

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 535**

51 Int. Cl.:

C08K 7/20 (2006.01)

D21F 1/00 (2006.01)

D01F 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2016 PCT/US2016/033022**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2017 WO17062067**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2016 E 16731690 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3359597**

54 Título: **Composiciones y métodos para mejorar la resistencia a la abrasión de componentes poliméricos**

30 Prioridad:

05.10.2015 US 201562237300 P

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

13.07.2020

73 Titular/es:

**ALBANY INTERNATIONAL CORP. (100.0%)
216 Airport Drive
Rochester, NH 03867, US**

72 Inventor/es:

**AGARWAL, DHRUV y
JANDRIS, LOUIS, JAY**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 773 535 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

Composiciones y métodos para mejorar la resistencia a la abrasión de componentes poliméricos.

Campo de la Divulgación

5 Esta solicitud y las divulgaciones descritas en el presente documento generalmente discuten y se refieren a composiciones poliméricas que comprenden partículas de sílica. Más particularmente, la invención se refiere a una composición de resina polimérica utilizada en la fabricación de componentes para uso en telas industriales y correas hechas de mezclar una resina polimérica con un aditivo de partículas de sílica para mejorar la resistencia a la abrasión de la tela o correa industrial que comprende el componente.

Antecedentes de la divulgación

10 Una tela o correa industrial es una estructura sin fin en forma de bucle continuo, tal como una tela en formación, tela prensada, tela de secado o correa de proceso (por ejemplo, correa de prensa de zapatos, correa de transferencia, correa de calandrado), correa de carrete, una estructura utilizada como tela de impresión, tela de secador de aire pasante ("TAD") utilizada en la producción de pañuelos de papel y toallas (en conjunto, conocidos como "revestimiento para máquinas de papel" o "PMC"). Otras telas industriales incluyen: correas corrugadoras para producir cartón
15 corrugado, telas y correas y mangas utilizadas en la producción de no tejidos por procesos tales como soplado por fusión, unión por hilado, hidroentrelazamiento o tendido al aire; una tela usada en un filtro de lodo u otros procesos de filtración en húmedo; o una tela utilizada en procesos de acabado textil, tales como la desinfección; correas utilizadas en curtido de pieles; y otras correas transportadoras tal como las utilizadas en el procesamiento de alimentos.

20 Si bien la discusión aquí es para el proceso de fabricación de papel en general, la solicitud de la presente divulgación no se considera limitada a la misma.

Durante el proceso de fabricación de papel, se forma una banda fibrosa celulósica depositando una suspensión fibrosa, es decir, una dispersión acuosa de fibras de celulosa, sobre una tela de conformación en movimiento en una sección de conformación de una máquina de papel. Se drena una gran cantidad de agua de la suspensión a través de la tela en formación, dejando la banda fibrosa celulósica en la superficie de la tela en formación.

25 La banda fibrosa celulósica recién formada pasa de la sección en formación a una sección de prensa, que incluye una serie de pinza de prensa. La banda fibrosa celulósica pasa a través de las muescas de prensa soportadas por una tela de prensa, o, como suele ser el caso, entre dos de tales telas de prensa. En las muescas de prensa, la banda fibrosa celulósica se somete a fuerzas de compresión que exprimen el agua de la misma, y que adhieren las fibras celulósicas en la banda entre sí para convertir la banda fibrosa celulósica en una hoja de papel. El agua es aceptada
30 por la tela o telas de prensa e, idealmente, no vuelve a la hoja de papel.

La hoja de papel finalmente pasa a una sección de secador, que incluye al menos una serie de tambores secadores rotativos o cilindros, que se calientan internamente con vapor. La hoja de papel recién formada se dirige en una trayectoria serpenteante secuencialmente alrededor de cada uno en la serie de tambores por un tejido secador, que mantiene la hoja de papel cerca de las superficies de los tambores. Los tambores calentados reducen el contenido de
35 agua restante de la hoja de papel a un nivel deseable mediante evaporación.

40 Debería apreciarse que las telas de conformado, prensado y secado tienen forma de bucles sin fin en la máquina de papel y funcionan a la manera de transportadores. Debería apreciarse además que la fabricación de papel es un proceso continuo que avanza a velocidades considerables. Es decir, la suspensión fibrosa se deposita continuamente sobre la tela en formación en la sección de formación, mientras que una hoja de papel recién fabricada se enrolla continuamente en rollos después de que sale de la sección de secado.

En la producción de tejidos o toallas, las telas formadoras y de prensado proporcionan la misma función que en la fabricación de papel anterior. También puede haber otras telas tales como telas de impresión o telas TAD, así como correas de carrete.

45 Las telas base, que forman una porción importante de las telas discutidas anteriormente, toman muchas formas diferentes. Por ejemplo, pueden ser tejidos sin fin o de forma plana y subsecuentemente convertirse en forma sin fin con una costura tejida utilizando una o más capas de hilos de dirección de máquina ("MD") y de dirección transversal de máquina ("CD"). Además, las telas base tejidas pueden ser laminadas colocando una tela base dentro del bucle sin fin formado por otro, y uniendo o laminando juntos por diversos medios conocidos por los expertos en la técnica, tales como punzonando una guata de fibras esenciales a través de ambas telas de base para unir las entre sí.

50 Se pueden usar diferentes materiales poliméricos en la formación de hilos MD/CD y, si están presentes, las fibras de guata que forman esta telas. Un ejemplo de una resina polimérica que puede usarse para este propósito es el poliéster. Debido a que estas telas están expuestas a ambientes hostiles, es esencial que el material utilizado para formar estos hilos y fibras exhiba buenas propiedades resistentes a la abrasión. Si bien el material puro (100%) utilizado para un hilo o fibra, por ejemplo, el poliéster como hilo de tela en formación, tiene un excelente módulo de hilo requerido, tiene

una resistencia a la abrasión relativamente pobre. Si bien se han intentado mejorar estas deficiencias, ninguna ha mostrado el nivel de mejora requerido.

Otros componentes estructurales, tales como láminas o películas, pueden usarse como una capa en una estructura para los usos mencionados anteriormente. Tales películas comprenden polímeros tales como, pero sin limitación, poliéster o poliuretano.

Por último, los recubrimientos tales como los que se usan para fabricar correas de prensado de calzado, correas de calandria, correas de transferencia, ciertas telas de impresión de tejidos/toallas y varias de las telas diseñadas, también tienen este requisito de anticontaminación o más fácil eliminación de contaminantes. Los recubrimientos pueden comprender poliuretano u otros polímeros.

Se conocen productos que comprenden diversas cantidades de compuestos inorgánicos y/o agentes de relleno minerales. Por ejemplo, la patente U.S. 6,323,271 pertenece a una resina de poliéster que contiene perlas de sílica usadas en recipientes de bebidas para reducir el coeficiente de fricción de la superficie. Las patentes U.S. Nos. 5,278,221, 5,278,205, 5,137,939, y 5,132,356 también pertenecen a películas de poliéster que contienen esferas de vidrio para reducir el coeficiente dinámico de fricción de la película y la adición de sílica ahumada para mejorar el coeficiente estático de fricción de la película. La patente U.S. No. 3,230,184 se refiere a una resina de PET para moldear con un material fibroso y esferas huecas discretas de vidrio a base de silicato. Además, la patente europea No. EP648.802 se refiere a una película de poliéster con polímero de poliéster que contiene partículas de sílica precipitadas y arcilla calcinada. La patente británica GB954024A divulga la producción de filamentos de poliéster mejorados con alguna forma de partículas de sílica de menos de 20 micrómetros de diámetro. La patente U.S. No. 3,486,266 parece divulgar un material de núcleo de cubierta con cloruro de polivinilo plastificado que tiene perlas de vidrio microscópicas dispersas en el mismo. La patente No. U.S. 5,207,959 divulga sílica ahumada con un tamaño de partícula de entre 5 y 15 nm mezclada en un polímero fundido. Además, la patente U.S. No. 5,132,356 se refiere a una película de poliéster que contiene pequeñas esferas de vidrio y sílica ahumada. En esa divulgación, la película de poliéster contiene esferas de vidrio que tienen un tamaño de partícula promedio de 2-3 micrómetros y una distribución de partículas de 99.9% por debajo de aproximadamente 8 micrómetros. La patente U.S. No. 6,544,644 está dirigida a artículos hilados resistentes a la abrasión y divulga hebras, fibras o filamentos que contienen 0.05-20% en peso de nanopartículas dispersas en la resina. La patente U.S. No. 6,838,173 se refiere a una fibra de poliéster y al método de producción de composición de poliéster. En esa divulgación, la fibra de poliéster comprende partículas inorgánicas basadas en sílica (1-20% en peso) con un diámetro promedio de partícula de 0.01-10 micrómetros. La patente U.S. No. 8,691,906 divulga un método para producir fibras de monofilamento que comprende un poliéster alifático-aromático, un estabilizador de hidrólisis y partículas esféricas de óxidos de silicio, de aluminio y/o de titanio que tienen un diámetro promedio de partículas de no más de 100 nm. La patente U.S. No. 8,383,716 se refiere a nanocompuestos de poliéster hechos de nanopartículas de poliéster y sílica en los mismos, en los que la superficie de las nanopartículas se modifica mediante 3-[(propileno)carbonilamido]propil]-trialquiloxilano. Finalmente, la patente U.S. No. 8,883,917 divulga polímeros de nylon que tienen un bajo coeficiente de fricción y un método para la preparación de una composición basada en poliamida que comprende sílica particulada dispersada de manera sustancialmente uniforme en una matriz de poliamida. El documento US-A1-2015 137362 divulga una composición similar, pero con diferentes cantidades y tamaños de partículas de perlas de vidrio de sílica.

Cuando se usa una estructura de tela como revestimiento para máquina de papel, los componentes (por ejemplo, monofilamentos en una estructura tejida) generalmente están expuestos a ambientes dañinos y abrasivos que causan desgaste a las telas. Por lo tanto, se necesita un componente que demuestre propiedades resistentes a la abrasión.

Resumen de la divulgación

Un objeto de esta divulgación es crear una composición polimérica usada para formar un componente para uso en una tela industrial con propiedades resistentes a la abrasión mejoradas.

La presente divulgación está dirigida a composiciones que comprenden al menos una resina polimérica y al menos una partícula de sílica. Las composiciones pueden extrudirse o hilarse en fibras, hilos, películas, láminas, redes, mallas, depósitos estructurados y otros elementos extrudidos o hilados como anillos y bobinas en espiral. Las composiciones se pueden usar como superficies de desgaste de telas industriales tales como revestimiento para máquinas de papel (PMC) o telas diseñadas, incluido el uso como hilos aglutinantes en telas tejidas multicapa. Se ha encontrado que la adición de ciertas partículas de sílica del tamaño de micrómetros a un polímero fundido durante el proceso de extrusión o hilado produce un componente con resistencia a la abrasión mejorada.

Los "componentes" incluyen fibras, hilos de filamentos, películas, láminas, cintas, redes (mallas), anillos, bobinas de enlace en espiral u otros elementos extrudidos o hilados, un depósito estructurado en un patrón deseado, o un recubrimiento (ya sea el depósito o el recubrimiento puede ser continuo en una superficie, o discontinuo en un patrón deseado (por ejemplo, rectángulos), o tiras en MD o CD continua o discontinua lado a lado en donde los bordes de las tiras adyacentes no están en contacto entre sí, por ejemplo, hay un "espacio" entre tiras adyacentes). Las tiras también pueden estar en ángulo con respecto a la MD, y pueden ser curvas, en zigzag o de forma sinusoidal. En ciertas realizaciones, una ventaja de la presente divulgación es mejorar las propiedades resistentes a la abrasión del componente.

Es un objeto de la presente divulgación proporcionar una composición componente que comprenda al menos una resina polimérica y al menos una partícula de sílica, que sea adecuada para la producción de fibras, filamentos, películas, láminas, cintas, redes, mallas, anillos u otros elementos extrudidos o hilados, un depósito estructurado en un patrón deseado, o un recubrimiento que exhibe una resistencia a la abrasión mejorada en comparación con los componentes de resina de polímero 100% puro u otras combinaciones de resina y aditivos.

Es otro objeto de la presente divulgación proporcionar una tela o correa industrial con propiedades mejoradas resistentes a la abrasión donde esa tela o correa se produce usando un componente que comprende al menos una resina de poliéster, tal como por ejemplo: tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polibutileno (PBT), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de polimetileno (PTN), ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno) (PCTA), copolímeros o mezclas de poliéster; o una poliamida, tal como, por ejemplo, PA 6; PA 6,6; PA 6,12; PA 6,10; PA 4,6; PA 10; PA 11; PA 12; o MXD6; o poliamidas aromáticas (poliamidas); o, copolímeros o mezclas de poliamidas; o, sulfuro de polifenilo (PPS) o mezclas de los mismos; o poliéter éter cetona (PEEK) o mezclas de los mismos; o poliéter cetona (PEK) o mezclas de los mismos; o poliuretano o mezclas de los mismos. "Mezclas de los mismos", como se usa en el presente documento, significa que la resina nombrada se puede mezclar con otra resina, por ejemplo, tal como un poliéster se puede mezclar con un uretano, o se pueden mezclar dos poliésteres o dos poliamidas juntas.

La composición polimérica de acuerdo con la presente divulgación es adecuada para la producción de componentes tales como fibras e hilos de filamentos. Más específicamente, la composición de resina polimérica es adecuada para la fabricación de hilos, fibras, películas, láminas, cintas, redes, mallas, anillos u otros elementos extrudidos o hilados, un depósito estructurado en un patrón deseado o un recubrimiento hecho de una mezcla de al menos una resina polimérica, al menos un tipo de partículas de sílica, y opcionalmente otros aditivos que pueden usarse en telas industriales, y un método para fabricarlos.

En ciertas realizaciones, se obtiene una composición adecuada para la producción de los componentes mencionados anteriormente que exhiben las propiedades discutidas anteriormente mezclando y extruyendo al menos un tipo de partículas de sílica con al menos una resina polimérica.

Como se describe en el presente documento, la invención se refiere a una composición de componente de resina que comprende al menos una resina polimérica y al menos un tipo de perla de vidrio de sílica, que se selecciona de perlas de vidrio A y vidrio E. La composición comprende del 1% al 4% en peso de perlas de vidrio de sílica. Las perlas de vidrio de sílica tienen entre 0.01 y 10 micrómetros de diámetro promedio de tamaño de partícula. En ciertas realizaciones, las perlas de vidrio de sílica tienen entre 0.1-10 micrómetros de diámetro de tamaño de partícula promedio. En otras realizaciones, las perlas de vidrio de sílica tienen entre 1 y 10 micrómetros de diámetro de tamaño de partícula promedio.

En algunas realizaciones, la composición comprende aproximadamente 4% a aproximadamente 98% en peso de una resina polimérica. En ciertas realizaciones, la composición comprende además de aproximadamente 1% a aproximadamente 4% en peso de perlas de vidrio de sílica. En realizaciones adicionales, la composición comprende aproximadamente 0.5% a aproximadamente 5% en peso de un aditivo con contenido de siloxano. En una realización particular, el aditivo de contenido de siloxano comprende polidimetilsiloxano (PDMS). En ciertas realizaciones, aproximadamente 1% a aproximadamente 5% de dicha composición en peso comprende un aditivo de contenido de siloxano. En algunas realizaciones, las perlas de vidrio de sílica son sustancialmente redondas o esféricas. Las perlas de vidrio de sílica tienen entre 0.01 y 10 micrómetros de diámetro de tamaño de partícula promedio. En ciertas realizaciones, las perlas de vidrio de sílica tienen entre 0.1-10 micrómetros de diámetro de tamaño de partícula promedio. En otras realizaciones, las perlas de vidrio de sílica tienen entre 1 y 10 micrómetros de diámetro de tamaño de partícula promedio.

En algunas realizaciones, la resina polimérica de la composición comprende al menos un polímero seleccionado del grupo que consiste en: naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de polimetileno (PTN), ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno) (PCTA), tereftalato de polibutileno (PBT), poliamida (PA 6; PA 6,6; PA 6,12; PA 6,10; PA 4,6; PA 10; PA 11; PA 12; MXD6 y derivados aromáticos de los mismos), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona (PEK) y poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS/Ryton®), poliuretano, polisiloxano y copolímeros de los mismos. En ciertas realizaciones, la resina polimérica comprende al menos un poliéster seleccionado del grupo que consiste en: naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de polimetileno (PTN), ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno) (PCTA) y tereftalato de polibutileno (PBT).

En algunas realizaciones, la composición comprende al menos dos resinas poliméricas. En otras realizaciones, la composición comprende dos o más polímeros seleccionados del grupo que consiste en naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de polimetileno (PTN), ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno) (PCTA), tereftalato de polibutileno (PBT), poliamida (PA 6; PA 6,6; PA 6,12; PA 6,10; PA 4,6; PA 10; PA 11; PA 12; MXD6 y derivados aromáticos de los mismos), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona (PEK) y poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS/Ryton®), poliuretano, polisiloxano y copolímeros de los mismos.

En algunas realizaciones, la resina polimérica de la composición comprende PET.

La composición comprende perlas de vidrio A o perlas de vidrio E. En algunas realizaciones, la composición comprende tanto perlas de vidrio A como de vidrio E. En ciertas realizaciones, la composición comprende además el aditivo de contenido de siloxano PDMS.

5 En algunas realizaciones, la composición comprende aproximadamente 4% a aproximadamente 98% en peso de una resina polimérica. En ciertas realizaciones, la composición comprende una resina polimérica en una cantidad de aproximadamente 20% a aproximadamente 98% en peso de dicha composición. En ciertas realizaciones, la composición comprende al menos dos resinas poliméricas. En realizaciones adicionales, aproximadamente 20% a aproximadamente 98% de la composición en peso comprende dos o más resinas poliméricas.

10 En algunas realizaciones, la composición comprende aproximadamente 4% a aproximadamente 98% en peso de una resina polimérica y 1% a 4% en peso de perlas de vidrio de sílica. En ciertas realizaciones, aproximadamente 20% a aproximadamente 98% de la composición en peso comprende una resina polimérica. En realizaciones adicionales, aproximadamente 20% a aproximadamente 98% de la composición en peso comprende dos o más resinas poliméricas.

15 En algunas realizaciones, la composición comprende aproximadamente 4% a aproximadamente 98% en peso de una resina de polímero y 1% a 4% en peso de perlas de vidrio de sílica, en donde la al menos una resina de polímero es PET y las perlas de vidrio de sílica son perlas de vidrio A. En otras realizaciones, la al menos una resina polimérica es PET y las perlas de vidrio de sílica son perlas de vidrio E. En aún otras realizaciones, la al menos una resina polimérica es PET y las perlas de vidrio de sílica son tanto perlas de vidrio A como de vidrio E.

20 En una realización particular, la composición comprende (a) 89% en peso de PET; (b) 6% en peso de PBT; (c) 2% en peso de un aditivo de siloxano; (d) 1% en peso de carbodiimida; y (e) 2% en peso de perlas de vidrio de sílica.

En algunas realizaciones, la composición de la invención comprende uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en: estabilizantes, compatibilizadores, aditivos resistentes a la hidrólisis o a la oxidación, colorantes y pigmentos.

25 La invención se refiere además a un hilo de monofilamento que comprende una composición de componente de resina que comprende al menos una resina polimérica y al menos un tipo de perla de vidrio de sílica, en donde aproximadamente 4% a aproximadamente 98% en peso de la composición comprende una resina polimérica y aproximadamente 1% a aproximadamente 4% de la composición en peso comprende perlas de vidrio de sílica, opcionalmente en donde la composición del componente de resina comprende aproximadamente 0.5% a aproximadamente 5% en peso de un aditivo con contenido de siloxano. En ciertas realizaciones, el ángulo de contacto con el agua en la superficie del hilo de monofilamento es mayor de 74 grados. En algunas realizaciones, el hilo de monofilamento tiene una sección transversal redonda o no redonda. En ciertas realizaciones, la resistencia a la abrasión del hilo de monofilamento se mejora al menos un 5% en comparación con dicho hilo de monofilamento hecho sin perlas de vidrio de sílica. En algunas realizaciones, la resistencia a la abrasión del hilo de monofilamento se mejora al menos un 10% en comparación con dicho hilo de monofilamento hecho sin perlas de vidrio de sílica. En otras realizaciones, la resistencia a la abrasión del hilo de monofilamento se mejora al menos un 15% en comparación con dicho hilo de monofilamento hecho sin perlas de vidrio de sílica. En aún otras realizaciones, la resistencia a la abrasión del hilo de monofilamento se mejora al menos un 20% en comparación con el hilo de monofilamento de resina polimérica pura.

40 En algunas realizaciones, la presente invención se refiere a un método para fabricar una composición de componente de resina que comprende una resina polimérica, perlas de vidrio de sílica, en donde dichas perlas de vidrio de sílica se agregan simultáneamente a dicha resina polimérica, que luego es extrudida o hilada. En otras realizaciones, el método de fabricación de la composición del componente de resina comprende además un aditivo de siloxano, en el que un aditivo de siloxano y las perlas de vidrio de sílica se agregan simultáneamente a la resina de polímero, que luego es extrudida o hilada.

45 En algunas realizaciones, el método de fabricación de la composición comprende uno o más polímeros seleccionados del grupo que consiste en: naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de polimetileno (PTN), ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno (PCTA), tereftalato de polibutileno (PBT), poliamida (PA 6, PA 6,6, PA 6,12, PA 6,10, PA 4,6, PA 10, PA 11, PA 12; MXD6 y derivados aromáticos de los mismos), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona (PEK), poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS/Ryton®), poliuretano, polisiloxano y copolímeros de los mismos.

55 En ciertas realizaciones, el método de fabricación de la composición comprende dos o más polímeros seleccionados del grupo que consiste en: naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de polimetileno (PTN), ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno (PCTA) y tereftalato de polibutileno (PBT). En otras realizaciones, el método de fabricación de la composición comprende al menos dos resinas poliméricas, en las que las perlas de vidrio de sílica se agregan simultáneamente a las resinas poliméricas, que luego son extrudidas o hiladas. En realizaciones adicionales, el método de fabricación de la composición de componente de resina comprende además un aditivo de siloxano, en el que un aditivo de siloxano y las perlas de vidrio de sílica se agregan simultáneamente a las resinas de polímero, que luego son extrudidas o hiladas. En algunas realizaciones, el

método de fabricación de la composición comprende dos o más polímeros seleccionados del grupo que consiste en: naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de polimetileno (PTN), ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno (PCTA), tereftalato de polibutileno (PBT), poliamida (PA 6, PA 6,6, PA 6,12, PA 6,10, PA 4,6, PA 10, PA 11, PA 12; MXD6 y derivados aromáticos de los mismos), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona (PEK), poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS/Ryton®), poliuretano, polisiloxano y copolímeros de los mismos. En realizaciones adicionales, el método comprende dos o más polímeros seleccionados del grupo que consiste en: naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de polimetileno (PTN), ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno (PCTA) y tereftalato de polibutileno (PBT).

En algunas realizaciones, la presente invención se refiere a un método para fabricar una composición de componente de resina que comprende una resina de polímero, perlas de vidrio de sílica, en donde dichas perlas de vidrio de sílica se agregan simultáneamente a dicha resina de polímero, que luego se extruye o hila, en donde la composición comprende uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en: estabilizadores, compatibilizadores, aditivos resistentes a la hidrólisis o a la oxidación, colorantes y pigmentos. En otras realizaciones, la composición se extruye o hila en un componente seleccionado del grupo que consiste en fibra, hilo, anillos, películas, lámina, cinta, malla, bobina de espiral y red; o es un depósito o recubrimiento estructurado.

En algunas realizaciones, la presente invención se refiere a un componente de una tela industrial, en el que el componente comprende una composición de componente de resina que comprende al menos una resina polimérica y al menos un tipo de perla de vidrio de sílica, en donde aproximadamente 4% a aproximadamente 98% de la composición en peso comprende una resina polimérica y del 1% al 4% de la composición en peso comprende perlas de vidrio de sílica, opcionalmente en donde la composición del componente de resina comprende aproximadamente 0.5% a aproximadamente 5% en peso de un aditivo con contenido de siloxano. En ciertas realizaciones, el componente se selecciona del grupo que consiste en hilo, fibra, película, lámina, cinta, red, malla, anillo, bobina de enlace en espiral, depósito y recubrimiento estructurado. En ciertas realizaciones, la tela industrial se selecciona del grupo que consiste en telas en formación de PMC, de prensado y secado, correas de proceso, telas de impresión; telas TAD; telas eTAD; y telas para máquinas ATMOS. En algunas realizaciones, la tela industrial se selecciona del grupo que consiste en telas, mangas y correas de diseño utilizadas en la producción de telas no tejidas mediante procesos tales como telas tendidas al aire, soplado por fusión, hilado por adhesión e hidroenlazamiento usadas en un filtro de lodo y otros procesos de filtración en húmedo; correas transportadoras; y correas corrugadoras. En algunas realizaciones, la tela industrial se selecciona del grupo que consiste en enlaces de bobina en espiral, sus pivotes e hilos de relleno; telas y correas utilizadas en procesos de acabado textil; correas y telas utilizadas para producir productos de construcción; correas de curtiduría y mangas de curtiduría. En algunas realizaciones, el componente de tela se selecciona del grupo que consiste en telas tejidas a partir de hilos en el MD y CD, capas de tela no tejidas de conjuntos de hilos MD o CD, telas hechas de enlaces en espiral o los propios enlaces en espiral, malla, red, anillos, láminas, películas y otros elementos extrudidos.

En algunas realizaciones, la presente invención se refiere a un revestimiento para máquina de malla, red, anillo, película, fibra o papel que comprende una composición de componente de resina que comprende al menos una resina polimérica y al menos un tipo de perla de vidrio de sílica, en donde aproximadamente 4% a aproximadamente 98% de la composición en peso comprende una resina polimérica y 1% a 4% de la composición en peso comprende perlas de vidrio de sílica, opcionalmente en donde la composición del componente de resina comprende aproximadamente 0.5% a aproximadamente 5% en peso de un aditivo con contenido de siloxano. En ciertas realizaciones, la fibra es adecuada para uso en la porción de guata de un tejido industrial.

En aún otras realizaciones, la presente invención se refiere a una correa de carrete, telas TAD, eTAD, ATMOS, DNT, en formación de PMC, de prensado y secado; correas de proceso, tejido de impresión, filtro de correa, cubierta de lavadora de pulpa o la correa para producir un producto de construcción que comprende una composición de componente de resina que comprende al menos una resina polimérica y al menos un tipo de perla de vidrio de sílica, en donde aproximadamente 4% a aproximadamente 98% de la composición en peso comprende una resina polimérica y 1% a 4% de la composición en peso comprende perlas de vidrio de sílica, opcionalmente en donde la composición del componente de resina comprende aproximadamente 0.5% a aproximadamente 5% en peso de un aditivo con contenido de siloxano.

En algunas realizaciones, la presente invención se refiere a una tela diseñada; tela tendida al aire, unida por hilatura, hilada por fusión o hidroentrelazada que comprende una composición de componente de resina que comprende al menos una resina polimérica y al menos un tipo de perla de vidrio de sílica, en donde aproximadamente 4% a aproximadamente 98% en peso de la composición comprende una resina polimérica y del 1% al 4% en peso de la composición comprende perlas de vidrio de sílica, opcionalmente en donde la composición del componente de resina comprende aproximadamente 0.5% a aproximadamente 5% en peso de un aditivo con contenido de siloxano.

En otras realizaciones, la presente invención se refiere a una correa corrugadora, que comprende una composición de componente de resina que comprende al menos una resina de polímero y al menos un tipo de perla de vidrio de sílica, en donde aproximadamente 4% a aproximadamente 98% de la composición en peso comprende un polímero resina y 1% a 4% en peso de la composición comprende perlas de vidrio de sílica, opcionalmente en donde la composición del componente de resina comprende aproximadamente 0.5% a aproximadamente 5% en peso de un aditivo con contenido de siloxano.

5 En algunas realizaciones, la presente invención se refiere a una porción de guata de tela prensada o tela de correa corrugadora que comprende una composición de componente de resina que comprende al menos una resina polimérica y al menos un tipo de perla de vidrio de sílica, en donde aproximadamente 4% a aproximadamente 98% del la composición en peso comprende una resina polimérica y del 1% al 4% de la composición en peso comprende perlas de vidrio de sílica, opcionalmente en donde la composición del componente de resina comprende aproximadamente 0.5% a aproximadamente 5% en peso de un aditivo con contenido de siloxano.

10 En algunas realizaciones, la presente invención se refiere a un hilo de relleno o pivote central que comprende una composición de componente de resina que comprende al menos una resina polimérica y al menos un tipo de perla de vidrio de sílica, en donde aproximadamente 4% a aproximadamente 98% de la composición en peso comprende una resina polimérica y 1% a 4% en peso de la composición comprende perlas de vidrio de sílica, opcionalmente en donde la composición del componente de resina comprende aproximadamente 0.5% a aproximadamente 5% en peso de un aditivo con contenido de siloxano.

15 Los términos "que comprende" y "comprende" en esta divulgación pueden significar "que incluye" e "incluye" o pueden tener el significado comúnmente dado al término "que comprende" o "comprende" en la Ley de Patentes de EE. UU. Los términos "que consisten esencialmente en" o "consisten esencialmente en" si se usan en las reivindicaciones tienen el significado que se les atribuye en la Ley de Patentes de EE. UU. Otros aspectos de la divulgación se describen en o son evidentes a partir de (y dentro del ámbito de la divulgación) la siguiente divulgación.

Breve descripción de los dibujos

20 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la divulgación, se incorporan y constituyen una parte de esta especificación.

La figura 1 es un gráfico que compara la profundidad de corte (mm) de diferentes monofilamentos que comprenden 100% de PET, el mismo PET con 3% de sílica, 2% de sílica o 1% de sílica, respectivamente (cada uno con perlas de vidrio de sílica A); un control PA6 y un control PET.

25 La figura 2 representa imágenes de sección transversal SEM de un monofilamento de la invención con perlas de sílica de vidrio E incrustadas en el mismo.

La figura 3 representa un gráfico de tensión versus deformación de dos monofilamentos: la invención AIX-1391 de 0.85 mm (con perlas de vidrio E de sílica) versus un poliéster HRS310 de 0.85 mm (HR como se usa aquí significa "resistente a la hidrólisis").

30 La figura 4 representa un gráfico de tensión versus deformación de la invención AIX-1390 de 0.50 mm (con perlas de vidrio de sílica A) versus 0.50 mm de S-70.

La figura 5 representa los resultados de las pruebas de hidrólisis de hilos de la invención que incluyen el PET de la invención de 0.85 mm con perlas de vidrio A de sílica al 2% versus un control de PET HR de 0.85 mm.

35 La figura 6 es un gráfico que representa los resultados de las pruebas de hidrólisis de los hilos de monofilamento de la invención con hilos estándar de los mismos diámetros que incluyen hilos de PET con 1.34% de perlas de vidrio E de sílica, 2.0% de perlas de vidrio E de sílica, 2.0% de perlas de vidrio A de sílica, y 1.34% de perlas de vidrio A de sílica, respectivamente, y un hilo de control PET HR.

La figura 7 es un gráfico que representa la resistencia a la abrasión del hilo de monofilamento de hilos que comprenden PET con 1.34% de perlas de vidrio E de sílica y 2% de perlas de vidrio E de sílica, respectivamente, y 100% de hilo de control de PET y 100% de PA6, todos iguales en diámetro.

40 La figura 8 es un gráfico que representa el coeficiente de diferencia de porcentaje de fricción de un hilo de monofilamento estándar de PET en comparación con hilos del mismo diámetro que incluye: S-67 (copolímero de poliamida/poliuretano), PA6, el mismo PET que contiene 1.5% de siloxano, NB3850-17-4 97.0% de PET con alta IV (viscosidad intrínseca) que contiene 3.0% de siloxano, NB3850-17-3 98.0% de PET con alta IV que contiene 2.0% de siloxano, NB 3850-17-1 97.3% de PET con alta IV que contiene 1.35% de perlas de vidrio E de sílica y 1.35% de siloxano, PA6 que contiene 2.0% de siloxano y NB3850-17-2 96.0% de PET con alta IV que contiene 2.0% de las perlas de vidrio E de sílica y 2.0% de siloxano.

La figura 9 representa imágenes que muestran la medición del ángulo de contacto del agua en un monofilamento de PET al 100% a 61-63 grados, y en PBTXXX062813C1 al 10% (una perla de vidrio A de sílica en PBT que contiene monofilamento de PET resistente a la abrasión) a 74.7 grados.

50 La figura 10 es un gráfico que muestra los resultados de resistencia a la abrasión de un tejido hecho con los monofilamentos resistentes a la abrasión de la invención (la "tela PET Hi-Life") versus los fabricados con diferentes monofilamentos estándar. Todas estas muestras comprendían hilos de polímero PET de 0.25 mm y un tejido de control PA6 en las telas.

La figura 11 es un gráfico que muestra el porcentaje de pérdida de peso y calibre (grosor) del PET estándar regular de 0.85 mm versus el PET Hi-Life, que es el PET resistente a la abrasión de la invención. Estas muestras eran de telas de enlace en espiral hechas con el respectivo hilo de 0.85 mm formado en enlaces en espiral.

5 La figura 12 es un gráfico que muestra el tiempo (en minutos) requerido para romper (rasgar) cuatro telas diferentes con el mismo tejido, tamaños de hilo, recuento de malla e hilos que comprenden hilos de monofilamento que comprenden: un material de referencia de PET (HCR 280), PET con perlas de vidrio A de sílica al 2.0% (AIX-1384), un material de referencia HYTREL® (AIX-1382) e HYTREL® con perlas de vidrio A de sílica al 2.0% (AIX-1383). Los monofilamentos eran todos de secciones transversales redondas de 0.50 mm. HYTREL® es un COPE (elastómero de copoliéster).

10 La figura 13 es una imagen que muestra una tela tejida con hilos de trama de seda CD (dirección transversal) de monofilamento alternos (a través de la imagen) de la composición S1618 0.50 mm S70 PET y 100% PA6 después de 1 hora de uso externo.

La figura 14 es una imagen que muestra el desgaste de la tela en la figura 13 después de 2 horas.

15 La Fig. 15 es una imagen que muestra una tela tejida igual que la de la Fig. 13, pero el monofilamento S70 PET fue reemplazado por uno con una composición S1618 de 0.50 mm AIX-1390 (la composición de hilo de la invención con perlas de vidrio A) y PA6 después de 1 hora de uso externo.

La figura 16 es una imagen que muestra la tela de la figura 15 después de 2 horas de uso externo.

Descripción detallada de la divulgación

20 La presente divulgación combina uno o más materiales a una resina polimérica de una manera sinérgica, de tal manera que las propiedades (por ejemplo, resistencia a la rotura, elongación, etc.) de los componentes que comprenden la resina se mantienen al menos, y de tal manera que la combinación de el uno o más materiales aditivos ofrece un efecto positivo sinérgico al aumentar las propiedades resistentes a la abrasión del componente. Generalmente, los materiales aditivos comprenden partículas de sílica. Más específicamente, los materiales aditivos comprenden perlas de vidrio de sílica. El efecto sinérgico observado al combinar al menos un tipo de aditivo de perlas de vidrio de sílica con una resina polimérica es un resultado sorprendente e inesperado de la divulgación actual cuando el componente está presente, por ejemplo, en una tela industrial.

30 En la tela industrial y las correas mencionadas anteriormente, el componente de la presente divulgación se puede usar para fabricar hilos extrudidos para una estructura tejida, conjuntos de hilos MD o CD, o para hacer el hilo utilizado para fabricar enlaces en espiral, los pasadores o pivotes utilizados para enlazar las bobinas entre sí, o hilos de relleno (véase, por ejemplo, la Patente U.S. No. 4,567,077); para hacer una malla o red (véase, por ejemplo, Johnson et al., Patente U.S. No. 4,427,734); para hacer anillos (véase, por ejemplo, Hansen et al., Patente U.S. No. 6,918,998); u otros elementos extrudidos (véase, por ejemplo, Hansen et al., Patente U.S. No. 6,630,223); películas o láminas tal como se enseña en las patentes U.S. Nos. 8,388,812; 8,728,280; 8,764,943; y 8,394,239; para hacer hilos que se utilizarán en los pasadores o pivotes para unir los extremos de las telas sellables a máquina; para hacer fibra para uso en estructuras tales como la porción de guata de una tela prensada o una correa corrugadora; para hacer una deposición estructurada controlada en la superficie de una correa o tela; o para recubrir (y/o impregnar) una o ambas superficies de una correa o manga (por ejemplo, superficie de contacto de la lámina o superficie de contacto de la maquinaria).

40 El componente se puede usar en estructuras tales como: PMC (telas formadoras, telas de prensado, telas de secado, correas de prensado de calzado o correas de transferencia), correas de carrete, telas TAD, telas de impresión, telas de Secado Tecnológicamente Avanzado de Bajo Consumo de energía ("eTAD"), telas de Sistemas de Moldeo de Tejido Avanzado ("ATMOS"); o telas de diseño tales como telas de espesor de doble pinza ("DNT"), filtros de correa, lavadoras de pulpa, correas/telas/mangas para la producción de no tejidos (por ejemplo, tendidos al aire, soplado por fusión, hilado por adhesión, hilado por fusión y de hidroentrelazamiento), correas para producir productos de construcción (por ejemplo, tableros de hebras orientadas ("OSB")), correas corugadoras, correas de acabado textil (por ejemplo, correas de desinfección) y correas o mangas de curtiduría.

50 En ciertas realizaciones, la presente divulgación mejora las propiedades de resistencia a la abrasión, por ejemplo, del componente al mezclar al menos un polímero con al menos un tipo de aditivo de perlas de vidrio de sílica durante o antes del proceso de extrusión, hilado, deposición o recubrimiento. Los inventores han descubierto un efecto sinérgico de estos aditivos de perlas de vidrio de sílica en componentes que comprenden resinas poliméricas tales como poliéster con aplicaciones de telas industriales tales como un componente utilizado en el revestimiento para máquinas de papel. Debido a la necesidad de una resistencia a la abrasión mejorada, mientras que al menos se mantengan las otras propiedades deseadas del componente, un aspecto de la presente divulgación es la producción de monofilamentos hechos de al menos un polímero, tal como una resina de poliéster, con al menos un aditivo de perlas de vidrio de sílica para uso en hilos para telas industriales.

55 En ciertas realizaciones, la presente divulgación se refiere a un hilo o fibra que tiene excelentes propiedades resistentes a la abrasión, que comprende, al menos un polímero, tal como una resina de poliéster, y al menos un tipo

de aditivo de perlas de vidrio de sílica, combinado para producir una composición de hilo de monofilamento. La presente divulgación se refiere además a filamentos, películas, láminas, cintas, mallas, redes, anillos, bobinas de enlace en espiral u otros elementos extrudidos o hilados, un depósito estructurado en un patrón deseado o un recubrimiento (bien sea el depósito o el recubrimiento pueden ser continuos en una superficie, o discontinua en un patrón deseado (por ejemplo, rectángulos), o tiras en MD o CD continua o discontinua lado a lado en las que los bordes de las tiras adyacentes no están en contacto entre sí, por ejemplo, hay un "espacio" entre tiras adyacentes) producidas mediante el uso de esta resina de polímero y composición de perlas de vidrio de sílica. Las tiras también pueden estar en ángulo con respecto al MD, y/o pueden ser curvas, en zigzag o de forma sinusoidal.

En algunas realizaciones, la presente divulgación implica combinar al mismo tiempo uno o más aditivos de perlas de vidrio de sílica con uno o más materiales poliméricos, todos los cuales son entonces extrudidos o hilados. Puede haber aditivos adicionales en la mezcla, tales como estabilizadores, compatibilizadores, aditivos resistentes a la hidrólisis o a la oxidación, colorantes y/o pigmentos. La mezcla de material polimérico se extruye o hila en fibra, hilo, anillos, películas, láminas, mallas, redes u otros elementos. La composición de material de la invención también se puede usar como un depósito estructurado o como un recubrimiento (el depósito o el recubrimiento puede ser continuo en una superficie, o discontinuo en un patrón deseado (por ejemplo, rectángulos), o tiras en MD o CD continua o discontinua lado a lado en las que los bordes de las tiras adyacentes no están en contacto entre sí, por ejemplo, hay un "espacio" entre tiras adyacentes) como un componente de una tela o correa industrial. Las tiras también pueden estar en ángulo con respecto a la MD, y/o pueden ser curvas, en zigzag o de forma sinusoidal. Las tiras pueden ser tan estrechas como 0.1 mm o tan anchas como varios milímetros (medidas en la CD si son tiras en MD; medidas en la MD si son tiras en CD).

El depósito estructurado se puede crear mediante técnicas tales como el depósito de gotas (véase US 7,005,044 por ejemplo), extrusión, serigrafía rotativa.

Por ejemplo, la tela industrial puede ser una correa corrugadora utilizada en una máquina que produce cartón corrugado. La superficie de la correa, que puede ser una estructura tejida, una estructura tejida con agujas en fibra de guata en los lados de contacto de la hoja y/o la máquina, o una estructura de enlace en espiral, que ha depositado en la superficie de contacto de la hoja una pluralidad de tiras en MD de la composición de resina de la invención. Las tiras pueden estar en la MD, en ángulo con respecto a la MD o en la CD. Las tiras también pueden estar en ángulo con respecto a la MD, y pueden ser curvas, en zigzag o de forma sinusoidal. Los bordes adyacentes de la tira no están en contacto entre sí, pero hay un espacio para permitir la permeabilidad al aire y al vapor de agua a través de la correa.

El uso del material mejorado resistente a la abrasión hace que la deposición sea más duradera y, por lo tanto, la funcionalidad de la correa (que ayuda a tirar del cartón corrugado a través de la máquina) dura más.

La tela industrial también puede ser una correa de transferencia. Es importante que tales correas exhiban una excelente liberación controlada de la lámina y que las superficies permanezcan libres de contaminantes. Las correas de transferencia están recubiertas por ambos lados (y algunas veces también impregnadas) para lograr estas propiedades. El recubrimiento se puede aplicar por separado a ambos lados, o desde un lado y se deja impregnar la estructura, o una combinación de ambos. El lado de contacto de la maquinaria debería tener una rugosidad suficiente para evitar el hidropilado y, por lo tanto, no presentar inestabilidad o mala orientación. La rugosidad se puede lograr por ranurado, por ejemplo. En una realización particular, el poliuretano es la resina de recubrimiento preferida. La funcionalidad de la correa, especialmente la liberación de la lámina, solo dura el tiempo que dura el recubrimiento, y su durabilidad (propiedad resistente a la abrasión) se puede mejorar utilizando una composición que comprende poliuretano y el material con contenido de perlas de vidrio de sílica en el recubrimiento.

Los aditivos de perlas de vidrio de sílica se pueden mezclar con cualquier polímero adecuado, tal como uno o más poliésteres (por ejemplo, PET, PBT, PEN, PCTA, etc.), poliamidas (por ejemplo, PA 6; PA 6,6; PA 6,12; PA 6,10; PA 4,6; PA 10; PA 11; PA 12 o derivados de poliaramida como NOMEX®), poliéter éter cetona (PEEK) y/o poliéter cetona (PEK), poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS o RYTON®), o poliuretanos. Los aditivos de perlas de vidrio de sílica también se pueden mezclar con dos o más polímeros adecuados, tales como dos o más poliésteres (por ejemplo, PET, PBT, PEN, PCTA, etc.), poliamidas (por ejemplo, PA 6; PA 6,6; PA 6,12; PA 6,10; PA 4,6; PA 10; PA 11; PA 12 o derivados de poliaramida como NOMEX®), poliéter éter cetona (PEEK) y/o poliéter cetona (PEK), poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS o RYTON®), poliuretanos, cualquier copolímero (por ejemplo, HYTREL®) de los mismos, y cualquier combinación o combinación de los mismos (por ejemplo, PET/poliuretano, PET/polisiloxano, etc.). Se pueden mezclar otros aditivos con las perlas de vidrio de sílica, incluidos pero no limitados a, polisiloxanos (por ejemplo, polidimetilsiloxano (PDMS), derivados de PDMS, polidifenilsiloxano, polisiloxanos cíclicos, aminoalquilpolisiloxanos, etc.).

La composición polimérica se puede usar como componente en estructuras de telas industriales tales como PMC (telas formadoras, telas de prensado, telas de secado, correas de prensado de calzado o correas de transferencia), correas de carrete, telas TAD, telas de impresión, telas eTAD y telas ATMOS; y telas de diseño tales como telas DNT, filtros de correa, lavadoras de pulpa, correas/telas/mangas para la producción de no tejidos (por ejemplo, tendidos al aire, soplado por fusión, hilado por adhesión, hilado por fusión y de hidroentrelazamiento), correas para producir productos de construcción (por ejemplo, tableros de fibras orientadas). ("OSB"), correas corrugadoras, correas de acabado textil (por ejemplo, correas de desinfección) y correas o mangas de curtiduría.

La presente divulgación, de acuerdo con una realización, es un componente que comprende una mezcla de: (1) un poliéster seleccionado de un grupo que incluye, pero no se limita a, por ejemplo, naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de politrimetileno (PTN), tereftalato de polibutileno (PBT), ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno (PCTA) o copolímeros y mezclas de poliésteres; y (2) un aditivo de partículas de sílica seleccionado de un grupo que incluye, pero no se limita a, por ejemplo, perlas de sílica de vidrio E y perlas de sílica de vidrio A. La composición del componente contiene opcionalmente otros aditivos e ingredientes.

Opcionalmente, pueden ser estabilizadores, tales como una carbodiimida (por ejemplo, Stabaxol® 1LF, PX-100 o PX-200), agentes de relleno, modificadores de la tensión, compatibilizadores, aditivos resistentes a la hidrólisis o a la oxidación, colorantes y/o pigmentos o se pueden usar otros aditivos. En realizaciones en las que la composición de componente de resina se usa para producir un hilo de monofilamento, la composición de hilo de monofilamento es típicamente adecuada para todos los tipos de hilo usados en los tejidos industriales mencionados anteriormente.

Como un monofilamento divulgado aquí, puede usarse como hilos de urdimbre y/o de trama en la producción de telas industriales tales como revestimiento para máquinas de papel y telas de ingeniería antes mencionadas, como el monofilamento para producir enlaces en espiral, como los pivotes o pasadores para ambos en la máquina telas cosidas, como hilo de relleno en telas y correas de enlace en espiral (de una sección transversal redonda o poligonal), como hilo aglutinante en algunas telas tejidas multicapa, y como hilo en una matriz de hilo MD o CD. Como filamento, también puede procesarse adicionalmente y cortarse en fibra utilizada en material de guata que puede unirse a la estructura base de algunos de estas telas.

En ciertas realizaciones, la mezcla de poliéster y material de contenido de perlas de vidrio de sílica proporciona al monofilamento o fibra una resistencia a la abrasión mejorada. La composición descrita anteriormente también se puede usar para producir cualquiera de los otros componentes mencionados anteriormente de acuerdo con otras realizaciones de la divulgación. Estos incluyen fibras, hilos de filamentos, películas, láminas, cintas, redes (mallas), anillos, bobinas de enlace en espiral u otros elementos extrudidos o hilados, un depósito estructurado en un patrón deseado o un recubrimiento (el depósito o el recubrimiento pueden ser bien sea continuos en una superficie, o discontinua en un patrón deseado (por ejemplo, rectángulos), o tiras en MD o CD continua o discontinua lado a lado; o tiras continuas o discontinuas en ángulo con respecto a la MD o CD, cualquiera de las cuales puede ser curva, zigzag o sinusoidal, en el que los bordes de las tiras adyacentes no están en contacto entre sí, por ejemplo, hay un "espacio" entre las tiras adyacentes).

En realizaciones de la composición inventiva donde el poliéster es PET, la prueba del ángulo de contacto con el agua de los monofilamentos de PET ha demostrado que la adición de perlas de vidrio de sílica a la resina de PET durante o antes del proceso de extrusión da como resultado un ángulo de contacto con el agua más alto (74.7 grados) cuando en comparación con un monofilamento 100% (del mismo PET) (ángulo de contacto solo 61-63 grados). Véase Fig. 9. Típicamente, el ángulo de contacto con el agua de la composición de monofilamento actual es mayor que 74 grados. En realizaciones particulares, el uso del aditivo de perlas de vidrio de sílica funciona de dos maneras: (1) mejora la resistencia a la abrasión (el resultado deseado) y (2) aumenta la hidrofobicidad.

En algunas realizaciones, puede haber aditivos adicionales en la mezcla, tales como estabilizadores, compatibilizadores, aditivos resistentes a la hidrólisis o a la oxidación, colorantes y/o pigmentos. La mezcla de material polimérico es entonces extrudido o hilado en fibra, hilo, anillos, películas, láminas, mallas, redes u otras formas. La composición de material de la invención también se puede usar como un depósito estructurado o como un recubrimiento (el depósito o el recubrimiento puede ser bien sea continuo en una superficie, o discontinuo en un patrón deseado (por ejemplo, rectángulos), o tiras en MD o CD continua o discontinua lado a lado en las que los bordes de las tiras adyacentes no están en contacto entre sí (por ejemplo, hay un "espacio" entre tiras adyacentes) como un componente de una tela o correa industrial.

En las realizaciones, el contenido global de perlas de vidrio de sílica en el componente es típicamente al menos aproximadamente 1%; o al menos 1.34%; o al menos 2%; o al menos 3%; o al menos 4%; o superior al 4%.

En las realizaciones, las perlas de vidrio de sílica tienen típicamente menos de 10 micrómetros de diámetro de tamaño de partícula promedio.

Las perlas de vidrio de sílica tienen entre 0.01 y 10 micrómetros de diámetro promedio de tamaño de partícula. En realizaciones adicionales, las perlas de vidrio de sílica tienen entre 0.1 y 10 micrómetros de diámetro de tamaño de partícula promedio. En realizaciones adicionales, las perlas de vidrio de sílica tienen entre 1 y 10 micrómetros de diámetro de tamaño de partícula promedio.

Las perlas de vidrio de sílica son perlas de vidrio que comprenden sílica. Opcionalmente, las perlas de vidrio de sílica también comprenden metales, óxidos metálicos u otros derivados metálicos. El vidrio A ("A" para "cal alcalina") es un vidrio de sílica que tiene un contenido de óxido de metal alcalino (más de aproximadamente 2.0%). El vidrio E ("E" para la aplicación eléctrica inicial) es un vidrio de sílica que está sustancialmente libre de metales alcalinos (menos de aproximadamente 2.0%). Otros tipos de perlas de vidrio de sílica incluyen, pero no se limitan a, vidrio C, vidrio R, vidrio

S y vidrio M. Véase Matinlinna, J. P., Glass Fibers in Fiber-Reinforced Composites, Handbook of Oral Biomaterials 264 (2014).

5 En algunas realizaciones, las perlas de vidrio de sílica usadas en las composiciones de la divulgación son perlas de vidrio A y vidrio E o ambas. Además, se pueden agregar otros tipos de perlas de vidrio de sílica. En otras realizaciones, las perlas de vidrio de sílica son perlas de sílica de vidrio A y vidrio E. En aún otras realizaciones, las perlas de vidrio de sílica son solo perlas de vidrio A. En aún otras realizaciones, las perlas de vidrio de sílica son solo perlas de vidrio E.

En una realización adicional, las perlas de vidrio de sílica están embebidas en un vehículo polimérico. En una determinada realización, las perlas de vidrio de sílica están embebidas en un vehículo PBT.

10 En otra realización, la combinación de la resina de polímero y las perlas de vidrio de sílica se pueden mezclar con cualquier siloxano adecuado tal como uno o más polisiloxanos.

En ciertas realizaciones, la combinación de la resina de polímero y las perlas de vidrio de sílica se pueden mezclar con un fluoropolímero adecuado.

15 En una realización adicional, la combinación de materiales mencionada anteriormente son extrudidas o hiladas en diversas formas que incluyen, pero no se limitan a, monofilamentos, películas, láminas, mallas, redes, láminas, etc.

En otra realización, las resinas poliméricas pueden ser cualquier poliéster, cualquier poliamida, PEEK, PEK, PPS, poliuretano y/o mezclas de los mismos (por ejemplo, mezcla de PET/PBT y mezcla de PET/PU).

En otra realización, las perlas de vidrio de sílica son sustancialmente esféricas.

En algunas realizaciones, la composición comprende 20% - 98% de resina polimérica.

20 En otra realización, la composición comprende 1% - 5% de siloxano.

La composición comprende 1% -4% de perlas de vidrio de sílica.

En una realización particular, la composición comprende:

(1) 2% de perlas de vidrio de sílica;

(2) 2% de siloxano;

25 (3) 6% de PBT;

(4) 1% de carbodiimida; y

(5) 89% de PET

En otra realización, el hilo de monofilamento tiene una sección transversal redonda. En aún otra realización, el hilo de monofilamento tiene una sección transversal no redonda.

30 En otra realización, la resistencia a la abrasión del hilo de monofilamento se mejora al menos un 5% en comparación con dicho hilo de monofilamento hecho sin perlas de vidrio de sílica. En una realización adicional, la resistencia a la abrasión del hilo de monofilamento se mejora al menos un 10% en comparación con dicho hilo de monofilamento hecho sin perlas de vidrio de sílica. En una realización adicional, la resistencia a la abrasión del hilo de monofilamento se mejora al menos un 15% en comparación con dicho hilo de monofilamento hecho sin perlas de vidrio de sílica. En aún otra realización, la resistencia a la abrasión del hilo de monofilamento mejora al menos un 20% en comparación con dicho hilo de monofilamento hecho sin perlas de vidrio de sílica.

35 La composición de acuerdo con la presente divulgación también es adecuada para la producción de todos los demás componentes mencionados anteriormente que pueden usarse en la fabricación de PMC; telas de diseño utilizados en un filtro de lodo u otro proceso de filtración en húmedo; estructuras de soporte base para correas de procesos industriales, tales como correas transportadoras para usos industriales, tales como procesamiento de alimentos o minería; correas corrugadoras; enlaces de bobinas en espiral para correas de enlaces en espiral, sus pivotes o cualquier hilo de relleno; o telas utilizadas en procesos de acabado textil, y un método de fabricación de los mismos. Cualquiera de las estructuras anteriores que comprenden hilos puede ser tejida o no tejida, incluidas las estructuras de enlace de bobina en espiral, así como los conjuntos de hilos en MD/CD. Además, las composiciones de hilo de monofilamento pueden usarse como rellenos y pivotes tanto para telas de enlace en espiral (embutidoras) como para todas las costuras (por ejemplo, costuras de pasadores, espirales, etc.)

45 Para los propósitos de esta divulgación, AIX-1390 es hilo de monofilamento resistente a la abrasión hecho con partículas de sílica de vidrio A y PET, AIX-1391 es hilo de monofilamento resistente a la abrasión hecho con partículas de sílica de vidrio E y PET, AIX-1394 es hilo de monofilamento resistente a la abrasión hecho con partículas de sílica

ES 2 773 535 T3

de vidrio E y PET, AIX-1395 es un hilo de monofilamento resistente a la abrasión hecho con partículas de sílica de vidrio A y poliamida.

La divulgación se describirá ahora mediante los siguientes ejemplos no limitantes:

Tabla 1:

Propiedades de algunos monofilamentos:				
ID de muestra	Tenacidad (gpd)	Deformación @ 3 gpd (%)	Deformación por rotura (%)	200 C Encogimiento (%)
0.50 mm AIX-1390 resistencia a la abrasión – vidrio "A" con siloxano y PET	4.6	10.1	23.3	8.2
0.50 mm S-70 producto estándar (100% PET)	4.8	9.9	24.0	7.5
0.85 mm AIX-1391 resistencia a la abrasión - vidrio "E" con siloxano, PET, y carbodiimida	4.2	6.7	14.8	21.0
0.85 mm HRS310 producto PET estándar (tiene solamente carbodiimida)	4.7	5.7	15.1	24.0

5

Las muestras de monofilamento de PET se produjeron en un diámetro de 0.20 mm que contenía partículas de sílica de vidrio A de 0%, 1%, 2% y 3% de tamaño micrónico. Las propiedades físicas del monofilamento y la resistencia a la abrasión de cada muestra están a continuación.

Propiedades físicas de PET/sílica

	100% PET (3844-61-1)	3% Sílica (3844-61-3)	2% Sílica (3844-62-3)	1% Sílica (3844-62-4)
200 C Encogimiento (%)	12.5	12.85	12.9	12.8
Tenacidad (gpd)	6.518	5.696	5.817	6.174
Deformación @ 2 gpd (%)	2.30	2.60	2.56	2.47
Deformación por rotura (%)	15.6	15.0	14.9	15.2
Módulus (gpd)	108.2	102.1	102.8	103.1

10

(PBTXXX062813CI) Composición de concentrado de vidrio A embebido en vehículo PBT con siloxano:

Nombre común	Nombre químico o Fórmula	Porcentaje
Tereftalato de polibutileno	Tereftalato de polibutileno	60%
Óxido de vidrio, Perlas de vidrio A	SiO ₂	20%
Siloxano	Polidimetilsiloxano	20%

(PBTXGB022113A1) Composición del concentrado de vidrio A embebido en el vehículo PBT:

ES 2 773 535 T3

Nombre común	Nombre químico o Fórmula	Porcentaje
Tereftalato de polibutileno	Tereftalato de polibutileno	70%
Óxido de vidrio, Perlas de vidrio A	SiO ₂	30%

(TBTXGB090814A1) Composición del concentrado de vidrio E embebido en el vehículo PBT con siloxano:

Nombre común	Nombre químico o Fórmula	Porcentaje
Tereftalato de polibutileno	Tereftalato de polibutileno	60%
Óxido de vidrio, Perlas de vidrio E	SiO ₂	20%
Siloxano	Polidimetilsiloxano	20%

Prueba de abrasión de muestras de telas en formación

- 5 Tres muestras de tela en formación fueron sometidas a pruebas de abrasión. Las muestras se marcaron Ensayo 1 J5076 S-32 PET 2200029, Ensayo 2 J5076 PET/Perlas de vidrio A de sílica 3850-37.25 2200029, Ensayo 3 J5076 S32/AIX-1368, PA6 (poliamida) 2210932 30378896-20 (poliéster y poliamida alternantes). También se probó como referencia un estilo estándar de tela formadora Q13 (igual que J5076 pero que tiene el código "Q13" en la tela final) también se probó como referencia. PET es el tipo de hilo para el código "J5076". El monofilamento del Ensayo 1 se hizo como control el mismo día que el monofilamento de la invención, y se hizo en la misma extrusora. El monofilamento del Ensayo 1 no contenía aditivo de perlas de vidrio de sílica. La muestra de monofilamento del Ensayo 2 J5076 PET/sílica 3850-37.25 2200029 contenía 2% de perlas de vidrio A y 2% de siloxano. El monofilamento del Ensayo 3 no contenía aditivo de perlas de vidrio de sílica.

Método de prueba

- 15 Se probaron dos piezas de cada muestra en un probador de abrasión de tela en formación. También se ejecutó un estilo estándar de tela en formación Q13 para compararlo con las muestras de prueba. En este probador, la muestra de tela en formación se envuelve sobre un rodillo giratorio con un recubrimiento de cerámica y se carga bajo tensión en la dirección de la máquina con 8 kN/m. Se asperja agua que contiene 1.0% (250 g) del agente de relleno sobre la muestra. Se midió el tiempo de funcionamiento hasta la falla de la tela debido a roturas/desgarros. El agente de relleno utilizado fue carbonato de calcio (tiza, GCC) llamado Sjöhästen FF.

Resultados

Tiempo de funcionamiento (min) hasta la rotura (Fig. 10)

Número de muestras	Tiempo de ejecución (min)
Ensayo 1 2200029	35 y 35
Ensayo 2 2200029	61 y 67
Ensayo 3 2210932	67 y 68
Q13 nuestro estándar	46 y 51

- 25 Cada prueba se realizó hasta que la muestra se rasgó y luego se reemplazó la solución de relleno. Se procesaron dos piezas de cada muestra. El Ensayo 2 es una tela de la invención de acuerdo con una realización de la divulgación. El Ensayo 1 es una muestra de control y el Ensayo 3 está hecho de poliamida del mismo tamaño que los otros dos ensayos. La sílica utilizada en estos ensayos fue Vidrio A. La muestra del Ensayo 2 J5076 PET/Sílica 3850-37.25

2200029 se procesó en un monofilamento usando una mezcla de resina de PET de 0.95 IV (90%) y el aditivo de perlas de vidrio A/siloxano de Foster Corp. (PBTXXX062813C1) al 10%.

5 Se agregaron perlas de sílica de tamaño micrónico (<10 micrómetros) (vidrio A) y siloxano a la resina de PET mediante la adición de un concentrado de PBT/sílica/siloxano de Foster Corporation (PBTXXX062813C1) en el polímero fundido durante el proceso de extrusión de monofilamento.

10 De esta prueba, parece que las otras propiedades físicas del monofilamento no cambian significativamente cuando 1%, 2% o 3% de las perlas de vidrio A de tamaño micrónico se mezclan en el monofilamento de PET. Véase la Tabla 1. La resistencia a la abrasión de las telas que comprenden el monofilamento de PET de la invención con las perlas de vidrio A de nivel 2 y 3% se mejora en aproximadamente un 20% en comparación con una tela que comprende 100% de monofilamento de PET. Véase la Fig. 1. Esta es una mejora significativa en la resistencia a la abrasión de las telas y acerca la resistencia a la abrasión a las telas con monofilamentos en CD de poliamida sin sacrificar la alta estabilidad dimensional de CD (tracción) y las bajas propiedades de absorción de humedad de los monofilamentos de poliéster. Pero la prueba de resistencia a la hidrólisis de un monofilamento de PET/vidrio A de 0.85 mm muestra resistencia a la hidrólisis inadecuada para uso en la sección de secado de una máquina de papel. Véase la figura 5.

15 También se agregaron perlas de sílica (<10 micrómetros) (vidrio A) de tamaño micrónico a monofilamentos de PET mediante la adición de un concentrado de PBT/sílica de Foster Corporation (PBTXGB022113A1) en el polímero fundido antes o durante el proceso de extrusión.

20 Las pruebas adicionales de diferentes concentrados de sílica de Foster Corporation mostraron que el uso de un tipo específico de sílica llamado "vidrio E" en monofilamentos de PET exhibe una abrasión de monofilamento mejorada junto con una resistencia adecuada a la hidrólisis, lo que permite el uso de monofilamentos de PET cargados con perlas de "vidrio E" en aplicaciones de tela donde no se necesita resistencia a la hidrólisis (por ejemplo, sección de formación de una máquina de papel) o en aplicaciones donde se necesita resistencia a la hidrólisis (por ejemplo, sección de secado de una máquina de papel). Las perlas de "vidrio A" también se pueden usar en aplicaciones donde no se necesita resistencia a la hidrólisis. Véase la Fig.6.

25 Además de mejorar la resistencia a la abrasión y mejorar las propiedades de fricción (reduciendo el arrastre de la tela sobre los elementos estacionarios y la subsecuente carga de accionamiento) en las partes de la máquina, se creó una mezcla de polímeros que tiene perlas de vidrio de sílica y siloxano de alto peso molecular. Al agregar siloxano, las propiedades de fricción del hilo de monofilamento también mejoraron. El siloxano agregado en el compuesto aditivo fue Genioplast Pellet "S" de Wacker, pero se puede agregar cualquier otro siloxano de alto peso molecular.

30 La composición del lote maestro que tiene sílica en forma de perlas de vidrio A o E y siloxano puede ser:

(1) Sílica (vidrio A o E): 1 - 30%;

(2) Alto peso molecular. Siloxano: 0 - 4%; y

(3) Resina de tereftalato de polibutileno: 20 - 98%

(NOTA, el lote maestro se agrega luego a la resina de PET durante la extrusión)

35 Estas perlas de vidrio de sílica pueden tener forma redonda o esférica. Este tipo de concentrado del lote maestro se puede usar con todos los termoplásticos, incluidos, pero no limitados a, por ejemplo, poliamidas (Nylon 6, Nylon 6,6, Nylon 6,10, Nylon 6,12, etc.), poliésteres (PBT, PET, PEN, PTI, etc.), copoliésteres como THERMX®, HYTREL®, ARNITEL®, etc., y polímeros de alta temperatura de fusión como PPS, PEEK, poliuretanos, etc.

40 Este tipo de monofilamentos (u otra forma de componente) se pueden usar en cualquier aplicación donde se necesite una mejor resistencia a la abrasión. Esto reducirá el desgaste de los telas y correas industriales y mejorará su longevidad y rendimiento. Las pruebas de abrasión/desgaste mostraron al menos una mejora del 30 - 40% en la vida útil de la tela, tanto en términos de calibre (grosor) como de pérdida de peso. Véanse las Figs. 7 y 11.

45 Las pruebas de hidrólisis de productos cargados con sílica han demostrado que se preferirán tipos específicos de perlas de vidrio de sílica de tal manera que el uso en monofilamentos de PET expuestos a vapor a alta temperatura sea viable. Los resultados de las pruebas de hidrólisis se informan de monofilamentos cargados cada uno con un tipo diferente de perla de sílica (vidrio E o vidrio A) a una carga de 1.34% y 2.0% junto con un aditivo para evitar la hidrólisis y un aditivo de siloxano para reducir el coeficiente de fricción. Véanse las Figs. 5, 6 y 8.

50 Los resultados muestran nuevamente que el monofilamento de PET cargado con perlas de vidrio A (3850-50-3 y 4) no tiene ningún efecto positivo sobre la resistencia a la hidrólisis del monofilamento. Las muestras 3850-50-1 y 2 se cargan con perlas de vidrio E. Se muestra que la resistencia a la hidrólisis de las muestras 3850-50-1 y 2 (perlas de vidrio E) es equivalente a un monofilamento de control de PET adecuado para uso en un entorno de vapor a alta temperatura, tal como la sección del secador de una máquina de fabricación de papel.

Composiciones de muestra:

3850-50-1: 1.34% de vidrio E /2% siloxano/1.25% carbodiimida en 0.72 IV (viscosidad intrínseca) de PET

3850-50-2: 2% vidrio E /2% siloxano/1.25% carbodiimida en 0.72 IV de PET

3850-50-3: 2% de vidrio A/2% de siloxano/1.25% de carbodiimida en 0.72 IV de PET

5 3850-50-4: 1.34% de vidrio A/2% de siloxano/1.25% de carbodiimida en 0.72 IV de PET

Se encontró que la resistencia a la abrasión del monofilamento de PET cargado con sílica del tipo de vidrio E era mejor que la resistencia a la abrasión de Einlehner del monofilamento de control de PET al 100%. Véase, por ejemplo, las Figs. 1, 7 y 8.

10 Las imágenes SEM (que muestran una vista lateral de papel y una vista en sección transversal) de hilos de monofilamento que contienen perlas de vidrio E indican la distribución de las perlas de vidrio E dentro del hilo de monofilamento. Véase la Fig.2.

Un gráfico de tensión versus deformación de dos monofilamentos, el inventivo AIX-1391 de 0.85 mm (con perlas de vidrio E) versus un poliéster HRS310 de 0.85 mm (HR = resistente a la hidrólisis), indica que los dos monofilamentos tienen propiedades similares de tensión/deformación. Véase la Fig.3.

15 Un gráfico de tensión versus deformación del monofilamento AIX-1390 (con perlas de vidrio A) de 0.50 mm de la invención versus un monofilamento estándar S-70 de 0.50 mm indica que los dos monofilamentos también tienen propiedades de tensión muy similares. Véase la Fig.4.

20 El porcentaje de pérdida de peso y calibre (grosor) de un monofilamento de PET estándar regular de 0.85 mm fue mayor (peor) que un monofilamento de PET Hi-Life, que es el PET resistente a la abrasión de la invención. Véase la Fig.11.

25 Tomó más tiempo romper las telas de PET hechas con hilos que comprenden 2.0% de perlas de vidrio A (AIX-1384) que un material de referencia de PET (HCR 280), un material de referencia HYTREL® (AIX-1382) e HYTREL® con 2.0% de perlas de vidrio A (AIX-1383). Sin embargo, téngase en cuenta que la composición de material HYTREL® inventivo fue mejor que el HYTREL® estándar de la misma forma. Véase la Fig. 12. Los monofilamentos tenían secciones transversales redondas de 0.50 mm.

Una imagen que muestra una tela tejida con hilos de monofilamento alternos (a través de la imagen) de la composición S1618 0.50 mm S70 PET y 100% PA6 indica resistencia a la abrasión después de 1 hora de desgaste externo. Véase la Fig.13.

30 Una imagen que muestra el desgaste del tejido en la Fig. 13 indica resistencia a la abrasión después de 2 horas de desgaste externo. Véase la Fig.14.

Una imagen que muestra una tela tejida como la de la Fig. 13, pero el monofilamento S70 PET fue reemplazado por uno con una composición S1618 de 0.50 mm AIX-1390 (la composición de hilo inventivo con perlas de vidrio A) indica resistencia a la abrasión después de 1 hora de desgaste externo. Véase la figura 15.

35 Una imagen que muestra el tejido de la Fig. 15 indica resistencia a la abrasión después de 2 horas de desgaste externo. Véase la Fig.16.

Así, las características principales de esta composición material son:

1. Muy buena resistencia a la abrasión. Los tejidos reales probados que comprenden los monofilamentos de la invención demostraron al menos un 20% de mejora en la resistencia a la abrasión.

2. Impacto mínimo en las otras propiedades físicas del componente de resina.

40 3. Perlas de vidrio E que tienen un impacto positivo en la resistencia a la hidrólisis del componente de resina.

Si bien se han discutido realizaciones específicas de la divulgación, la especificación anterior es ilustrativa y no restrictiva. Un experto en la técnica apreciará que se pueden hacer numerosos cambios y modificaciones, y que tales cambios y modificaciones se pueden hacer sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

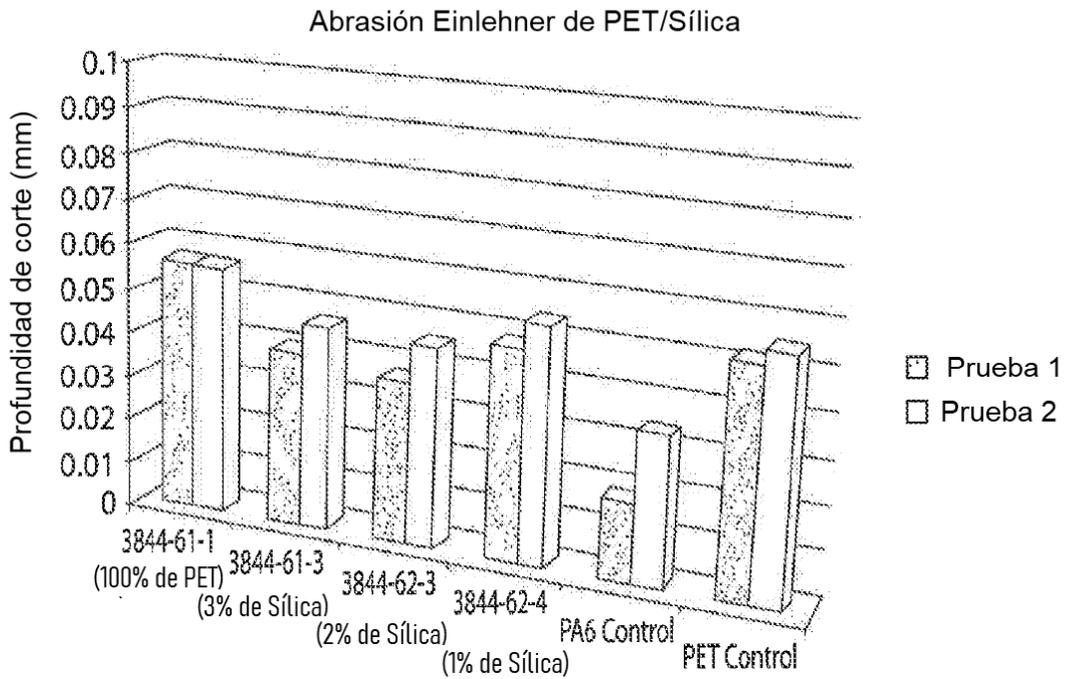
45 Del mismo modo, aunque las características técnicas de la presente invención podrían haberse descrito solo con respecto a ciertas realizaciones, el experto en la técnica comprenderá que las características de algunas realizaciones pueden combinarse con características de otras realizaciones y que combinaciones específicas de características descritas con respecto a ciertas las realizaciones también se pueden combinar con otras características u otras combinaciones específicas de características descritas con respecto a otras realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de componente de resina que comprende:
al menos una resina polimérica; y
más de una perla de vidrio de sílica,
- 5 en donde las perlas de vidrio de sílica se seleccionan de perlas de vidrio A y de vidrio E, estando las perlas de vidrio de sílica entre 0.01 - 10 micrómetros en diámetro de tamaño de partícula promedio, y en donde 1% a 4% de dicha composición en peso comprende las perlas de vidrio de sílica .
2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las perlas de vidrio de sílica comprenden un óxido metálico.
- 10 3. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que del 4% al 98% en peso de dicha composición comprende al menos una resina polimérica.
4. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que del 0.5% al 5% de dicha composición en peso comprende un aditivo con contenido de siloxano.
- 15 5. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha al menos una resina polimérica comprende al menos un polímero seleccionado del grupo que consiste en: naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de polimetileno (PTN) , ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno (PCTA), tereftalato de polibutileno (PBT), poliamida (PA 6; PA 6,6; PA 6,12; PA 6,10; PA 4,6; PA 10; PA 11; PA 12; MXD6 y sus derivados aromáticos), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona (PEK) y poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS), poliuretano, polisiloxano y copolímeros de los mismos.
- 20 6. La composición de acuerdo con la reivindicación 4, en la que dicho aditivo de contenido de siloxano comprende polidimetilsiloxano (PDMS).
7. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha composición comprende perlas de vidrio A y vidrio E.
- 25 8. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha composición comprende además el aditivo de contenido de siloxano PDMS.
9. La composición de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la composición comprende al menos una resina polimérica en una cantidad del 20% al 98% en peso de dicha composición.
10. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que del 20% al 98% en peso de dicha composición comprende la al menos una resina polimérica.
- 30 11. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha al menos una resina polimérica es PET y las perlas de vidrio de sílica son perlas de vidrio A, o perlas de vidrio E, o tanto perlas de vidrio A como de vidrio E.
12. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que:
- (a) 89% de dicha composición en peso es PET;
- (b) el 6% de dicha composición en peso es PBT;
- 35 (c) 2% de dicha composición en peso es un aditivo de siloxano;
- (d) 1% de dicha composición en peso es carbodiimida; y
- (e) 2% de dicha composición en peso son las perlas de vidrio de sílica.
13. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha composición comprende uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en: estabilizantes, compatibilizadores, aditivos resistentes a la hidrólisis o a la oxidación, colorantes y pigmentos.
- 40 14. Un hilo de monofilamento que comprende una composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 4, en el que el ángulo de contacto con el agua medido en la superficie del hilo de monofilamento es mayor de 74 grados.
15. Un hilo de monofilamento que comprende una composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 4, en el que la resistencia a la abrasión del hilo de monofilamento se mejora al menos un 5% en comparación con un hilo de monofilamento hecho sin perlas de vidrio de sílica mediante la adición de perlas de vidrio de sílica a la composición .
- 45

16. Un método para fabricar una composición de componente de resina que comprende al menos una resina de polímero, más de una perla de vidrio de sílica, en donde dichas perlas de vidrio de sílica se agregan simultáneamente a dicha resina de polímero, que luego es extrudida o hilada,
- 5 en el que las perlas de vidrio de sílica se seleccionan de perlas de vidrio A y de vidrio E, estando las perlas de vidrio de sílica entre 0.01 - 10 micrómetros en diámetro de tamaño de partícula promedio, y en el que 1% a 4% de dicha composición en peso comprende las perlas de vidrio de sílica .
17. Un método para fabricar una composición de componente de resina de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende además aditivo de siloxano, en el que un aditivo de siloxano y dichas perlas de vidrio de sílica se agregan simultáneamente a dicha resina polimérica, que luego es extrudida o hilada.
- 10 18. Un método de fabricación de la composición de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende uno o más polímeros seleccionados del grupo que consiste en: naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polibutileno (PBN), naftalato de polimetileno (PTN), ácido poli(tereftalato de dimetil ciclohexileno (PCTA), tereftalato de polibutileno (PBT), poliamida (PA 6, PA 6,6, PA 6,12, PA 6,10, PA 4,6, PA 10, PA 11, PA 12; MXD6, y sus derivados aromáticos), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter cetona (PEK), poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS), poliuretano, polisiloxano y copolímeros de los mismos.
- 15 19. Un método de fabricación de la composición de acuerdo con la reivindicación 16, en el que dicha composición comprende uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en: estabilizadores, compatibilizadores, aditivos resistentes a la hidrólisis o a la oxidación, colorantes y pigmentos.
- 20 20. Un método de fabricación de la composición de acuerdo con la reivindicación 16, en el que dicha composición es extrudida o hilada en un componente seleccionado del grupo que consiste en fibra, hilo, anillos, películas, lámina, cinta, malla, bobina de enlace en espiral y redes; o es un depósito o recubrimiento estructurado.
21. Una tela industrial que comprende un componente que comprende una composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 4.
- 25 22. La tela industrial de la reivindicación 21, en la que el componente se selecciona del grupo que consiste en hilo, fibra, película, lámina, cinta, malla, red, anillo, bobina de enlace en espiral, depósito o recubrimiento estructurado..
- 30 23. La tela industrial de la reivindicación 21, en la que la tela industrial se selecciona del grupo que consiste en **telas en formación de revestimiento de máquinas de papel** (PMC), telas de prensado y secado, correas de proceso, telas de impresión; una tela de secador de aire pasante (TAD); telas de secado tecnológicamente avanzado de bajo consumo de energía (eTAD); y telas para máquinas sistemas de moldeo de tejido avanzado (ATMOS), o el grupo que consiste en telas de diseño, mangas y correas utilizadas en la producción de telas no tejidas mediante procesos tales como telas tendidas al aire, soplado por fusión, hilado por adhesión y de hidroentrelazamiento, utilizadas en un filtro de lodo y otros procesos de filtración en húmedo; correas transportadoras; y correas corrugadoras, o el grupo que consiste en enlaces de bobinas en espiral, sus pivotes e hilos de relleno; telas y correas utilizadas en procesos de acabado textil; correas y telas utilizadas para producir productos de construcción; correas de curtiduría y mangas de curtiduría.
- 35 24. La tela industrial de la reivindicación 21, en la que dicho componente de tela se selecciona del grupo que consiste en telas tejidas a partir de hilos en la MD y CD, capas de telas no tejidos de conjuntos de hilos en MD o CD, telas hechas a partir de enlaces en espiral o los propios enlaces espirales, mallas, redes, anillos, láminas, películas y otros elementos extrudidos.
- 40 25. Revestimiento de malla, red, anillo, película, fibra o máquina de papel; una correa de carrete, tela de secador de aire pasante (TAD), tela de secado tecnológicamente avanzado de bajo consumo de energía (eTAD), tela de sistemas de moldeo de tejido avanzado (ATMOS) o tela de espesor de doble pinza (DNT); **telas en formación de revestimiento de máquinas de papel** (PMC), telas de prensado o secado; una correa de proceso, tela de impresión, filtro de correa, cubierta de lavadora de pulpa o correa para producir productos de construcción; una tela de diseño; tela tendida al aire, hilada por adhesión, hilada por fusión o hidroentrelazamiento; o una correa corrugadora que comprende una composición de la reivindicación 1 o 4.
- 45 26. Una fibra de acuerdo con la reivindicación 25, en la que dicha fibra es adecuada para uso en la porción de guata de una tela industrial.
- 50 27. Una porción de guata de tela prensada o tela de correa corrugadora que comprende una composición de la reivindicación 1 o 4.
28. Un hilo de relleno o pivote que comprende una composición de la reivindicación 1 o 4.

Fig. 1



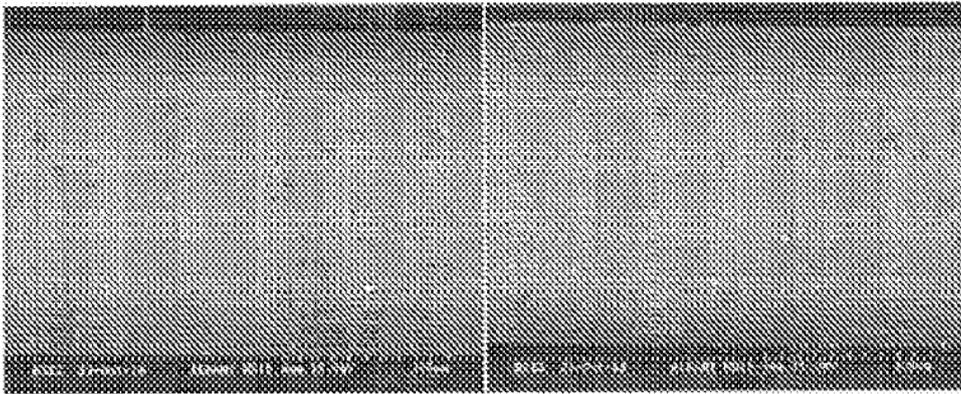
Gráfica de Abrasión Einlehner de PET/Sílica de monofilamentos de 100% de PET, 3% de perlas de vidrio A, 2% de perlas de vidrio A, 1% de perlas de vidrio A, (siendo las perlas de vidrio de sílica), un PA6 de control, y un PET de control.

Fig. 2

NB# 3850-50-2

MICROGRAFÍAS- SEM

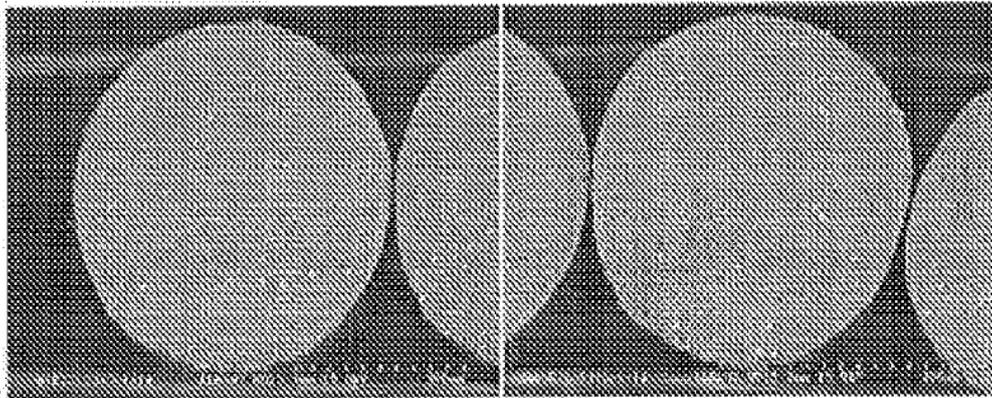
Lado de papel



NB# 3850-50-2

MICROGRAFÍAS- SEM

Lado transversal



Imágenes SEM (vista lateral del papel superior, vista en sección transversal inferior) de hilos de monofilamento que contienen perlas de sílica de vidrio E.

Fig. 3

Gráfico de Tensión vs Deformación
.85 AIX-1391 va .85 HRS310

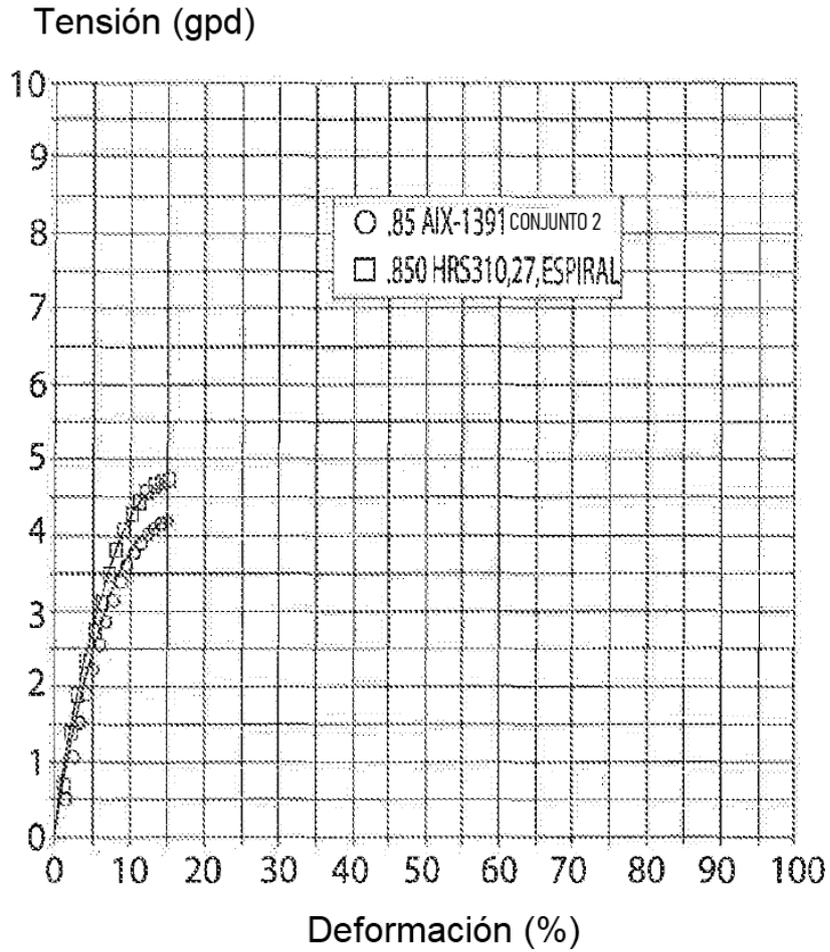


Gráfico de Tensión vs Deformación de monofilamentos AIX-1391 de 0.85 mm (que contiene perlas de sílica de vidrio E) versus monofilamento HRS310 de 0.85 mm.

Fig. 4

Gráfico de Tensión vs Deformación
.50 AIX-1390 va .50 S-70

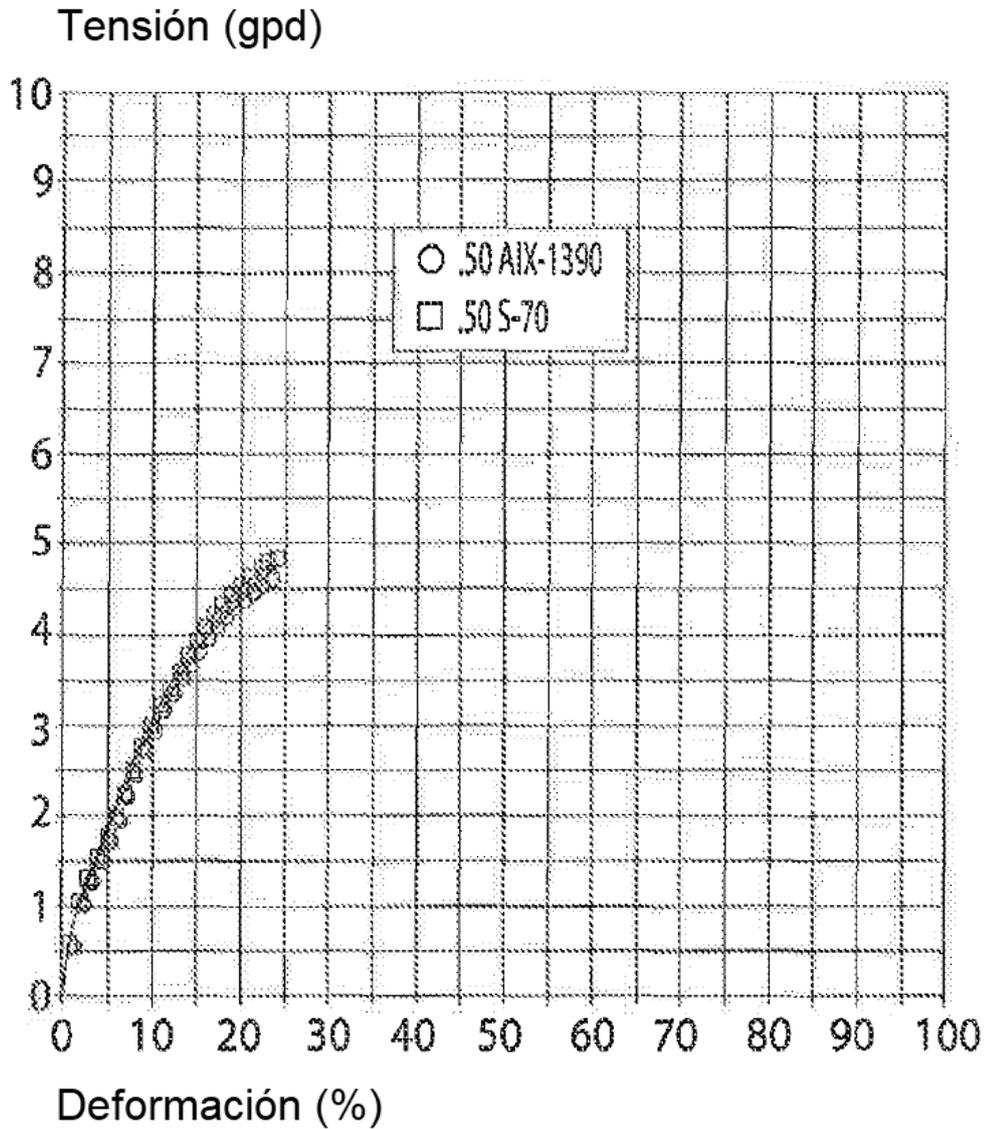


Gráfico de Tensión vs Deformación de monofilamento AIX-1390 de 0.50 mm (que contiene perlas de sílica de vidrio A) versus monofilamento S-70 de 0.50 mm.

Fig. 5

RESISTENCIA A LA HIDRÓLISIS a 15 psi de VAPOR

en donde psi corresponde a 1,054 kg/cm²

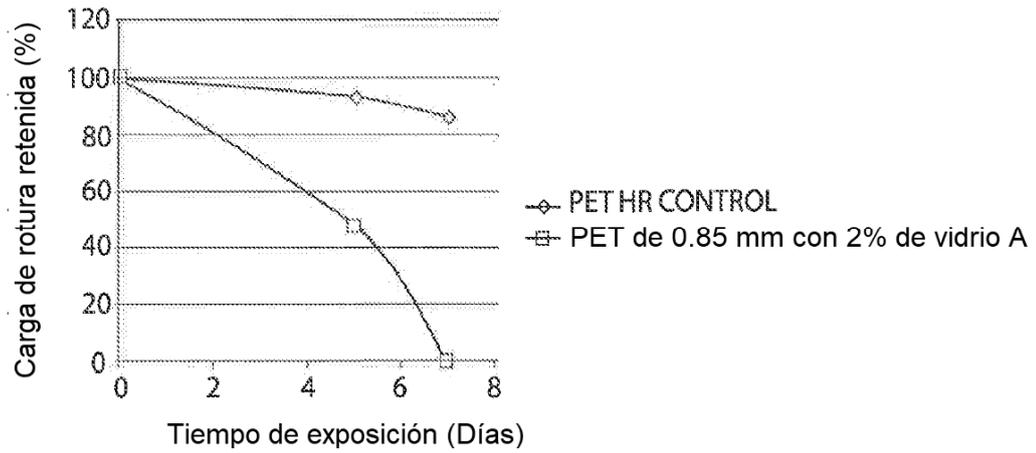


Gráfico de resistencia a la hidrólisis de monofilamento de control PET HR de 0.85 mm versus monofilamento PET con 2% de perlas de sílica de vidrio A.

Fig. 6

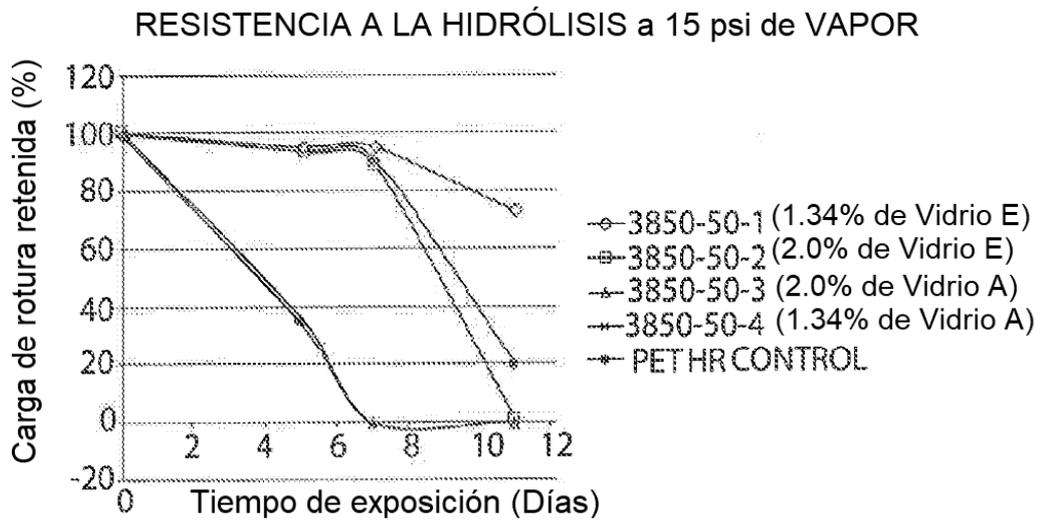
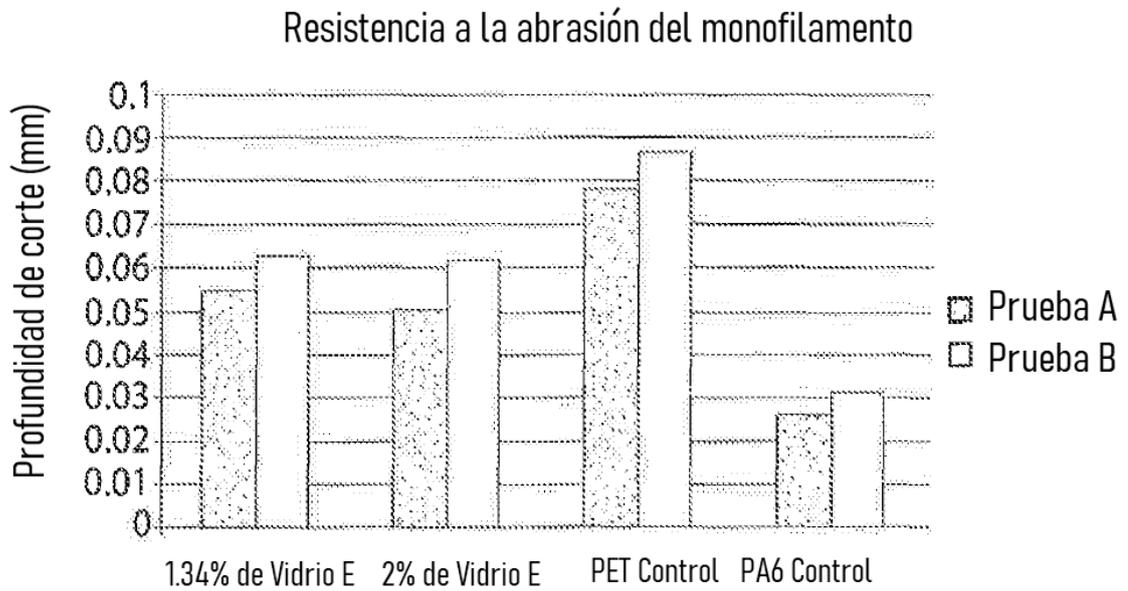


Gráfico de resistencia a la hidrólisis de monofilamentos del mismo diámetro:
 PET HT de control versus 3850-1 (1.34% de perlas sílica de vidrio E).
 3850-50-2 (2.0% de perlas de sílica de vidrio E), 3850-50-3 (2.0% de perlas de sílica de vidrio A),
 y 3850-50-4 (1.34% de perlas de sílica de vidrio A)

en donde psi corresponde a 1,054 kg/cm²

Fig. 7



Gráfica de resistencia a la abrasión Einlehner de monofilamentos PET que contienen: 1.34% de perlas de sílica de vidrio E, 2% de perlas de sílica de vidrio E , el mismo PET como control, y PA6 de control.

Fig. 8

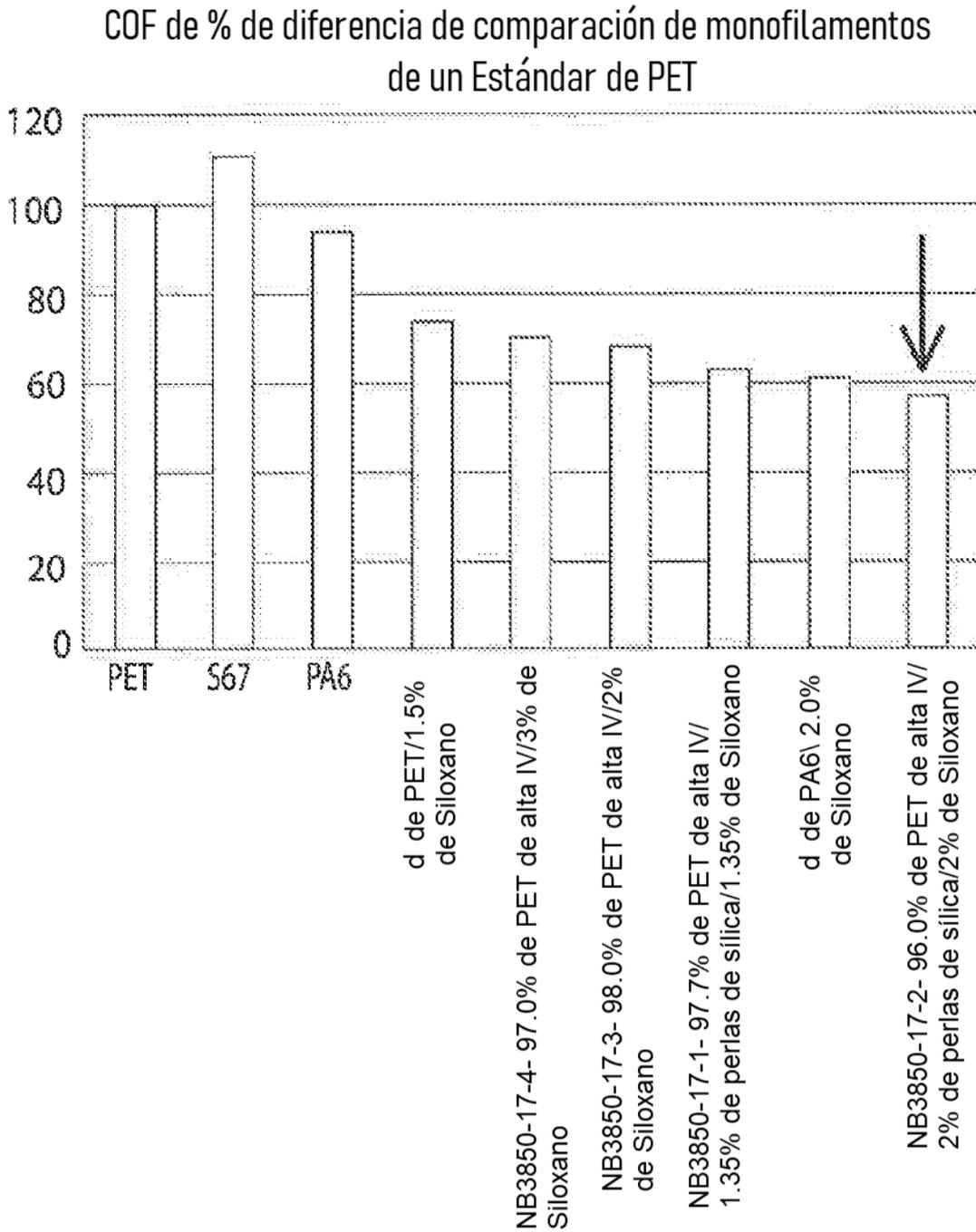
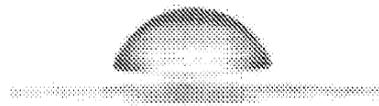


Fig. 9

ÁNGULO DE CONTACTO ESTÁTICO DE PELÍCULA DE MONOFILAMENTO DEL MISMO DIÁMETRO

MUESTRAS

Hidrofobicidad del mejorador medida como ángulo de contacto estático:

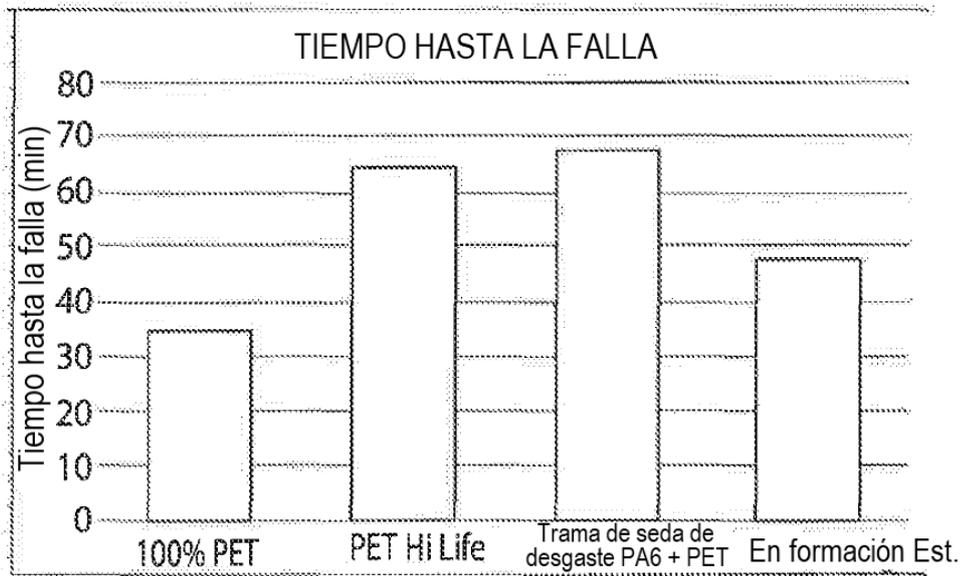


100% PET - 61-63 Grad.



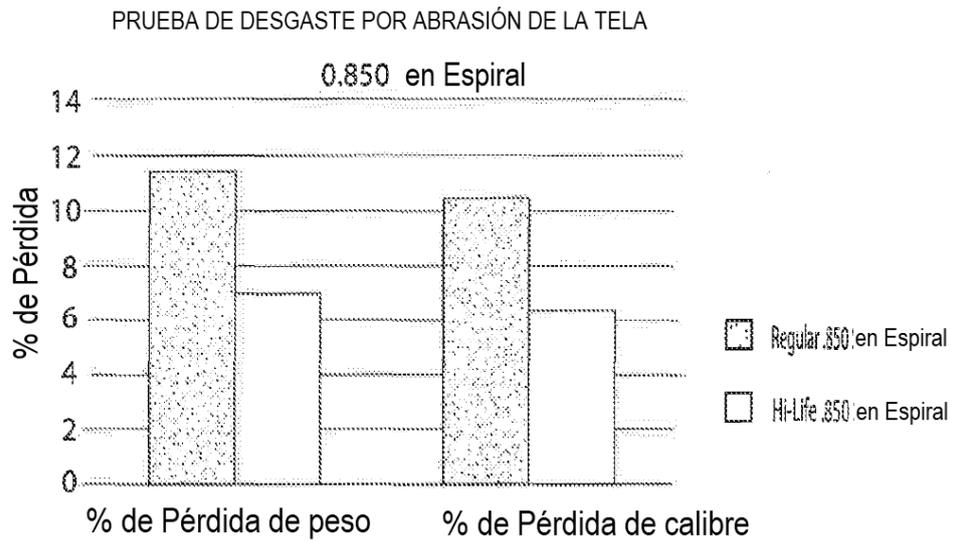
10% PBTXXX062813C1 - 74.7 Grado de Ángulo de Contacto

Fig. 10



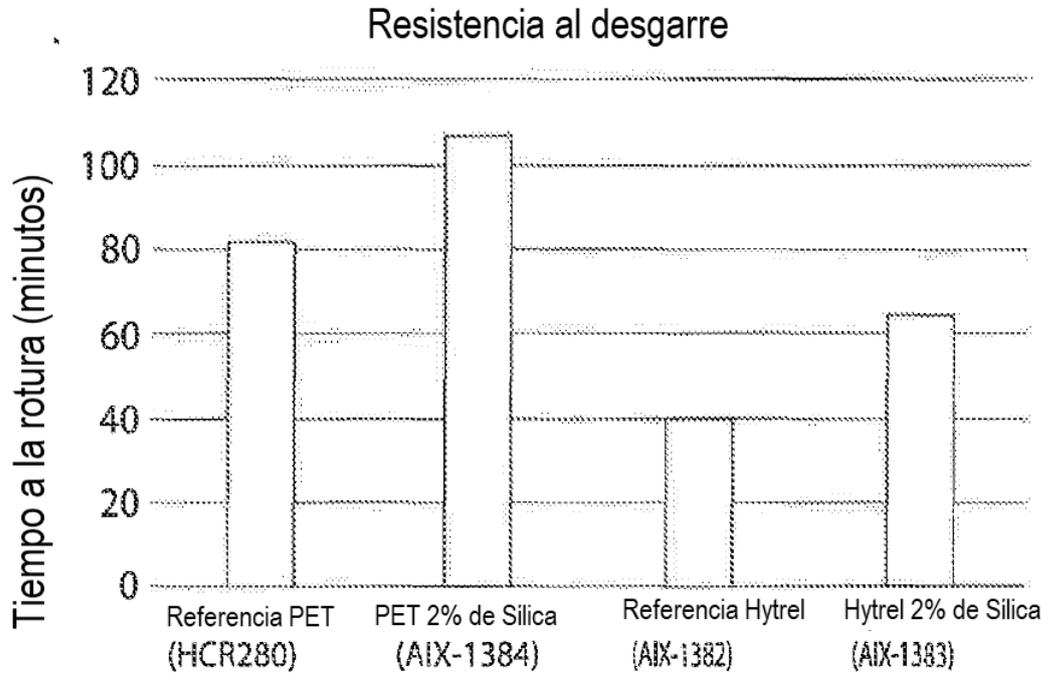
Prueba de Abrasión: Gráfica de tiempo hasta la falla de telas tejidas con monofilamentos de trama de seda: 100% PET (Ensayo 1 2200029), PET Hi-Life (Ensayo 2 2200029), trama de seda de desgaste PA6 y PET alternantes (Ensayo 3 2210932), y en Formación Estándar (Q13 Estándar).

Fig. 11



Prueba de abrasión: Comparación de resistencia a la abrasión de monofilamento de 0.85 mm para telas de enlace en espiral. Menor pérdida de peso y calibre es mejor para el hilo inventivo. "Regular" es una tela de enlace en espiral producida usando monofilamento de poliéster sin perlas de vidrio

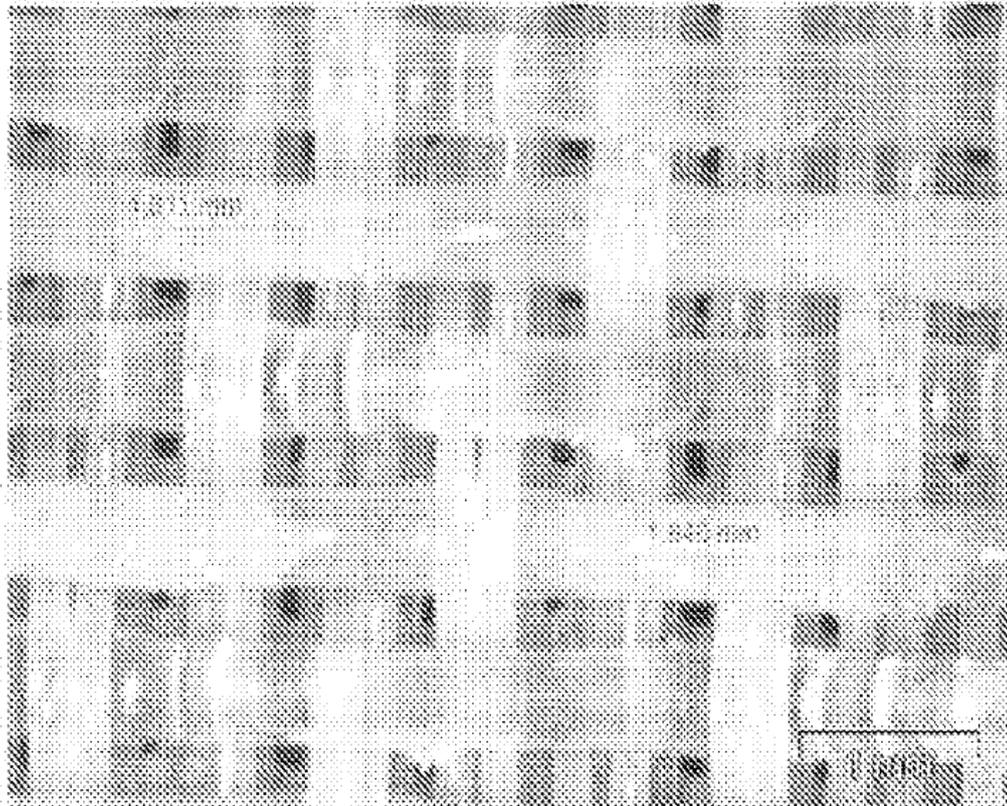
Fig. 12



Resistencia al desgarre (medida en minutos hasta la falla) de 4 telas diferentes con los mismos diámetros de tejido, malla, conteo e hilo. Una con hilos estándar de PET y el hilo del mismo tamaño de PET con 2% de vidrio A de sílica; y con hilos de resina HYTREL y una con la misma HYTREL y 2% de perlas de vidrio A de sílica

Fig. 13

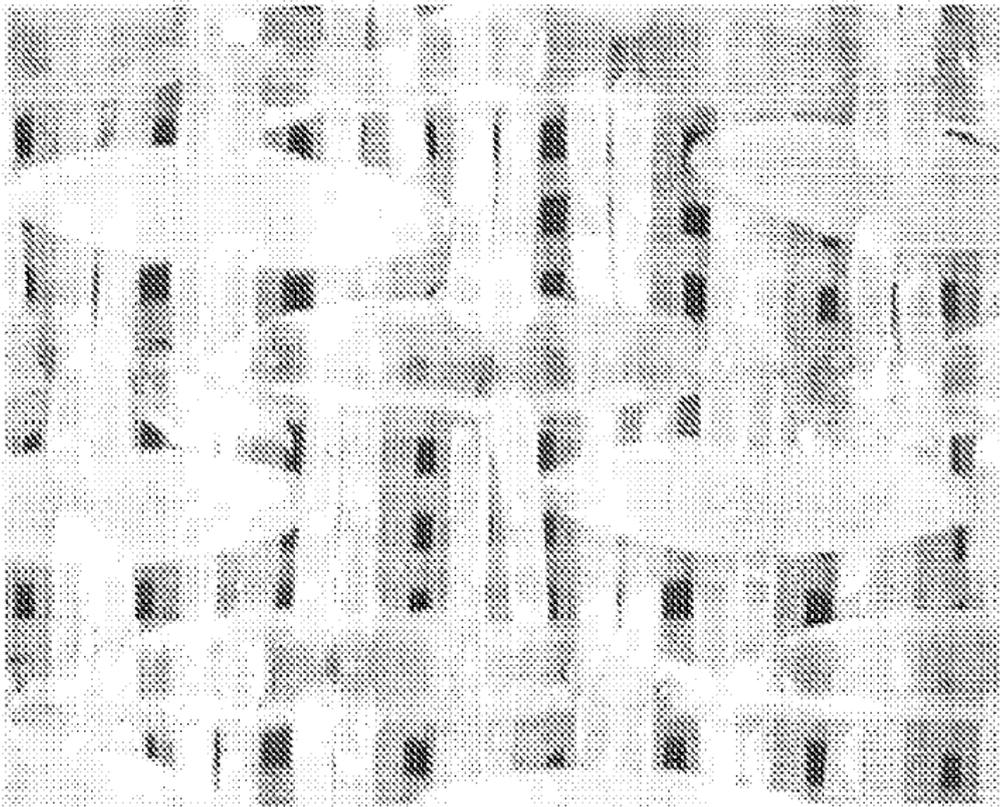
PRUEBA DE ABSORCIÓN DE LA TELA



S16180.50 S70 PET y PA - Tela con 1 hora de uso externo con tramas de seda PET de 0.50mm que alternan con tramas de seda PA6. El hilo "opaco" es PET.

Fig. 14

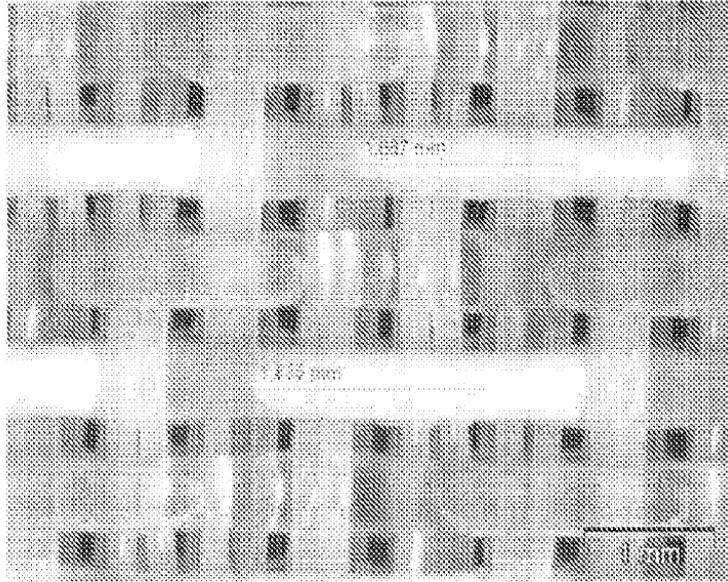
PRUEBA DE ABRASIÓN DE LA TELA



S1618 0.50 S70 PET - 2 horas de uso externo.
La misma tela como en la Figura 13 hilos
completamente desgastados y rotos.

Fig. 15

PRUEBA DE ABRASIÓN DE LA TELA

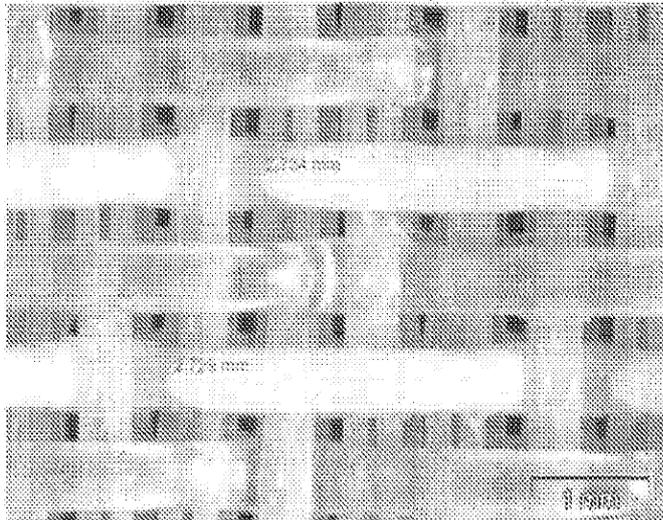


S1618 0.50 AIX-1390 (con perlas de sílica de vidrio A) y PA - 1 hora de desgaste externo

La misma construcción de tela como en la Figura 13 pero el hilo de trama de seda PET (CD) reemplazado por el hilo de la invención (mismo PET pero con perlas de vidrio de sílica). El hilo opaco son perlas de vidrio PET.

Fig. 16

PRUEBA DE ABRASIÓN DE LA TELA



S1618 0.50 AIX-1390 (con perlas de vidrio A) y
PA - 2 horas de desgaste externo

La misma tela como en la Figura 15. El mejoramiento en la resistencia al desgaste (abrasión) es claramente visualmente aparente comparado especialmente con la Fig. 14.