

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 321**

51 Int. Cl.:

D06M 13/13 (2006.01)

D06M 13/352 (2006.01)

D06M 13/184 (2006.01)

D06P 1/642 (2006.01)

D06P 1/653 (2006.01)

A41D 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2006 E 11159705 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2377991**

54 Título: **Tejidos resistentes a los ultravioletas y procedimientos de fabricación de los mismos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.01.2016

73 Titular/es:

SOUTHERN MILLS, INC. (100.0%)
6501 Mall Boulevard P.O. Box 289
Union City, GA 30291, US

72 Inventor/es:

TRUESDALE, REMBERT y
RIGGINS, PHILLIP

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 557 321 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

Tejidos resistentes a los ultravioletas y procedimientos de fabricación de los mismos

Antecedentes

- 5 Las prendas de vestir protectoras a menudo están elaboradas a partir de tejidos inherentemente incombustibles de gran resistencia, por ejemplo tejidos que comprenden materiales de aramida. Aunque dichos tejidos son fuertes y, por tanto, pueden proporcionar el grado de protección deseado al usuario, la resistencia de estos tejidos puede resultar comprometida cuando se les expone a rayos ultravioleta (UV), por ejemplo los emitidos por el sol y otras fuentes luminosas. De hecho, no es infrecuente que los tejidos de dichas prendas de vestir pierdan un 50% o más de su resistencia original después de una exposición repetida a la luz solar.
- 10 Por desgracia las prendas protectoras del tipo descrito anteriormente a menudo se llevan en entornos exteriores. Por ejemplo, dichas prendas de utilizan instaladores de líneas eléctricas y otros trabajadores industriales. En dichos casos, la resistencia de la prenda protectora puede declinar si el uso de la prenda continúa, incluso por encima de un periodo de tiempo relativamente corto. Esto se traduce en la reducción de la protección con respecto al usuario, así como al incremento de los costes debido a la sustitución de las prendas en cuestión.
- 15 Además de reducir la resistencia de las prendas protectoras, la exposición a los UV puede también afectar negativamente al color de las prendas. En concreto, la exposición a los UV puede reducir la estabilidad o firmeza del color de dichas prendas, provocando que su color palidezca cuando aumenta la duración de la exposición a los UV. Dicho desvanecimiento no es deseable desde el punto de vista estético. En algunos casos, sin embargo, dicho desvanecimiento puede reducir la visibilidad de la prenda, y por tanto del usuario. Este fenómeno es especialmente
- 20 indeseable en prendas de gran visibilidad utilizadas cerca de carreteras y otras áreas peligrosas en las cuales la incapacidad de ver al usuario puede provocar daños a ese usuario.
- El documento US 388881 se refiere a unos procedimientos para aplicar un tamiz de UV microdispersos a fibras fruncidas, nunca secas, para incorporar un tamiz UV en las fibras.
- 25 El documento US 5470921 describe la copolimerización de un polímero de aminas impedidas con, por ejemplo, un polímero de poliamida aromática soluble y haciendo girar el producto dentro de las fibras.
- El documento US 3802841 describe un tejido que comprende unas fibras inherentemente incombustibles y un aditivo resistente a los ultravioletas por ejemplo unos compuestos nitroaromáticos o benzotriazol. El aditivo resistente a los UV es absorbido en las fibras inherentemente incombustibles, mediante un proceso de tinción junto con benzaldehído como portador.
- 30 El documento US 5221287 se refiere a un procedimiento de tinción y estabilización fotoquímica de fibras de poliamida, en el que un tricot es tratado con un licor que comprende un tinte, un soporte portador, como por ejemplo un aminoalquilo poliglicoléter, un benzotriazol y un HALS. Sin embargo el documento US 5221287 guarda silencio acerca del tratamiento de las fibras inherentemente incombustibles.
- 35 El documento US 5074889 divulga un sustrato de poliamida tejida, que puede ser una poliamida aromática dentro de la cual ha sido incorporada una amina impedida en la etapa de polimerización. Además se ha incorporado un aditivo de benzotriazol resistente a los ultravioletas por medio de un proceso de tinción.
- El documento US 20020002267 divulga una tela tejida fabricada en poli (m-penilen isoftalamida) MPD-I dentro de la cual se ha incorporado un aditivo de benzotriazol resistente a los ultravioletas por medio de un proceso de tinción.
- 40 El documento WO 2006017709 se refiere al uso de un tejido resistente al fuego para la producción de prendas de vestir para instaladores de líneas de servicio.
- A la vista de lo expuesto sería deseable poder producir un tejido protector que tuviera una mayor resistencia a la radiación UV.

Sumario de la invención

- 45 La presente invención divulga unos tejidos y unas prendas de vestir según se definen en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Los tejidos de la presente divulgación pueden ser mejor comprendidos con referencia a los dibujos subsecuentes. Las características mostradas en estos dibujos no están necesariamente trazadas a escala.

- 50 La FIG. 1 es una vista frontal de una prenda protectora de ejemplo elaborada a partir de un tejido incombustible de gran resistencia.

La FIG. 2 es una vista frontal de otra prenda de vestir de ejemplo elaborada a partir de un tejido de gran resistencia, incombustible.

Descripción detallada

5 Según se describió anteriormente, la resistencia y / o la estabilidad de color de los tejidos utilizados para elaborar las prendas protectoras pueden reducirse considerablemente debido a la exposición a los ultravioletas (UV). Según se describe en las líneas que siguen, sin embargo, la resistencia de dichos tejidos a la radiación UV puede mejorar considerablemente incorporando en las fibras dichos tejidos aditivos resistentes a los UV. Cuando dichos aditivos se incorporan en las fibras del tejido, se puede reducir la pérdida de resistencia y / o la descoloración que se puede producir debido a la exposición a los UV.

10 La FIG. 1 ilustra un ejemplo de una prenda protectora 10. Como se muestra en esa figura la prenda de vestir 10 comprende un chaquetón que visten los bomberos cuando están expuestos a las llamas y a un calor extremo. Como se indica en la FIG. 1, la prenda 10 comprende en términos generales una carcasa 12 exterior que forma la superficie exterior de la prenda, una barrera 14 contra la humedad que forma una capa intermedia de la prenda, y un revestimiento 16 térmico que forma la superficie interior (esto es, la superficie en contacto con el usuario) de la prenda.

15 La FIG. 2 ilustra otra prenda 18 de ejemplo. La prenda 18 comprende un chaleco del tipo que puede ser llevado por un instalador de líneas de servicio. Como se indica en la FIG. 2, la prenda 18 incluye una capa 20 exterior de material, la cual está teñida con una tonalidad brillante fácilmente identificable con fines de seguridad. De manera opcional, la prenda 18 incluye unas barras 22 reflectantes (por ejemplo retrorreflectantes) que ayudan a que los observadores vean al usuario de la prenda especialmente por la noche.

20 Debe destacarse que, aunque el chaquetón de bombero y el chaleco para instalador de líneas de servicio se muestran en las figuras y se describen en la presente memoria, otras prendas pueden aprovechar los tejidos descritos en la presente. Dichas prendas pueden incluir una o más camisas, pantalones, chaquetas, monos de trabajo, chalecos y similares destinados a diversas aplicaciones diferentes. Sin embargo, la presente divulgación no está limitada a las prendas. En términos más generales, la presente divulgación se refiere a tejidos resistentes a los UV con independencia de su aplicación.

25 Los tejidos utilizados para elaborar la carcasa 12 exterior de la prenda 10 y la capa 20 exterior de la prenda 18 pueden comprender un tejido incombustible de gran resistencia. En algunas formas de realización, el tejido comprende unas fibras inherentemente incombustibles que forman el cuerpo del tejido. Ejemplos de dichas fibras inherentemente incombustibles incluyen aramida (poliamida aromática), fibras, como por ejemplo fibras de meta-aramida y fibras de para-aramida.

Las fibras de meta-aramida de ejemplo incluyen las comercializadas con la marca Nomex® de DuPont, y las fibras que son actualmente disponibles bajo la marca Conex de Teijin.

30 Las fibras de para-aramida de ejemplo incluyen las actualmente disponibles bajo las marcas Kevlar de DuPont, y Technora® y Twaron® de Teijin.

Otras fibras inherentemente incombustibles apropiadas la elaboración del tejido incluyen, por ejemplo, polibenzoxazole (PBO), polibenzimidazole (PBI), melanina, poliamida aromática, poliimida, poliimideamida, y modacrílico.

35 Uno o más de otros tipos de fibras pueden ser mezclados con las fibras inherentemente incombustibles para elaborar el tejido. Ejemplos de dichas fibras que incluyen fibras celulósicas, por ejemplo rayón, acetato, triacetato y lyocell. Estas fibras celulósicas, aunque no naturalmente incombustibles, pueden convertirse en incombustibles mediante la aplicación de un retardante apropiado de las llamas. Hablando en términos generales, a las fibras celulósicas que contienen uno o más retardantes de las llamas se les otorga la designación "FR". Por consiguiente las fibras celulósicas preferentes incombustibles incluyen rayón FR, acetato FR, triacetato FR y lyocell FR.

40 De las muchas mezclas concebibles que utilizan las fibras descritas anteriormente, ejemplos específicos incluyen un 100% de Nomex T-455®, 100% Nomex T-462®, 100% Nomex E114® (Z-200), una mezcla 65/35 de Nomex T-462® y rayón FR, una mezcla 60/40 de Nomex T-462® y rayón FR, una mezcla 60/40 de Kevlar T-970® y Nomex T-462®, una mezcla 60/40 de Kevlar T-970® y PBI, una mezcla 80/20 de Nomex T-462® y PBI, una mezcla 60/20/20 de Kevlar T-970®, PBO, y Nomex T-462®, una mezcla 50/50 de meta-aramida y modacrílico, una mezcla 60/40 de Kevlar Nomex T-970® y Basofil® (melamina), una mezcla 60/40 de meta-aramida y de para-aramida, y una mezcla 90/10 de meta-aramida y de para-aramida. Se debe entender que estas elaboraciones específicas son meros ejemplos y no están concebidas para limitar el ámbito de la presente divulgación.

45 El tejido puede ser teñido en un tono de color deseado utilizando un equipamiento de tinción habitual. Típicamente se combinan para formar una mezcla un tinte, un auxiliar de tinte (o "soporte"), y un retardante de las llamas para las fibras no inherentemente incombustible (si resultan aplicables), (por ejemplo, un baño de tinte, solución, dispersión o similares). Los soportes ayudan a la absorción del producto de tinte dentro de las fibras del tejido. Así mismo,

algunos soportes ayudan a la solubilización de diversos aditivos resistentes a los UV que, según se analiza más adelante, incrementan la resistencia a los UV de las fibras y, por tanto, del tejido. Como alternativa a la adición de un soporte a la mezcla (por ejemplo baño de tinte), el soporte puede, en su lugar, ser embebido en las fibras durante la producción de las fibras. Cuando las fibras son embebidas con el soporte, la tinción es conducida del modo típico excepto porque el soporte adicional puede que no se necesite en la mezcla.

Una vez que se ha formado la mezcla, el tejido se pone en contacto con la mezcla, típicamente mediante inmersión, y la mezcla es calentada para fijar el tinte en las fibras. Aunque el tejido ha sido descrito como teñido de una pieza, la tinción puede ser llevada a cabo durante otras etapas del proceso de producción. Por tanto, la tinción puede llevarse a cabo sobre las fibras, o el hilo o sobre sustancialmente cualquier textil fibroso, incluyendo una mecha. Los equipamientos apropiados para teñir un textil incluyen, por ejemplo, unas máquinas de tinción con plantilla, unas máquinas de tinción por fulard, unas máquinas de tinción en cubeta y unas máquinas de tinción a chorro.

Además del tinte, los aditivos resistentes a los UV son incorporados a las fibras para incrementar la resistencia de las fibras a la radiación UV. Un tipo de aditivo resistente a los UV son los absorbentes de luz UV. Los absorbentes de luz UV son materiales que absorben la radiación UV para reducir los efectos deletéreos de esa radiación sobre el medio (fibras en este caso), en el que el absorbente se incorpora. Dichos absorbentes de luz UV, por ejemplo, incluyen compuestos de benzofenona, compuestos de triazol y compuestos de ácido benzoico. Ejemplos específicos de absorbentes de luz UV incluyen Uvinul 3000 (2, 4 - dihidroxi - benzofenona), Uvinul 3049 (2, 2' - dihidroxi - 4, 4' - dimetoxibenzofenona), Uvinul 3050 (2, 2' - 4, 4' - tetrahidroxibenzofenona), y Uvinul 3088 (2 - ácido propenoico, 3 - (4Ometoxifenil)-, 2 -etilhexilester), todas de BASF; Surftech 4500 (benzotriazol) de American Textile, LLC; y Tinuvin 234 (2-(2H - benzotriazol - 2 - il) - 4, 6 - bis (1 - metil - 1 - feniletil) fenol), Tinuvin 327 (2 - (3, 5 - Di - (tert) - butil - 2 - hidroxifenil) - 5 - clorobenzotriazol) y Tinuvin 328 (2 - hidroxil - 3, 5 - di - (ter) - amilfenil) bencotriazol de Ciba Specialty Chemicals.

Otro tipo de aditivo resistente a los UV que puede ser incorporado en las fibras son fotoestabilizadores de aminas impedidas (HAL). Dichos estabilizadores HAL incluyen, por ejemplo, compuestos de amida y compuestos de piperidina. Ejemplos específicos incluyen Uvinul 4050H (N, N' - 1, 6 - hexanedilbis (n - (2, 2, 6, 6 - tetrametil - piperidinil - formamida) de BASF, y Sanduvor 3058 Liquid (1 - acetilo - 4 - (3 - dodecilo - 2, 5 - dioxo - 1 - pirrolidinilo) - 2, 2, 6, 6 - tetrametilo - piperidina de Clariant.

Las pruebas sugieren que los absorbentes de luz UV son particularmente eficaces para mejorar la retención de la resistencia del tejido, mientras que los estabilizadores HAL tanto de un fotoabsorbente de luz UV como de un estabilizador HAL en un tejido determinado pueden producir resultados mejorados en términos de retención de la resistencia y / o de la estabilidad del color. Ejemplos específicos de mezclas de absorbente de luz UV / estabilizador HAL incluyen Chimasrob 119FL (Chimasrob 119 (triacina compleja) y Tinuvin 622 (polímero de succinato con piperidineetanol) y Tinuvin 783LD (Tinuvin 622 y Chimasorb 944 (triacina compleja)).

Los aditivos resistentes a los UV pueden ser incorporados en las fibras del tejido casi en cualquier etapa del proceso de producción. Dado que pueden ser utilizados los soportes como auxiliares de tinte en el proceso de tinción, puede ser deseable añadir los aditivos resistentes a los UV a las fibras durante el proceso de tinción (suponiendo que se lleve a cabo la tinción). En este caso, el (los) absorbente(s) de luz UV puede(n), por ejemplo, estar dispuesto(s) en la mezcla en una concentración de aproximadamente un 0,5% en peso del tejido (owf) hasta aproximadamente un 6% owf, y el (los) estabilizador(es) HAL puede(n), por ejemplo, estar dispuesto(s) en el baño de tinte en una concentración desde aproximadamente un 0,5% a aproximadamente un 3% owf. En algunas formas de realización, son preferentes concentraciones de aproximadamente de un 2% a un 4% y de un 2% a un 2% owf para el absorbente de luz UV y el estabilizador HAL, respectivamente. Ejemplos de soportes que han sido determinados para solubilizar los absorbentes de luz UV y / o los estabilizadores HAL incluye aril éter, alcohol de bencilo, N-ciclohexilpirrolidona (CHP), N, N-dietil - m- toluamida (DEET), dimetilformamida (DMF), dibutil acetamida (DBA), Isoforona, Acetofenona y Dibutilformamida.

Un compuesto retardante de las llamas puede ser también ser incluido en la mezcla, aplicado como un tratamiento de superficie posterior a la tinción, o de cualquier otra forma incorporado en las fibras del tejido para potenciar la resistencia a las llamas o para contrarrestar cualquier efecto deletéreo del soporte contenido dentro de las fibras inherentemente incombustibles. Así mismo, otras sustancias químicas pueden ser aplicadas a las fibras (por ejemplo, añadidas a la muestra) incluyendo lubricantes, agentes humidificantes, agentes niveladores y similares.

Fueron llevadas a cabo unas pruebas para examinar la eficacia de los absorbentes de luz UV y de los estabilizadores HAL que fueron incorporados en las fibras del tejido durante el proceso de tinción. En estas pruebas, fueron sometidos a ellas distintas muestras de tejido para comprobar su resistencia de acuerdo con los procedimientos de prueba descritos en D5733-99 de la ASTM y D1424-96 de la ASTM tanto antes como después de la exposición a la radiación UV (luz solar). Algunas de esas muestras fueron tratadas con un absorbente de luz UV, un estabilizador HAL o ambos, mientras otras ("controles") quedaron sin tratar.

La Tabla I proporciona datos de retención de la resistencia para estas pruebas.

TABLA I: RETENCIÓN DE RESISTENCIA DESPUÉS DE LA EXPOSICIÓN A RADIACIÓN UV

<u>Tejido</u>	<u>Soporte</u>	<u>Absorbente de Luz (owf)</u>	<u>Estabilizador HAL (owf)</u>	<u>% Retención Resistencia Urdimbre</u>	<u>% Retención Resistencia de la Trama</u>	<u>Días Expuesto</u>
Nomex T-462 (CONTROL)	DEET, 30 g/L	0	0	81,2	80,4	14
Nomex T-462	DEET, 30 g/L	6% 0 compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	0	92,0	88,7	14
Nomex T-462 (CONTROL)	CHP, 50 g/L	0	0	78,3	80,8	14
Nomex T-462	CHP, 50 g/L	6% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	0	89,7	86,8	14
Nomex T-462 (CONTROL)	alcohol de bencilo, 70g/L.	0	0	77,1	67,4	14
Nomex T-462	alcohol de bencilo, 70g/L.	6% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	0	76,2	80,3	14
Nomex T-462 (CONTROL)	aril éter, 45 g/L	0	0	80,8	78,8	14
Nomex T-462	aril éter, 45 g/L	5% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	0	83,8	89,6	14
65/35 Nomex T-462 / FR rayón (CONTROL)	CHP, 30 g/L	0	0	61,1	64,3	30
65/35 Nomex T-462 / FR rayón	CHP, 30 g/L	1% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	0	76,0	73,1	30
65/35 Nomex T-462 / FR rayón	CHP, 30 g/L	2% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	0	81,3	86,0	30
55/35 Nomex T-462 / FR rayón	CHP, 30 g/L	4% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	0	86,0	86,7	30
55/35 Nomex T-462 / FR rayón	CHP, 30 g/L	6% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	0	79,1	89,5	30
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462 (CONTROL)	alcohol de bencilo, 70g/L	0	0	52,7	45,1	14

(continuación)

<u>Tejido</u>	<u>Soporte</u>	<u>Absorbente de Luz (owf)</u>	<u>Estabilizador HAL (owf)</u>	<u>% Retención Resistencia Urdimbre</u>	<u>% Retención Resistencia de la Trama</u>	<u>Días Expuesto</u>
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	alcohol de bencilo, 70g/L	6% compuesto de benzofenona (UV 3049)	0	66,7	58,4	14
60/40 Kevlar T-970 / NomexT-462 (CONTROL)	DEET, 30 g/L	0	0	61,2	61,6	14
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	DEET, 30 g/L	6% compuesto de benzofenona (UV 3049)	0	74,6	69,6	14
60/40 Kevlar T-970 / NomexT-462 (CONTROL)	CHP, 50 g/L	0	0	63,1	56,7	14
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	CHP, 50 g/L.	6% compuesto de benzofenona (UV 3049)	0	80,9	71,2	14
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	CHP, 50 g/L	6% compuesto de triazol (Surftech 4500)	0	78,7	78,0	14
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	CHP, 20 g/L	4% compuesto de benzofenona (UV 3049)	1% piperidina / compuesto (Sanduvor 3058 Liquid)	73,7	66,7	30
60/40 Kevlar T-970 / NomexT-462 (CONTROL)	aril éter, 45 g/L	0	0	56,3	58,7	14
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	aril éter, 45 g/L	6% compuesto de benzofenona (UV 3049)	0	68,2	68,4	14
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	aril éter, 45 g/L	1% compuesto de benzofenona (UV -3 049)	2% piperidina / compuesto (Sanduvor 3058 liquid)	74,7	65,6	30

- 5 Se condujeron varias fases de las pruebas. En una de dichas fases (Fase A), se pusieron a pruebas diversas muestras de un 100% de Nomex T-462® para comprobar su resistencia después de 14 de exposición a la radiación UV en forma de luz solar utilizando la prueba de rasgado de trapezoide descrita en D5733-99 de la ASTM. Cada muestra fue teñida o tratada utilizando un soporte, que comprendió un soporte entre DEET, CHP, alcohol de bencilo y aril éter. Una muestra de control y una muestra tratada con un compuesto de benzofenona (Uvinul 3049) fueron preparados utilizando cada soporte.
- 10 Como se puede apreciar en la Tabla I, las muestras que fueron tratadas con el absorbente de luz UV del compuesto de benzofenona, típicamente mostraron una retención de la resistencia mejorada en grado sumo tanto en las

direcciones de la urdimbre como de la trama después de la exposición a los UV. Como media, cada muestra tratada exhibió una retención de la resistencia superior a un 7,8% en comparación con los controles, (esto es, una media de un 85,9% para las muestras tratadas, una media de un 78,1% para las muestras no tratadas), y se observaron unas diferencias en la retención de la resistencia de hasta un 12,9%.

- 5 En una segunda fase de la prueba (Fase B), muestras de una mezcla 5/35 de Nomex T-462® y de rayón FR fueron sometidas a prueba respecto de su resistencia después de 30 días de exposición solar utilizando la prueba Elmendorf descrita en D1424-96 de la ASTM. Cada muestra fue teñida o tratada utilizando un soporte CHP, y cada muestra fue tratada con una concentración diferente de absorbente de luz UV en un intervalo de un cero (esto es, para el control) hasta un 6%. Como resulta evidente a partir de los datos de la prueba, se observaron considerables incrementos de la retención de la resistencia cuando el tejido fue tratado con niveles de absorbentes de luz UV tan bajos como de un 1% owf. En particular, la retención de la resistencia para la muestra tratada de un 1% de compuesto de benzofenona (Uvinul 3049) fue de un 14,9% mayor en la dirección de la urdimbre y de un 8,8% mayor en la dirección de la trama en comparación con la muestra de control. En términos generales se observó una retención de la resistencia superior cuando se incrementó el porcentaje del absorbente de luz UV.
- 10
- 15 En una tercera fase de la prueba (Fase C), se pusieron a prueba muestras de una mezcla 60/40 Kevlar T-970® y Nomex T-462® para comprobar la resistencia después de 14 días, y en dos casos 30 días de exposición a la luz solar. Las muestras fueron tratadas con diversos soportes y absorbentes de luz UV. Así mismo, dos muestras fueron tratadas con un estabilizador HAL (en casos de exposición de 30 días). Aquí, también las muestras que fueron tratadas con estabilizadores de luz UV mostraron una retención incrementada a la resistencia. La prueba dirigida con relación a las muestras que contenían un estabilizador HAL parecieron indicar que son posibles resultados similares en casos en los que la concentración del absorbente de luz UV se redujo y se incrementó la concentración del estabilizador HAL.
- 20

Fueron llevadas a cabo otras pruebas para examinar la eficacia de los absorbentes de luz UV y de los estabilizadores HAL en la mejora de la estabilidad de color de los tejidos que fueron expuestos a la radiación UV. En estas pruebas, se comprobaron diversas muestras de tejido con relación a la estabilidad del color de acuerdo con el Procedimiento de Prueba AATTCC 16-2003 (Opción 3). Algunos de esas muestras fueron tratadas con un absorbente de luz UV, un estabilizador HAL o ambos, mientras otras (esto es, los controles) quedaron sin tratar. La Tabla II proporciona los datos de la estabilidad de color para esta prueba.

25

TABLA II: ESTABILIDAD DE COLOR DESPUES DE LA EXPOSICION A LA RADIACION UV

Tejido	Auxiliar Teñido	Absorbente luz UV (owf)	Estabilizador HAL (owf)	UV 20 horas	UV 40 horas	UV 60 horas
60/40 Nomex T-462 / rayón FR (CONTROL)	CHP	0	0	3-4	3	2-3
60/40 Nomex T-462 / rayón FR	CHP	2,0% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	2,0% compuesto de amida (Uvinul 4050H)	4-5	4-5	4-5
60/40 Nomex T-462 / rayón FR	CHP	5,0% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	2,0% compuesto de amidas impedidas (Sanduvor 3058 Liquid)	4-5	4-5	4-5
60/40 Nomex T-462 / rayón FR	CHP	3,0% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	3,0% compuesto de amida (Uvinul 4050H)	4-5	4-5	4-5
60/40 Nomex T-462 / rayón FR	CHP	0	2,0% compuesto de amidas impedidas (Sanduvor 3058 Liquid)	4-5	4	4
60/40 Nomex T-462 / rayón FR	CHP	0	1,0% compuesto de amida (Uvinul 4050H)	4	4	3-4
60/40 Nomex T-462 / rayón FR	CHP	0	2,0% compuesto de amida (Uvinul 405011)	4	3-4	3-4

(continuación)

60/40 Nomex T-462 / rayón FR	CHP	1,0% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	1,0% compuesto de amida (Uvinul 4050H)	3-4	3-4	3-4
Tejido	Auxiliar Teñido	Absorbente luz UV (owf)	Estabilizador HAL (owf)	UV 20 horas	UV 40 horas	UV 60 horas
60/40 Nomex T-462 / rayón FR	CHP	1,0% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	0	3-4	3-4	3
60/40 Nomex T-462 / rayón FR	CHP	0	1,0% compuesto de amidas impedidas (Sanduvor 3058 Liquid)	3-4	3	3
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462 (CONTROL)	aril éter	0	0	3	2-3	2-3
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	aril éter	3,0% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	2,0% compuesto de amidas impedidas Sanduvor 3058 Liquid)	3-4	3	3
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	aril éter	1,0% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	1,0% compuesto de amida (Uvinul 4050H)	3-4	3	3
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	aril éter	1,0% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	0	3-4	3	2-3
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462 (CONTROL)	CHP	0	0	3	2-3	2-3
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	CHP	0	2,0% compuesto de amidas impedidas (Sanduvor 3059 Liquid)	3-4	3	3
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	CHP	1,0% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	1,0% compuesto de amida (Uvinul 405011)	34	3	3
60/40 Kevlar T-970 / Nomex T-462	CHP	1,0% compuesto de benzofenona (Uvinul 3049)	1,0% compuesto de amidas impedidas (Sanduvor 3058 Liquid)	3-4	3	3

De acuerdo con el Procedimiento de Prueba 16 - 2003 del AATTCC la estabilidad de color es evaluado de una escala del 1 al 5, siendo el "1" la estabilidad de color más pobre y siendo el "5" la estabilidad de color óptima. Como puede apreciarse en la Tabla II, la estabilidad de color de los tejidos tratados con absorbentes de color UV y / o con estabilizadores HAL se comportaron marcadamente mejor en términos de estabilidad de color en comparación con los tejidos de control

5

Aunque se han divulgado con detalle en la descripción y dibujos precedentes con fines de ejemplo formas de realización concretas de las prendas de vestir protectoras, se debe entender por parte de los expertos en la materia que pueden llevarse a cabo variaciones y modificaciones de las mismas sin apartarse del ámbito de la divulgación.

REIVINDICACIONES

1.- Un tejido que comprende fibras inherentemente incombustibles y al menos un aditivo resistente a los ultravioleta incorporado en las fibras inherentemente incombustibles,

caracterizado porque

5 el al menos un aditivo resistente a los ultravioletas es absorbido en las fibras inherentemente incombustibles, comprendiendo el aditivo resistente a los ultravioletas:

- un compuesto de benzofenona, un compuesto de ácido benzoico, o una mezcla de los mismos

o

- un fotoestabilizador de aminas impedidas (HAL)

10 o ambos

un compuesto de benzofenona, un compuesto de triazol, un compuesto de ácido benzoico o una mezcla de los mismos

y

- un fotoestabilizador de aminas impedidas (HAL)

15 comprendiendo también el tejido aril éter, alcohol de bencilo, N - ciclohexilpirolidona (CHP), N, N - dietil - m-toluamida (DEET), dimetilformamida (DMF), dibutil acetamida (DBA), Isoforona, Acetofenona o Dibutilformamida incorporados en las fibras inherentemente incombustibles.

2.- Un tejido de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que las fibras inherentemente incombustibles incluyen fibras de aramida

20 3.- Un tejido de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que las fibras inherentemente incombustibles incluyen fibras de polibenzoxazol (PBO), fibras de polibenzimidazol (PBI), fibras de melanina, fibras de poliamida aromática, fibras de poliimida, fibras de poliimideamida, fibras modacrílicas o una mezcla de las mismas.

4.- Un tejido de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que el absorbente de luz ultravioleta comprende un compuesto de benzofenona.

25 5.- Un tejido de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que el fotoestabilizador de aminas impedidas (HAL) comprende un compuesto de amida, un compuesto de piperidina o una mezcla de los mismos.

6.- Un tejido de acuerdo con la Reivindicación 1, que comprende también una pluralidad de fibras que incluyen fibras de rayón retardantes de las llamas, fibras de acetato retardantes de las llamas, fibras de triacetato retardantes de las llamas, fibras de lyocell retardantes de las llamas o una mezcla de las mismas.

30 7.- Una prenda de vestir protectora, que comprende un tejido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

8.- Una prenda de vestir protectora, de acuerdo con la Reivindicación 7, en la que la prenda de vestir es una prenda de vestir del material de intervención de bomberos.

35 9.- Una prenda de vestir protectora, de acuerdo con la Reivindicación 7, en la que la prenda de vestir es una prenda para instaladores de líneas de servicio.

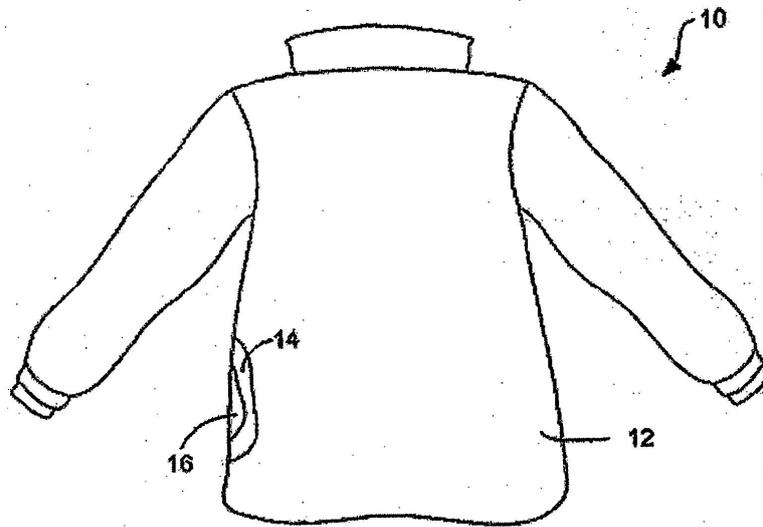


FIG. 1

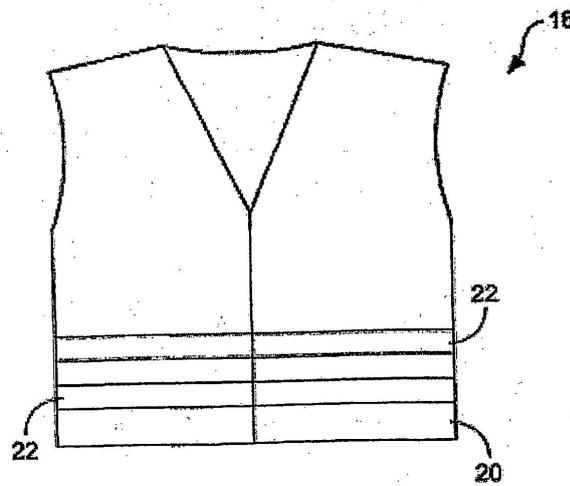


FIG. 2