² (7,5 osy). La resistencia a la rotura en la dirección de la urdimbre puede ser generalmente mayor a aproximadamente 1.179 N (400 libras), tal como mayor a aproximadamente 2.224 N (500 libras), tal como mayor a aproximadamente 2.447 N (550 libras). La resistencia a la rotura es generalmente inferior a aproximadamente 3.559 N (800 libras).
- 40 El tejido puede presentar una resistencia al desgarro de acuerdo con la norma ASTM D5587 de más de aproximadamente 890 N (200 libras), tal como mayor a aproximadamente 1.112 N (250 libras), tal como mayor a aproximadamente 1.223 N (275 libras), tal como mayor a aproximadamente 1.290 N (290 libras) en la dirección de la trama. En la dirección de la urdimbre, la resistencia al desgarro puede ser generalmente mayor a aproximadamente 890 N (200 libras), tal como mayor a aproximadamente 1.112 N (250 libras), tal como mayor a aproximadamente 1.334 N (300 libras), tal como mayor a aproximadamente 1.446 N (325 libras), tal como mayor a aproximadamente 1.490 N (335 libras). La resistencia al desgarro en la dirección de la trama y en la dirección de la urdimbre es generalmente menor a aproximadamente 2.224 N (500 libras) con los pesos base descritos anteriormente con
- 45
- 50
- 55
- 60

respecto a la resistencia a la rotura.

5 El tejido puede tener las propiedades de resistencia superiores al mismo tiempo que es muy flexible. Por ejemplo, cuando se prueba de acuerdo con el ensayo de curvatura circular de acuerdo con la norma ASTM D4032, el tejido puede tener una curvatura circular en la dirección de la trama menor a aproximadamente 26,7 N (6 libras), tal como menor a aproximadamente 24,4 N (5,5 libras), tal como menor a aproximadamente 22,2 N (5 libras), tal como incluso menor a aproximadamente 20,0 N (4,5 libras), especialmente para un tejido que tiene un peso de aproximadamente 220 g/m² (6,5 osy) hasta aproximadamente 237 g/m² (7 osy). En la dirección de la urdimbre, la curvatura circular puede ser generalmente menor a aproximadamente 22,2 N (5 libras), tal como menor a aproximadamente 20,0 N (4,5 libras), tal como menor a aproximadamente 17,8 N (4 libras), tal como incluso menor a aproximadamente 15,6 N (3,5 libras). En general, la curvatura circular es mayor a aproximadamente 4,4 N (1 lb) tanto en la dirección de la trama como en la dirección de la urdimbre.

15 Con base en el peso, los tejidos fabricados de acuerdo con la presente invención pueden tener una resistencia a la rotura en la dirección de la trama o en la dirección de la urdimbre de más de aproximadamente 7,87 N por g/m² (60 libras por osy), tal como mayor de aproximadamente 8,53 N por g/m² (65 libras por osy), tal como mayor a aproximadamente 9,18 N por g/m² (70 libras por osy), tal como mayor a aproximadamente 9,84 N por g/m² (75 libras por osy), tal como incluso mayor a aproximadamente 10,50 N por g/m² (80 libras por osy). La resistencia a la rotura por peso es generalmente menor a aproximadamente 15,74 N por g/m² (120 libras por osy). La resistencia al desgarro en la dirección de la trama o en la dirección de la urdimbre puede ser generalmente mayor a aproximadamente 5,25 N por g/m² (40 libras por osy), tal como mayor a aproximadamente 5,51 N por g/m² (42 libras por osy), tal como mayor a aproximadamente 6,03 N por g/m² (46 libras por osy). La resistencia al desgarro por peso es generalmente menor a aproximadamente 9,18 N por g/m² (70 libras por osy).

20 La tela de la presente descripción también posee excelentes propiedades térmicas. Por ejemplo, cuando se ensaya de acuerdo con la norma ASTM D6413, el tejido puede tener una longitud característica en la dirección de la trama y de urdimbre menor a aproximadamente 10 mm, tal como menor a aproximadamente 9 mm, tal como incluso menor a aproximadamente 8 mm. La longitud característica es generalmente mayor a aproximadamente 1 mm.

Además de tener excelentes propiedades mecánicas y propiedades de resistencia al fuego, los tejidos fabricados de acuerdo con la presente descripción también pueden presentar un diseño nuevo, original y ornamental. Por ejemplo, una realización de un diseño de acuerdo con la presente descripción se ilustra en las Figs. 4-8.

La presente descripción puede entenderse mejor con referencia a los siguientes ejemplos.

30 Ejemplo No. 1

Se produjeron los siguientes tejidos y se ensayaron para diversas propiedades. Las muestras Nos. 1 y 2 descritas a continuación representan tejidos previamente fabricados que incluyen un patrón similar a una rejilla. Las muestras 4 y 5, por otra parte, se hicieron de acuerdo con la presente descripción. Como se muestra a continuación, un tejido fabricado de acuerdo con la presente descripción demostró no sólo excelentes características de resistencia y características de flexibilidad, sino que también poseía una excelente resistencia a la llama.

Muestra No. 1

Esta tela contenía hebras hiladas e hilos de filamentos en un tejido plano. Los hilos de filamentos formaron un patrón de rejilla en la tela.

40 Hilado de urdimbre: Hebras hiladas 21/2 que contienen 40% de fibras de polibenzimidazol y 60% de fibras de paraaramida. El segundo hilo de urdimbre era un hilo de múltiples filamentos de 667 dtex (600 denier) que contenía fibras de paraaramida. El hilo de filamentos representaba cada décimo hilo en la dirección de la urdimbre.

Hilado de trama: Hebras hiladas 21/2 que contienen 40% de fibras de polibenzimidazol y 60% de fibras de paraaramida. El segundo hilo de trama era un hilo de múltiples filamentos de 667 dtex (600 denier) que contenía fibras de paraaramida. El hilo de filamentos representaba cada décimo hilo en la dirección de la trama.

45 Extremos: 20,1 por cm (51 por pulgada)

Hilos de trama: 20,1 por cm (51 por pulgada)

Peso: 251 g/m² (7,39 osy)

Tejido: Tejido liso

Muestra No. 2

50 Este tejido contenía hebras hiladas e hilos de filamentos en un tejido plano. Los hilos de filamentos formaron un patrón de rejilla en la tela.

- Hilado de urdimbre: Hebras hiladas 21/2 que contienen 40% de fibras de polibenzimidazol y 60% de fibras de para-aramida. El segundo hilo de urdimbre era un hilo de múltiples filamentos de 667 dtex (600 denier) que contenía fibras de para-aramida. El hilo de filamentos representaba cada séptimo hilo en la dirección de la urdimbre.
- 5 Hilado de trama: Hebras hiladas 21/2 que contienen 40% de fibras de polibenzimidazol y 60% de fibras de para-aramida. El segundo hilo de trama era un hilo de múltiples filamentos de 667 dtex (600 denier) que contenía fibras de para-aramida. El hilo de filamentos representaba cada séptimo hilo en la dirección de la trama.
- Extremos: 20,1 cm por cm (51 por pulgada)
- Hilos de trama: 20,1 por cm (51 por pulgada)
- Peso: 257 g/m² (7,58 osy)
- 10 Tejido: Tejido liso
- Muestra No. 3
- El tejido siguiente, que no forma parte de la invención, incluía hebras hiladas e hilos de filamentos tanto en la dirección de la urdimbre como en la dirección de la trama. El patrón de tejido incluía dos hebras hiladas, un hilo de filamentos, dos hebras hiladas, un hilo de filamentos, etc., tanto en la dirección de trama como en la dirección de la urdimbre.
- 15 Hilado de urdimbre: Hebras hiladas 18/2 que contienen 61,6% de fibras de para-aramida y 38,4% de fibras de meta-aramida. El hilo de filamentos era un hilo de filamentos de 667 dtex (600 denier) que contenía fibras de para-aramida.
- 20 Hilado de trama: Hebras hiladas 18/2 que contienen 61,6% de fibras de para-aramida y 38,4% de fibras de meta-aramida. El hilo de filamentos era un hilo de filamentos de 667 dtex (600 denier) que contenía fibras de para-aramida.
- Extremos: 18,9 por cm (48 por pulgada)
- Hilos de trama: 16,5 por cm (42 por pulgada)
- Peso: 241 g/m² (7,12 osy)
- 25 Tejido: tejido de sarga 2x1
- Muestra No. 4
- El tejido siguiente incluía hebras hiladas e hilos de filamentos tanto en la dirección de la urdimbre como en la dirección de trama. El patrón de tejido incluía dos hebras hiladas, un hilo de filamentos, dos hebras hiladas, un hilo de filamentos, etc., tanto en la dirección de trama como en la dirección de la urdimbre.
- 30 Hilado de urdimbre: Hebras hiladas 26/3 que contienen 55% de fibras de para-aramida y 45% de fibras de polibenzimidazol. El hilo de filamentos era un hilo de filamentos de 667 dtex (600 denier) que contenía fibras de para-aramida.
- 35 Hilado de trama: Hebras hiladas 26/3 que contienen 55% de fibras de para-aramida y 45% de fibras de polibenzimidazol. El hilo de filamentos era un hilo de filamentos de 667 dtex (600 denier) que contenía fibras de para-aramida.
- Extremos: 18,1 por cm (46 por pulgada)
- Hilos de trama: 16,1 por cm (41 por pulgada)
- Peso: 244 g/m² (7,21 osy)
- Tejido: tejido de sarga 2x1
- 40 Muestra No. 5
- El tejido siguiente incluía hebras hiladas e hilos de filamentos tanto en la dirección de la urdimbre como en la dirección de trama. El patrón de tejido incluía dos hebras hiladas, un hilo de filamentos, dos hebras hiladas, un hilo de filamentos, etc., tanto en la dirección de trama como en la dirección de la urdimbre.
- 45 Hilado de urdimbre: Hebras hiladas 18/2 que contienen 48% de fibras de para-aramida y 52% de fibras de polibenzimidazol. El hilo de filamentos era un hilo de filamentos de 667 dtex (600 denier) que contenía fibras de para-aramida.

ES 2 629 256 T3

Hilado de trama: Hebras hiladas 18/2 que contienen 48% de fibras de para-aramida y 52% de fibras de polibenzimidazol. El hilo de filamentos era un hilo de filamentos de 667 dtex (600 denier) que contenía fibras de para-aramida.

Extremos: 16,9 por cm (43 por pulgada)

5 Hilos de trama: 16,9 por cm (43 por pulgada)

Peso: 237 g/m² (7.00 osy)

Tejido: tejido de sarga 2x1

			Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5
MÉTODO DE ENSAYO	NOMBRE DEL ENSAYO	UNIDAD					
AATCC 118	REPELENCIA AL ACEITE	ESCALA AATCC	6	6	6	6	6
AATCC 135	TRAMA DE ENCOGIMIENTO 5X	PORCENTAJE	3,1	2,1	0,0	0,8	0,1
	URDIMBRE DE ENCOGIMIENTO 5X	PORCENTAJE	1,7	1,0	2,8	2,0	0,2
AATCC 193	REPELENCIA DE LA HUMEDAD	ESCALA AATCC	6	6	6	6	6
AATCC 22	CLASIFICACIÓN DEL ROCIADO	ESCALA AATCC	100	100	100	100	100
AATCC 42	ABSORCIÓN DE AGUA	PORCENTAJE	0,2	0,3	0,6	0,9	1,0
AATCC 42 (AATCC 135)	ABSORCIÓN DE AGUA 5X	PORCENTAJE	0,8	0,4	0,0	1,6	1,8
ASTM D 1777	ESPESOR	cm (PULGADAS)	0,038 (0,015)	0,043 (0,017)	0,041 (0,016)	0,046 (0,018)	0,043 (0,017)
ASTM D 3774	ANCHO	cm (PULGADAS)	155,3 (61,15)	155,0 (61,01)	155,6 (61,25)	153,0 (60,25)	154,9 (61,00)
ASTM D 3775	EXTREMOS	hilos/cm (HILOS POR PULGADA)	20,1 (51)	20,1 (51)	19,3 (49)	18,1 (46)	16,9 (43)
	HILOS DE TRAMA	hilos/cm (HILOS POR PULGADA)	20,5 (52)	19,7 (50)	17,7 (45)	15,7 (40)	16,9 (43)
ASTM D 3776	PESO	g/m ² (ONZA/YARDA ²)	251 (7,39)	257 (7,58)	241 (7,12)	244 (7,21)	237 (7,00)
ASTM D 4032	CURVATURA CIRCULAR TRAMA	N (LIBRAS)	28,5 (6,4)	30,7 (6,9)	25,4 (5,7)	18,7 (4,2)	13,8 (3,1)
	CURVATURA CIRCULAR URDIMBRE	N (LIBRAS)	27,1 (6,1)	26,7 (6,0)	24,0 (5,4)	14,7 (3,3)	13,8 (3,1)
ASTM D 5034	RESISTENCIA A LA ROTURA TRAMA	N (LIBRAS)	1584 (356)	1855 (417)	2829 (636)	2771 (623)	2082 (468)
	RESISTENCIA A LA ROTURA URDIMBRE	N (LIBRAS)	1223 (275)	1490 (335)	2736 (615)	2616 (588)	2028 (456)
ASTM D 5034	RESISTENCIA A LA	N (LIBRAS)	1317	1490	2353	2455	2215

ES 2 629 256 T3

(AATCC 135)	ROTURA TRAMA 5X		(296)	(335)	(529)	(552)	(498)
	RESISTENCIA A LA ROTURA URDIMBRE 5X	N (LIBRAS)	1121 (252)	1254 (282)	2633 (592)	2318 (521)	2073 (466)
ASTM D 5587	RESISTENCIA AL DESGARRO TRAMA	N (LIBRAS)	547 (123)	1232 (277)	912 (205)	1317 (296)	1391 (313)
	RESISTENCIA AL DESGARRO URDIMBRE	N (LIBRAS)	538 (121)	743 (167)	1254 (282)	1517 (341)	974 (219)
ASTM D 5587 (AATCC 135)	RESISTENCIA AL DESGARRO TRAMA 5X	N (LIBRAS)	311 (70)	503 (113)		1028 (231)	970 (218)
	RESISTENCIA AL DESGARRO URDIMBRE 5X	N (LIBRAS)	400 (90)	485 (109)		1432 (322)	947 (213)
ASTM D 6413	DESPUÉS DE LA LLAMA TRAMA	SEGUNDOS	0	0	0	0	0
	DESPUÉS DE LA LLAMA URDIMBRE	SEGUNDOS	0	0	0	0	0
	DESPUÉS DEL BRILLO TRAMA	SEGUNDOS	5	7	8	5	3
	DESPUÉS DEL BRILLO URDIMBRE	SEGUNDOS	5	7	8	5	4
	LONGITUD CARACTERÍSTICA TRAMA	MM	16	16	13	8	9
	LONGITUD CARACTERÍSTICA URDIMBRE	MM	15	16	12	6	10
	GOTEO TRAMA	NINGUNA	0	0	0	0	0
	GOTEO URDIMBRE	NINGUNA	0	0	0	0	0
ASTM D 6413 (AATCC 135)	DESPUÉS DE LA LLAMA TRAMA 5X	SEGUNDOS	0	0	0	0	0
	DESPUÉS DE LA LLAMA URDIMBRE 5X	SEGUNDOS	0	0	0	0	0
	DESPUÉS DEL BRILLO TRAMA 5X	SEGUNDOS	8	9	10	9	5
	DESPUÉS DEL BRILLO URDIMBRE 5X	SEGUNDOS	9	9	11	10	6
	LONGITUD CARACTERÍSTICA TRAMA 5X	MM	14	16	15	8	9
	LONGITUD CARACTERÍSTICA URDIMBRE 5X	MM	14	18	15	7	9
	GOTEO TRAMA 5X	NINGUNA	0	0	0	0	0

ES 2 629 256 T3

	GOTEO URDIMBRE 5X	NINGUNA	0	0	0	0	0
NFWA 1971 8.6	ENCOGIMIENTO TRAMA 5MN 260°C (500F)	PORCENTAJE	0,1	0,2	0,0	0,0	0,5
	ENCOGIMIENTO URDIMBRE 5MN 260°C (500F)	PORCENTAJE	0,1	0,1	0,5	0,0	1,0
NFWA 1971 8.6 (AATCC 135)	ENCOGIMIENTO TRAMA 5MN 260°C (500F) 5X	PORCENTAJE	0,8	0,2	0,0	0,5	0,5
	ENCOGIMIENTO URDIMBRE 5MN 260°C (500F) 5X	PORCENTAJE	0,7	0,1	0,0	0,0	0,8

Ejemplo No. 2

También se produjeron y ensayaron los siguientes tejidos. En el ejemplo siguiente, ambos tejidos tenían un peso de aproximadamente 203 g/m² (6 osy).

5 Muestra No. 1

Este tejido, que no forma parte de la presente invención, contenía hebras hiladas e hilos de filamentos en un tejido plano. Los hilos de filamentos formaron un patrón de rejilla en la tela.

10 Hilado de urdimbre: Hebras hiladas 21/2 que contienen 40% de fibras de polibenzimidazol, 58% de para-aramida y 2% de fibras antiestáticas. El segundo hilo de urdimbre era un hilo de múltiples filamentos de 444 dtex (400 denier) que contenía fibras de para-aramida. El hilo de filamentos representaba cada octavo hilo en la dirección de la urdimbre.

Hilado de trama: Hebras hiladas 21/2 que contienen 40% de fibras de polibenzimidazol, 58% de para-aramida y 2% de fibras antiestáticas. El segundo hilo de trama era un hilo de múltiples filamentos de 444 dtex (400 denier) que contenía fibras de para-aramida. El hilo de filamentos representaba cada octavo hilo en la dirección de la trama.

15 Extremos: 17,3 cm por cm (44 por pulgada)

Hilos de trama: 17,3 por cm (44 por pulgada)

Peso: 197 g/m² (5.80 osy)

Tejido: Tejido liso

Muestra No. 2

20 El tejido siguiente incluía hebras hiladas e hilos de filamentos tanto en la dirección de la urdimbre como en la dirección de trama. El patrón de tejido incluía dos hebras hiladas, un hilo de filamentos, dos hebras hiladas, un hilo de filamentos, etc., tanto en la dirección de trama como en la dirección de la urdimbre.

25 Hilado de urdimbre: Hebras hiladas 30/2 que contienen 49% de fibras de para-aramida, 49% de polibenzimidazol y 2% de fibras antiestáticas. El hilo de filamentos era un hilo de filamentos de 444 dtex (400 denier) que contenía fibras de para-aramida.

Hilado de trama: Hebras hiladas 30/2 que contienen 49% de fibras de para-aramida, 49% de polibenzimidazol y 2% de fibras antiestáticas. El hilo de filamentos era un hilo de filamentos de 444 dtex (400 denier) que contenía fibras de para-aramida.

Extremos: 23,6 por cm (60 por pulgada)

30 Hilos de trama: 23,6 por cm (60 por pulgada)

Peso: 201 g/m² (5.92 osy)

Tejido: tejido de sarga 2x1

ES 2 629 256 T3

MÉTODO DE ENSAYO	NOMBRE DEL ENSAYO	UNIDAD	Muestra 1	Muestra 2
AATCC 118	REPELENCIA AL ACEITE	ESCALA AATCC	6	5
AATCC 135	ENCOGIMIENTO TRAMA 5X	PORCENTAJE	0,0	0,0
	ENCOGIMIENTO URDIMBRE 5X	PORCENTAJE	2,5	1,0
AATCC 193	REPELENCIA DEL AGUA	ESCALA AATCC	6	6
AATCC 22	CLASIFICACIÓN DEL ROCIADO	ESCALA AATCC	100	100
AATCC 42	ABSORCIÓN DE AGUA	PORCENTAJE	1,0	0,4
AATCC 42 (AATCC 135)	ABSORCIÓN DE AGUA 5X	PORCENTAJE	0,5	0,0
ASTM D 1777	ESPESOR	cm (PULGADAS)	0,036 (0,014)	0,038 (0,015)
ASTM D 3774	ANCHO	cm (PULGADAS)	151,77 (59,75)	154,84 (61,00)
ASTM D 3775	EXTREMOS	hilos/cm (HILOS POR PULGADA)	17,3 (44)	23,6 (60)
	HILOS DE TRAMA	hilos/cm (HILOS POR PULGADA)	17,3 (44)	23,6 (60)
ASTM D 3776	PESO	g/m ² (ONZA/YARDA ²)	197 (5,80)	201 (5,92)
ASTM D 4032	CURVATURA CIRCULAR TRAMA	N (LIBRAS)	11,6 (2,6)	11,6 (2,6)
	CURVATURA CIRCULAR URDIMBRE	N (LIBRAS)	10,7 (2,4)	14,7 (3,3)
ASTM D 5034	RESISTENCIA A LA ROTURA TRAMA	N (LIBRAS)	1139 (256)	1761 (396)
	RESISTENCIA A LA ROTURA URDIMBRE	N (LIBRAS)	1117 (251)	1753 (394)
ASTM D 5034 (AATCC 135)	RESISTENCIA A LA ROTURA TRAMA 5X	N (LIBRAS)	1090 (245)	2082 (468)
	RESISTENCIA A LA ROTURA URDIMBRE 5X	N (LIBRAS)	974 (219)	1993 (448)
ASTM D 5587	RESISTENCIA AL DESGARRO TRAMA	N (LIBRAS)	423 (95)	1299 (292)
	RESISTENCIA AL DESGARRO URDIMBRE	N (LIBRAS)	267 (60)	1397(314)
ASTM D 5587 (AATCC 135)	RESISTENCIA AL DESGARRO TRAMA 5X	N (LIBRAS)	240 (54)	1490 (335)
	RESISTENCIA AL DESGARRO URDIMBRE 5X	N (LIBRAS)	231 (52)	1446 (325)
ASTM D 6413	DESPUÉS DE LA LLAMA TRAMA	SEGUNDOS	0	0

ES 2 629 256 T3

MÉTODO DE ENSAYO	NOMBRE DEL ENSAYO	UNIDAD	Muestra 1	Muestra 2
	DESPUÉS DE LA LLAMA URDIMBRE	SEGUNDOS	0	0
	DESPUÉS DEL BRILLO TRAMA	SEGUNDOS	6	6
	DESPUÉS DEL BRILLO URDIMBRE	SEGUNDOS	5	6
	LONGITUD CARACTERÍSTICA TRAMA	MM	19	14
	LONGITUD CARACTERÍSTICA URDIMBRE	MM	23	15
	GOTA TRAMA	NINGUNA	0	0
	GOTA URDIMBRE	NINGUNA	0	0
ASTM D 6413 (AATCC 135)	DESPUÉS DE LA LLAMA TRAMA 5X	SEGUNDOS	0	0
	DESPUÉS DE LA LLAMA URDIMBRE 5X	SEGUNDOS	0	0
	DESPUÉS DEL BRILLO TRAMA 5X	SEGUNDOS	7	7
	DESPUÉS DEL BRILLO URDIMBRE 5X	SEGUNDOS	7	7
	LONGITUD CARACTERÍSTICA TRAMA 5X	MM	19	13
	LONGITUD CARACTERÍSTICA URDIMBRE 5X	MM	17	12
	GOTA TRAMA 5X	NINGUNA	0	0
	GOTA URDIMBRE 5X	NINGUNA	0	0
NFPA 1971 8.6	ENCOGIMIENTO TRAMA 5MN 260°C (500F)	PORCENTAJE	0,0	0,0
	ENCOGIMIENTO URDIMBRE 5MN 260°C (500F)	PORCENTAJE	0,7	0,0
NFPA 1971 8.6 (AATCC 135)	ENCOGIMIENTO TRAMA 5MN 260°C (500F) 5X	PORCENTAJE	1,3	0,5
	ENCOGIMIENTO URDIMBRE 5MN 260°C (500F) 5X	PORCENTAJE	1,3	0,5

Estas y otras modificaciones y variaciones de la presente invención pueden ser practicadas por los expertos en la técnica, sin apartarse del alcance de la presente invención, que se expone más particularmente en las reivindicaciones adjuntas. Además, debe entenderse que los aspectos de las diversas realizaciones pueden ser intercambiados tanto en parte como en su totalidad. Además, los expertos en la técnica apreciarán que la descripción anterior es sólo a modo de ejemplo y no pretende limitar la invención descrita de manera adicional en dichas reivindicaciones adjuntas.

Reivindicaciones

- 5 1. Chaqueta de protección (10) para bomberos que comprende una capa exterior (12), dicha capa externa elaborada de un tejido, dicha tela configurada para cubrir al menos una parte del cuerpo de un usuario, comprendiendo el tejido hilos primarios combinados con hilos secundarios, comprendiendo los hilos primarios hilos de filamentos constituidos por un material inherentemente resistente a la llama, estando elaborados dichos hilos de filamentos a partir de un polímero de aramida, tal como un polímero de para-aramida o meta-aramida, comprendiendo las segundas hebras hiladas que contienen fibras inherentemente resistentes a la llama, en donde las hebras hiladas contienen fibras de polibenzimidazol, donde el tejido incluye una dirección de urdimbre y una dirección de trama, y en donde las hebras hiladas no contienen fibras celulósicas FR,
- 10 2. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que los hilos primarios y los hilos secundarios están presentes en la tela en una proporción de 1:2.
- 15 3. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que los hilos de filamentos y las hebras hiladas están presentes en la tela en una relación de 2:3 a 1:3.
4. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que las fibras presentes en las hebras hiladas incluyen además fibras constituidas por una para-aramida.
- 20 5. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que los hilos secundarios comprenden hebras hiladas que contienen fibras constituidas por polibenzimidazol y fibras constituidas por un polímero de aramida.
6. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que las hebras hiladas contienen fibras de polibenzimidazol en una cantidad de 30% a 60% en peso.
- 25 7. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que el tejido tiene una tela de sarga.
8. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que el tejido contiene fibras de polibenzimidazol en una cantidad de 20% a 70% en peso.
9. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que los hilos de filamentos tienen un mayor peso por unidad de longitud que las hebras hiladas.
- 30 10. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que los hilos de filamentos tienen un peso por unidad de longitud de 667 dtex (un denier de 600) y las hebras hiladas tienen un recuento de hilos de 18/2 o más fino.
- 35 11. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que los hilos de filamentos tienen un peso por unidad de longitud de 444 dtex (un denier de 400) y las hebras hiladas tienen un recuento de hilos de 27/2 o más fino.
12. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que los hilos de filamentos tienen un peso por unidad de longitud de 222 dtex (un denier de 200) y las hebras hiladas tienen un recuento de hilos de 54/2 o más fino.
- 40 13. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 1, en la que el tejido tiene un peso base de 136 g/m^2 (4 osy) a 305 g/m^2 (9 osy).
14. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 13, en la que el tejido tiene una curvatura circular en una dirección de urdimbre o en una dirección de la trama de 8,9 N (2 libras) a 22,2 N (5 libras) cuando se ensaya de acuerdo con la norma ASTM Prueba D4032.
- 45 15. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 13, en la que el tejido tiene una resistencia a la rotura en una dirección de la trama superior a 2.002 N (450 libras) a 3.559 N (800 libras) cuando se ensaya de acuerdo con la norma ASTM Prueba D5034 con un peso de tejido de 170 g/m^2 (5 osy) a 271 g/m^2 (8 osy) y tiene una resistencia a la rotura en una dirección de urdimbre de más de 2.224 N (500 libras) a 3.559 N (800 libras).
- 50 16. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 13, en la que el tejido tiene una resistencia al desgarro en una dirección de urdimbre superior a 890 N (200 libras) a 2.002 N (450 libras) y tiene una resistencia al desgarro en una dirección de la trama superior a 890 N (200 libras) a 1.779 N (400 libras) cuando se ensayan de acuerdo con la norma ASTM Prueba D5587.

17. Chaqueta de protección para bomberos como se define en la reivindicación 13, en la que el tejido exhibe una longitud característica en una dirección de urdimbre y en una dirección de la trama de menos de 10 mm cuando se ensaya de acuerdo con la norma ASTM Prueba D6413.

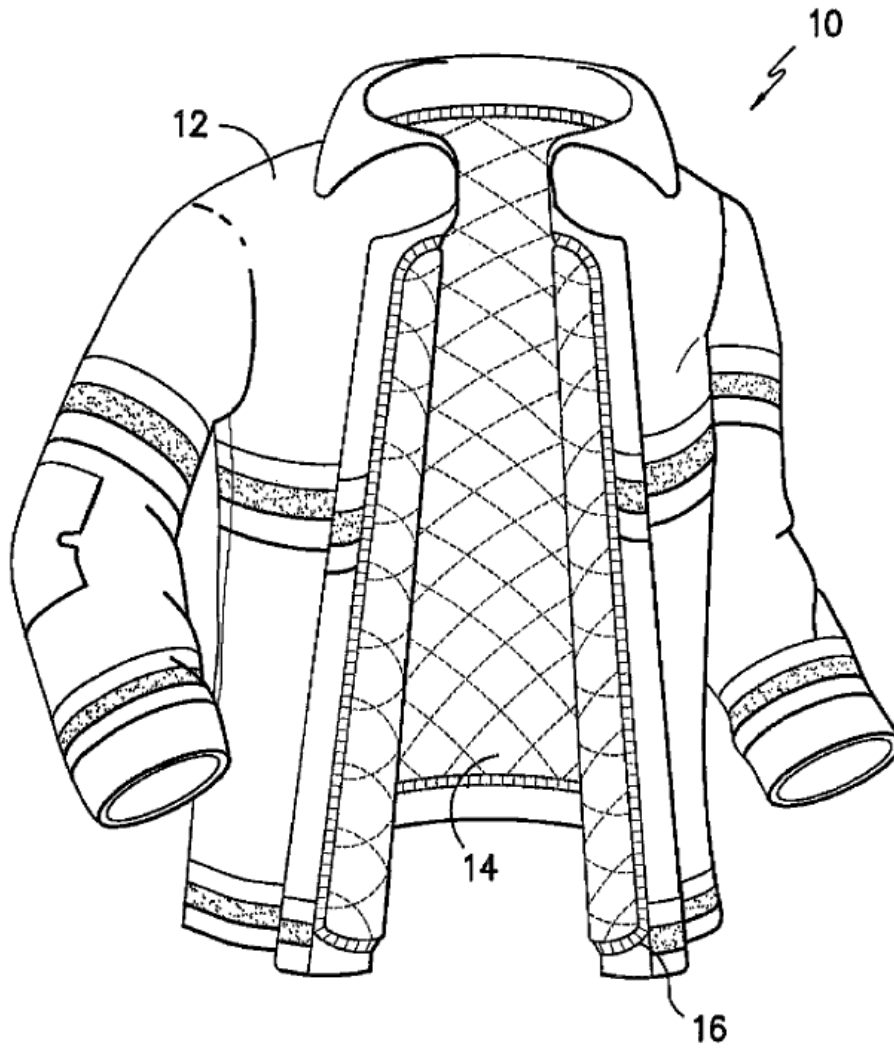


FIG. -1-

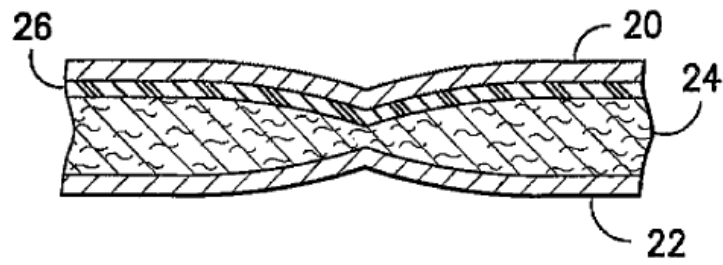


FIG. -2-

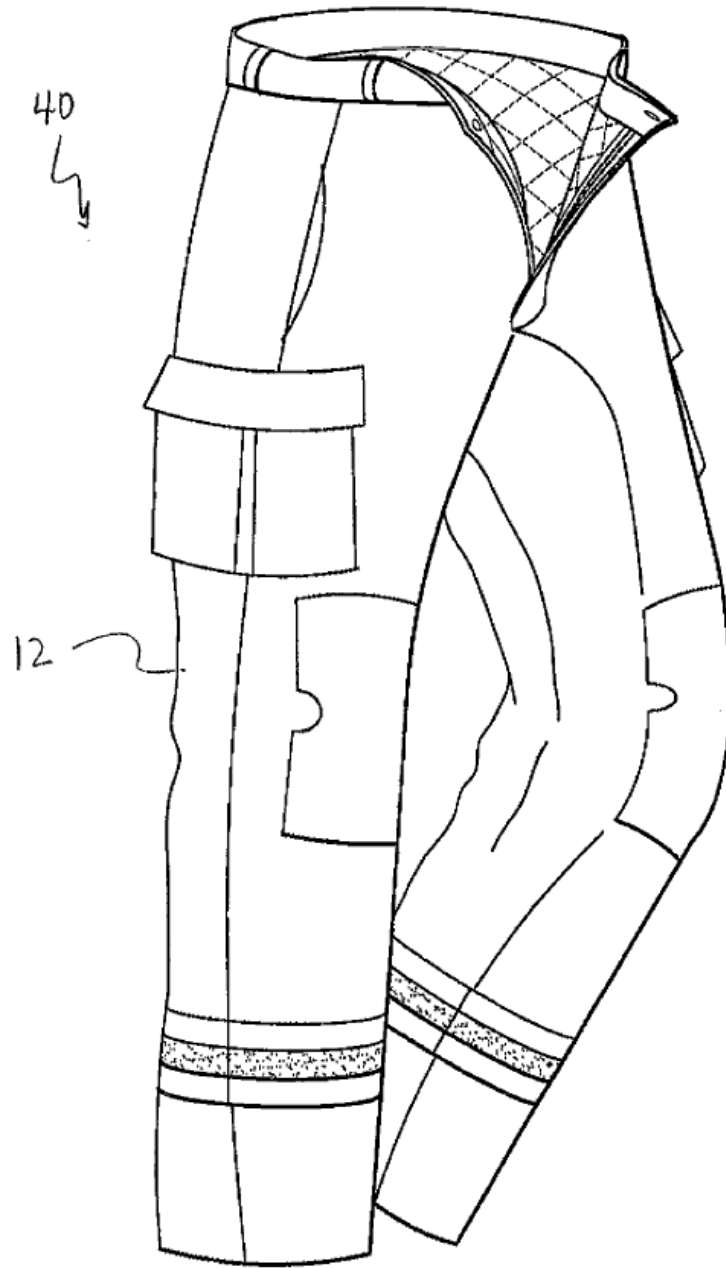


FIG. -3-

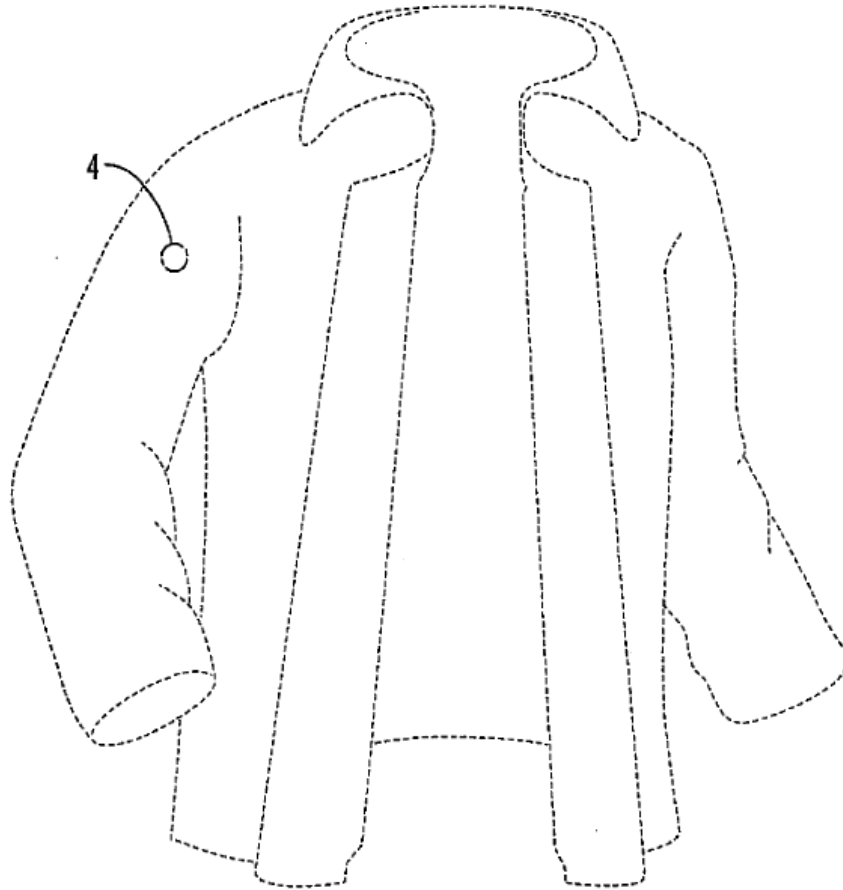


FIG. 4

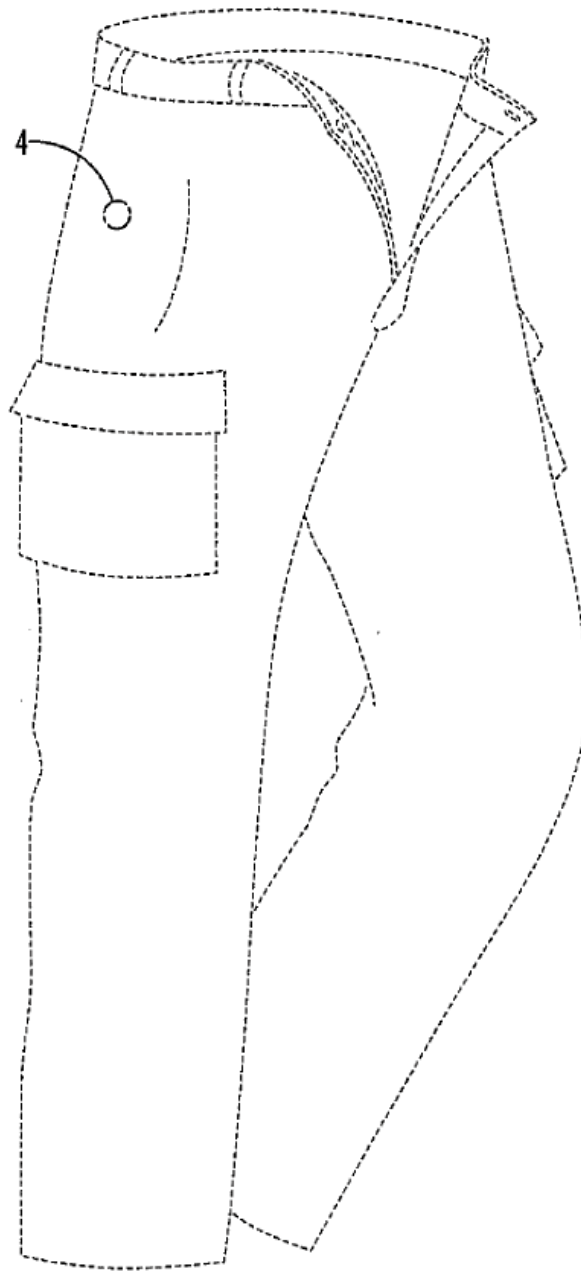


FIG. 5

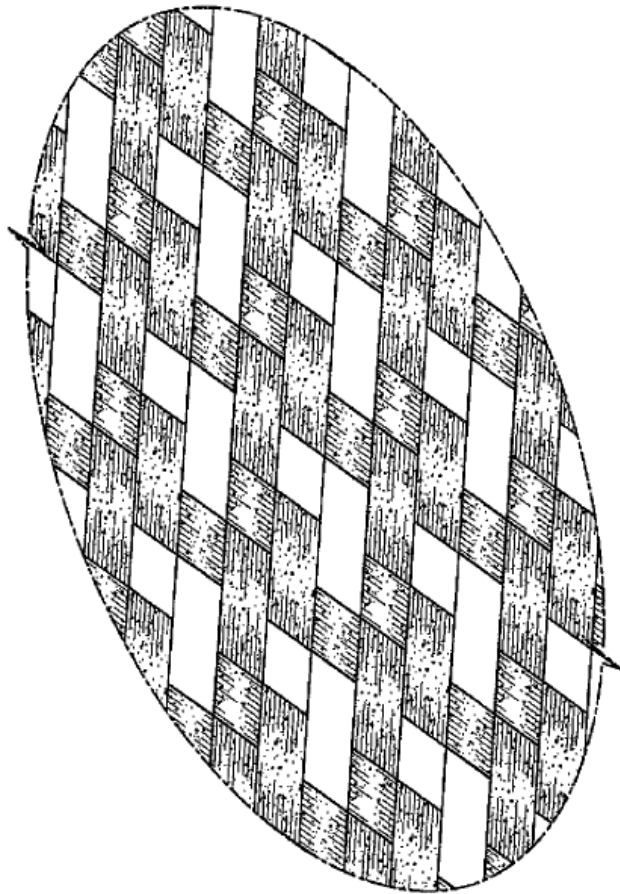


FIG. 6

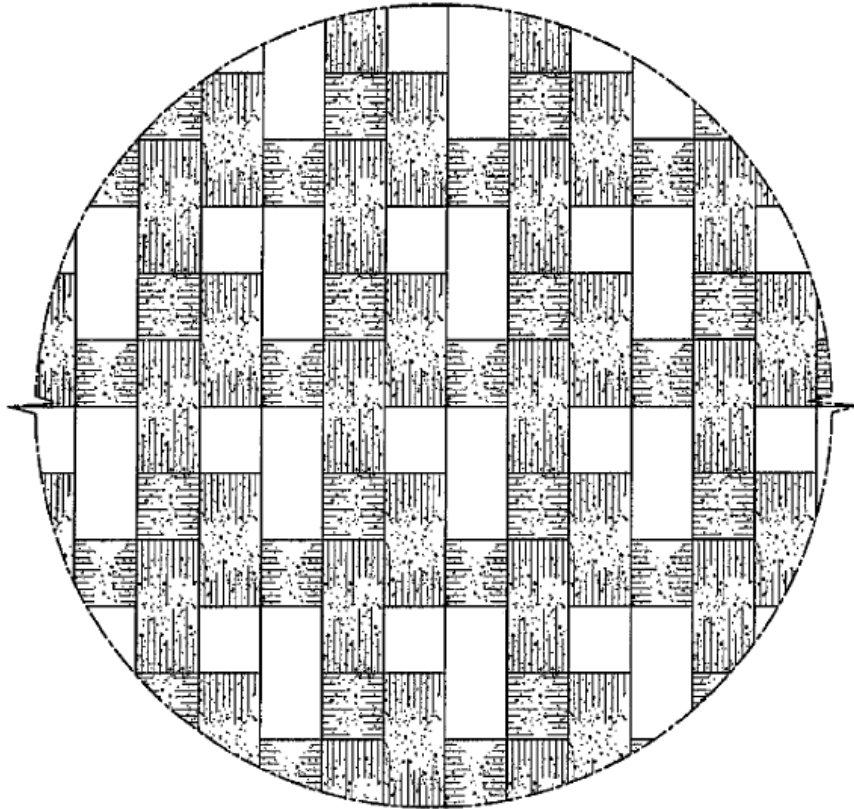


FIG. 7

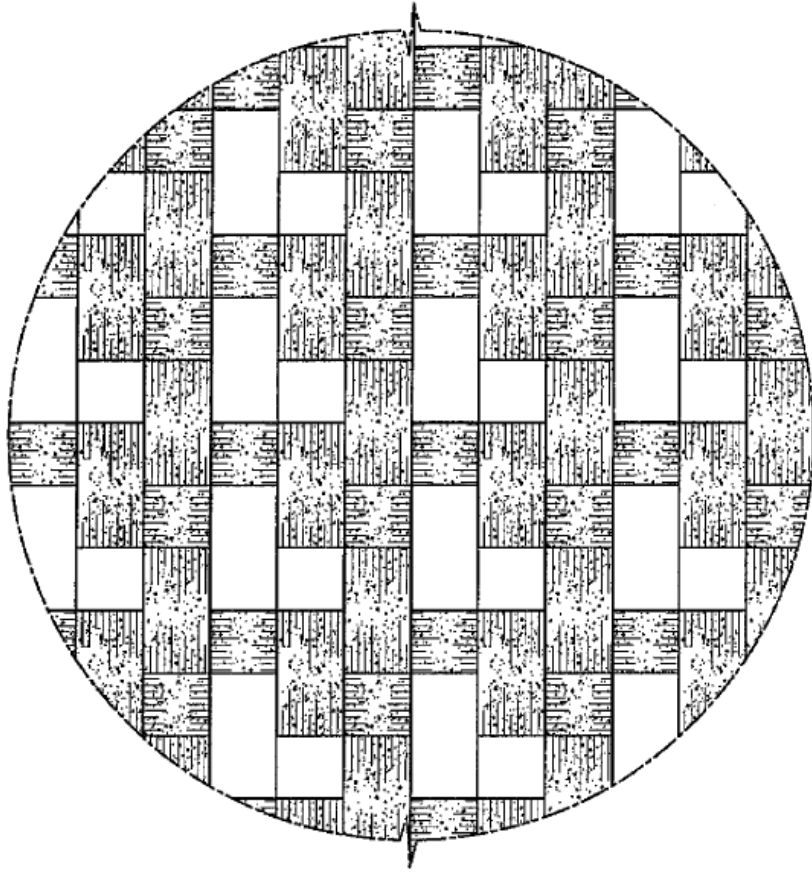


FIG. 8