

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 899 766**

51 Int. Cl.:

D06C 23/02 (2006.01)
B24C 1/00 (2006.01)
B24C 1/04 (2006.01)
B24C 9/00 (2006.01)
B24C 11/00 (2006.01)
D06B 11/00 (2006.01)
D06B 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2014** **PCT/US2014/063307**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015** **WO15066405**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2014** **E 14857833 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.08.2021** **EP 3063325**

54 Título: **Procedimientos para desgastar tejidos o prendas usando partículas de polisacárido**

30 Prioridad:

31.10.2013 US 201361897884 P

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

14.03.2022

73 Titular/es:

ARCHER DANIELS MIDLAND COMPANY (100.0%)
4666 Faries Parkway
Decatur, IL 62526, US

72 Inventor/es:

HOLLAND, DAVE y
MONETTE, DENIS

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 899 766 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

Procedimientos para desgastar tejidos o prendas usando partículas de polisacárido

5 Referencia cruzada a aplicaciones relacionadas

La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional de EE. UU. n.º 61/897.884, presentada el 31 de octubre de 2013.

10 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a procedimientos para desgastar un objeto seleccionado de un mueble, un tejido o una prenda, lanzando partículas de polisacárido sobre el objeto.

15 Antecedentes

El desgaste de tejidos, tales como mezclilla o cuero, es un procedimiento textil común que produce suavidad y un aspecto *vintage*. Entre las técnicas usadas para envejecer prematuramente tejidos, se han descrito el papel de lija, chorro de agua a presión alta, cepillado, lavado con piedra pómez, láser, tratamientos químicos e incluso el disparo con armas de fuego a los tejidos.

El chorro de arena es un procedimiento que implica propulsar arena o granallas abrasivas a presión alta y a velocidad alta a los tejidos. Se ha usado el chorro de arena desde el siglo XIX para erosionar superficies. En 1994, Roberto Cavalli presentó al público los primeros vaqueros sometidos a chorro de arena, y este producto ha sido muy popular desde entonces. También se describió el chorro de arena para desgastar tejidos por Dupuit (documentos FR 2750633A; FR 2750634A; FR 2750635A; FR 2628450A1), por Partouche (documento FR 2663652A), por Montesano (documento US 5.505.739 A) y por Kirkland (US 2006/141.175 A).

Sin embargo, se ha advertido que el chorro de arena puede ser dañino para la salud de los trabajadores. Por ejemplo, pueden inhalar minúsculas partículas de sílice o fibras de celulosa que entran en los pulmones y pueden provocar bisinosis o silicosis, ambas enfermedades pulmonares potencialmente letales. Esta preocupación incluso exigió la prohibición del uso de arena o sílice para someter a los tejidos a chorro de arena (Deadly Denim, Sandblasting in the Bangladesh Garment Industry, marzo de 2012, Clean Clothes Campaign, International Secretariat).

La arena y sílice tienen otras desventajas. La arena y sílice tienen una dureza de Mohs de 7,0 y, por lo tanto, podrían dañar las partes metálicas, tales como remaches o cremalleras, presentes en la ropa de mezclilla, creando un aspecto artificial y deslustrado en lugar de bronce brillante. También se usa ampliamente óxido de aluminio en la industria textil como granalla abrasiva. Sin embargo, el óxido de aluminio se caracteriza por una dureza de Mohs de 9,0. Esta dureza erosiona de forma agresiva el tejido, lo que da lugar a un peor control del diseño de desgaste. El uso de arena, sílice u óxido de aluminio puede dar lugar a un ropaje excesivamente desgastado, daños estructurales prematuros y un aspecto no natural.

Se ha divulgado bicarbonato de sodio como medio de granalla alternativo. El bicarbonato de sodio tiene una mayor densidad en comparación con los medios de chorro orgánicos. Sin embargo, el bicarbonato de sodio solo se puede lanzar una vez debido a su fragilidad, lo que hace que el procedimiento de desgaste sea muy costoso.

También se ha usado la limpieza criogénica para desgastar tejidos, pero esto requiere presiones altas (60-100 psi, supersónicas), lo que crea fuertes ruidos (130 dB) que requieren protección auditiva. La limpieza criogénica requiere protección contra el frío adicional, ya que el hielo seco puede provocar congelaciones graves. Además, el hielo seco no se puede reusar y las máquinas de limpieza criogénica son mucho menos resistentes al desgaste que los equipos de chorro de arena.

Otra alternativa es el chorro de aire. Durante el procedimiento de desgaste por chorro de aire, se crean partículas finas. Las partículas finas impactan en el tejido, descargando energía cinética sobre el tejido. Esta energía rompe las partículas en partículas más pequeñas. Estas partículas más pequeñas se infiltran en el tejido que se está tratando. Posteriormente, el tejido se debe limpiar, preferentemente a bajo coste. Se puede usar el lavado que usa una solución acuosa. Sin embargo, todos los medios de chorro conocidos son insolubles en agua (con la excepción del bicarbonato de sodio), lo que requiere un mezclado exhaustivo para retirar la granalla insoluble. Además, los medios de chorro "duros" insolubles en agua, tales como arena (7 Mohs) y óxido de aluminio (9 Mohs), provocan un desgaste prematuro del equipo de lavado, lo que da lugar a costes de mantenimiento incrementados.

El documento US 5.066.335 divulga un procedimiento para tratar, y, en particular, para erosionar superficies, que utiliza granalla de polisacárido vítreo.

El documento US 4.951.366 divulga un procedimiento para modificar tejidos para producir efectos variados, comprendiendo dicho procedimiento lanzar una corriente de partículas hacia la superficie del tejido.

La presente divulgación aborda estos y otros problemas, y proporciona otras ventajas que un experto en la técnica discernirá fácilmente al leer la siguiente descripción no restrictiva que sigue.

Sumario

La presente invención se refiere a un procedimiento para desgastar un objeto, comprendiendo el procedimiento: suspender partículas de polisacárido en un gas, creando una suspensión; y lanzar la suspensión sobre una superficie del objeto; en el que las partículas de polisacárido tienen una dureza de Mohs de al menos 1,5; y en el que dicho objeto se selecciona del grupo que consiste en un mueble, un tejido y una prenda.

También se divulga un procedimiento para la eliminación de partículas de polisacárido que comprenden fibras o partes de un tejido o una prenda, una solución que comprende partículas de polisacárido disueltas, o una combinación de cualquiera de las mismas consiste en quemar, volver a extruir, almidonar hilos, aprestar hilos, reusar para incrementar la resistencia de los textiles, degradar por microorganismos o filtrar.

También se divulga un uso de una partícula de polisacárido para desgastar un objeto.

También se divulga un mueble desgastado producido por un procedimiento para desgastar un mueble que comprende lanzar una partícula de polisacárido sobre una superficie del mueble.

También se divulga un tejido o prenda desgastada producida por un procedimiento para desgastar un tejido o una prenda que comprende lanzar una partícula de polisacárido sobre una superficie del tejido o la prenda.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 ilustra una fotografía de un tejido de mezclilla tratado con una suspensión de partículas de polisacárido, con cinco grados de abrasión, de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación.

La FIG. 2 ilustra una micrografía de un tejido de mezclilla tratado con una suspensión de partículas de polisacárido de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación.

La FIG. 3 ilustra una micrografía de un tejido de mezclilla prístino sin ningún tratamiento de desgaste, como ejemplo comparativo con respecto a la presente divulgación.

La FIG. 4 ilustra una micrografía de un tejido de mezclilla lijado a mano, como ejemplo comparativo con respecto a la presente divulgación.

La FIG. 5 ilustra una micrografía de partículas de polisacárido de acuerdo con la presente divulgación.

La FIG. 6 ilustra una micrografía de partículas de polisacárido consumidas ($<125\ \mu\text{m}$), que comprenden fibras teñidas de azul, después del procedimiento de desgaste, de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación.

La FIG. 7 ilustra una fotografía de una prenda de cuero, desgastada con una suspensión de partículas de polisacárido de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación.

La FIG. 8 ilustra una fotografía de un par de vaqueros desgastados con una suspensión de partículas de polisacárido, en los que las regiones de los vaqueros estaban más expuestas a las partículas de polisacárido usando alfileres y pinzas, con diversos patrones de desgaste, tales como pliegues horizontales y raíles, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

La FIG. 9 ilustra una fotografía de una vista en alzado lateral de un par de vaqueros prístinos, encima de dos libros, que ilustra la rugosidad de los vaqueros sin tratamiento de desgaste, como ejemplo comparativo con respecto a la presente divulgación.

La FIG. 10 ilustra una fotografía de una vista en alzado lateral de un par de vaqueros desgastados, encima de dos libros, desgastados con partículas de polisacárido, que ilustra la suavidad de los vaqueros por el tratamiento de desgaste, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

La FIG. 11 ilustra una fotografía de un tamiz de malla 60 en el que se solubilizaron las partículas de polisacárido, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

La FIG. 12 ilustra una fotografía de un tejido de mezclilla tratado con una suspensión de complejo de tinte de polisacárido (extracto de cúrcuma), bajo una fuente de luz UV, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

5 La FIG. 13 ilustra una fotografía de mezclilla desgastada tratada con una suspensión de complejo de tinte de polisacárido que comprende un tinte fluorescente, bajo luz visible, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

10 La FIG. 14 ilustra una fotografía de la mezclilla desgastada de la FIG. 13, que se trató con una suspensión de complejo de tinte de polisacárido que comprende un tinte fluorescente, bajo una fuente de luz UV, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

Descripción detallada

15 El uso de la palabra "uno" o "una" cuando se usa junto con el término "que comprende" en las reivindicaciones y/o la divulgación puede significar "uno", pero también es consecuente con el significado de "uno o más", "al menos uno" y "uno o más de uno". De forma similar, la palabra "otro" puede significar al menos un segundo o más.

20 Como se usa en la presente divulgación y en las reivindicaciones, las palabras "que comprende" (y cualquier forma de comprender, tal como "comprenden" y "comprende"), "que tiene" (y cualquier forma de tener, tal como "tienen" y "tiene"), "que incluye" (y cualquier forma de incluir, tal como "incluyen" e "incluye") o "que contiene" (y cualquier forma de contener, tal como "contienen" y "contiene") son inclusivas o abiertas y no excluyen elementos adicionales no enumerados.

25 Como se usa en la presente divulgación y en las reivindicaciones, el término "aproximadamente" se define como que es cercano a, como se entiende por un experto en la técnica, y, en un modo de realización no limitante, el término se define para que esté dentro de un 10 %, preferentemente dentro de un 5 %, más preferentemente dentro de un 1 % y lo más preferentemente dentro de un 0,5 %.

30 Como se usa en la presente divulgación, el término "porcentaje" o "%" se refiere a un porcentaje en peso (es decir, % (p/p)), a menos que se especifique de otro modo.

35 Como se divulga en la presente divulgación, el término "desgaste" se refiere al envejecimiento artificial, daño, rasgado o retirada del tinte de un objeto para darle un aspecto *vintage*.

40 Como se usa en la presente divulgación, el término "almidón" se refiere a polímeros amiláceos, sus componentes y sus derivados, tales como almidones, almidones modificados, amilopectina, amilopectina modificada, amilosa y amilosa modificada, de cualquier fuente botánica. Las fuentes no limitantes de almidón típicas incluyen trigo, maíz, tapioca, patata, arroz, avena, sorgo y cebada, y combinaciones de cualquiera de los mismos.

45 Como se usa en la presente divulgación, los términos "partícula de polisacárido" y "partículas de polisacárido" se refieren a lo que un experto en la técnica entiende que los términos abarcan, así como a las partículas de polisacárido producidas por los procedimientos divulgados en el presente documento, incluyendo, pero sin limitarse a, partículas de polisacárido vítreo, granalla abrasiva de polisacárido vítreo y partículas de almidón.

50 Como se usa en la presente divulgación, el término "contenido de humedad" se refiere a la cantidad de agua (% p/p) contenida en un sólido.

55 Como se usa en la presente divulgación, el término "material granular", "gránulos", "partículas", "polvos" o "granos" se refiere a materia particulada en un estado finamente dividido.

60 Como se usa en la presente divulgación, el término "tamaño de partícula" se refiere a la dimensión promedio de una partícula. El tamaño de partícula se puede determinar directamente usando procedimientos de tamizado, microscopios ópticos o electrónicos de barrido, así como por otros procedimientos bien conocidos. El tamaño de partícula se considera, a menudo, el diámetro de la partícula.

65 De forma inesperada se descubrió que se pueden desgastar objetos tales como tejidos, prendas o muebles usando partículas de polisacárido, que, en un modo de realización, pueden comprender granalla abrasiva de polisacárido vítreo, y, en otro modo de realización, pueden comprender las partículas de polisacárido usadas en el procedimiento reivindicado, que tienen una dureza de Mohs de al menos 1,5, en otro modo de realización, de al menos 2,0.

Los procedimientos para desgastar un objeto de la presente divulgación pueden comprender suspender partículas de polisacárido en un gas para crear una suspensión y lanzar la suspensión sobre el objeto. Dichos procedimientos pueden dar como resultado la retirada de una fibra y/o parte del objeto, tejido o prenda de su superficie. Los objetos, tales como tejidos o prendas, se pueden teñir en soluciones, lo que da como resultado más tinte presente en sus superficies y menos tinte presente en las fibras o partes internas. Los procedimientos de la presente divulgación

pueden retirar las fibras o partes más teñidas de los objetos en sus superficies. La retirada de fibras o partes del objeto puede dar como resultado que el objeto se blanquee, se descolore y/o se desgaste. Los procedimientos de la presente divulgación también pueden incluir limpiar las partículas de polisacárido consumidas del objeto, tejido o prenda, lo que se puede lograr de forma óptima lavando el objeto usando una solución acuosa. En un modo de realización, las partículas de polisacárido se pueden disolver en agua, dejando un 10 % o menos en agua caliente (al menos aproximadamente a 40 °C) en un tamiz de malla 60 (250 µm) después de 15 minutos.

En un aspecto de la presente divulgación, se divulga el uso de partículas de polisacárido para desgastar tejidos. Este uso de partículas de polisacárido también puede incorporar opcionalmente un tinte para teñir o incluir efectos estéticos o frente a la falsificación en el tejido. Los tejidos así tratados con un complejo de tinte de polisacárido se pueden detectar fácilmente, a continuación, por una fuente de luz en el caso de un complejo de tinte en el espectro visible, o por una fuente de UV en el caso de un complejo de tinte fluorescente.

En otro aspecto de la presente divulgación, las partículas de polisacárido consumidas se pueden reciclar o reusar. Las partículas de polisacárido consumidas de los procedimientos de desgaste se pueden usar como combustible. Las partículas de polisacárido consumidas disueltas se pueden usar para aprestar hilos, dar propiedades estructurales a los tejidos (es decir, almidonar) o transformarse en biometano o etanol. La solución de lavado que contiene partículas de polisacárido consumidas disueltas se puede filtrar dos veces, recuperando las fibras o partes de los tejidos o prendas por microfiltración de una primera etapa de filtración y recuperando las partículas de polisacárido de una segunda etapa de filtración.

Los tejidos o prendas desgastadas por los presentes procedimientos tienen una estética única. Los tejidos o prendas pueden estar descoloridos, deslaminados, rasgados, gastados, desgarrados, suavizados, con una capa textil superior retirada, perforados o cortados. Se pueden reproducir patrones de uso típicos en los tejidos, tales como pliegues horizontales, efecto peine, pliegues verticales o vías de tren. También se pueden reproducir gráficos, tales como letras, dibujos o diseños lanzando las partículas de almidón sobre el tejido o prenda. Los procedimientos de la presente divulgación también se pueden automatizar por completo usando robots para realizar las etapas.

Los polisacáridos vítreos incluyen una clase de polisacáridos amorfos que se secan y enfrían para mantener su estado vítreo. Típicamente, se hace que un polisacárido se funda en agua; a continuación, pierde su estructura cristalina, lo que permite la oclusión de agua en un estado amorfo o gel. Una vez fundido, el polisacárido se enfría y seca hasta un contenido de humedad que varía de un 5 % a un 15 %, más típicamente que varía de un 10 % a un 15 %. El polisacárido se muele posteriormente en partículas de granalla abrasiva, también denominadas partículas de polisacárido, y que también tienen un contenido de humedad que varía de un 5 % a un 15 %, más típicamente que varía de un 10 % a un 15 %. Debido a esta configuración molecular en estado vítreo, los polisacáridos vítreos tienen el aspecto de vidrio roto, como se representa por las partículas de polisacárido en la FIG. 5. El contenido de humedad influirá en la elasticidad y la resistencia a la compactación de la granalla abrasiva de polisacárido vítreo. Cuanta más humedad tenga el polisacárido vítreo, más compactación y tensión podrá soportar. Esta propiedad permite que la granalla abrasiva de polisacárido vítreo se use en más ciclos que el óxido de aluminio, las mazorcas de maíz, la arena o las cáscaras de nuez.

Un ejemplo no limitante de una fuente de dicho polisacárido vítreo es el almidón. El almidón presenta un comportamiento semicristalino en su estado granular natural. Sin embargo, el almidón se vuelve amorfo tras el calentamiento o tras el tratamiento alcalino en agua a través de un procedimiento llamado gelatinización. Un procedimiento no limitante para la formación de partículas de polisacárido implica calentar almidón. Una manera conveniente de calentar almidón usando una extrusora, ya que la extrusora gelatinizará el almidón a una densidad alta y conformará el polisacárido en gránulos. Los ejemplos no limitantes de dichas extrusoras incluyen extrusoras de único husillo, extrusoras de doble husillo y extrusoras-amasadoras de Buss. Para desgastar tejidos, el almidón no se debe pregelatinizar por encima de una temperatura que provoque que el agua se evapore espontáneamente y provoque además una expansión. Una temperatura típica para calentar el polisacárido es 105 °C o menos a 101,325 kPa, manteniendo, de este modo, la densidad específica de los gránulos de polisacárido resultantes o partículas derivadas de los mismos entre 1,0 g/cm³ y 2,0 g/cm³, en un estado no expandido. Más típicamente, la densidad específica de los gránulos de polisacárido o las partículas derivadas de los mismos varía de 1,35 g/cm³ a 1,55 g/cm³. Los gránulos de polisacárido o las partículas derivadas de los mismos se caracterizan por una dureza de Mohs aparente de al menos aproximadamente 1,5 o 2,0, o una dureza de Shore que varía de 60 a 100, escala D. La temperatura típica usada para fabricar dichos gránulos de polisacárido o partículas derivadas de los mismos varía de 55 °C a 105 °C. Los ejemplos no limitantes de almidones incluyen almidones modificados y almidones naturales de cualquier origen botánico, tales como trigo, maíz, maíz ceroso o con alto contenido de amilosa, tapioca, patata, arroz, avena, sorgo y cebada.

Una vez extruidos, los gránulos de polisacárido se muelen en granallas abrasivas, también denominadas partículas de polisacárido, usando un molino, tal como se describe por Chevigny (documento WO/2006/074556). Las partículas de polisacárido se caracterizan por un tamaño de partícula que varía de 177 µm a 2000 µm. Un ejemplo no limitante de una distribución de tamaños para partículas de polisacárido comprende más de un 20 % de partículas que tienen un tamaño mayor de 841 µm (malla 20); más de un 25 % de partículas que tienen un tamaño menor de 841 µm, pero

mayor de 595 μm (malla 30); un 15-25 % de partículas que tienen un tamaño menor de 595 μm , pero mayor de 400 μm ; y, como máximo, un 7 % de partículas que tienen un tamaño que varía entre 177 μm y 400 μm .

Las partículas de polisacárido de la presente divulgación pueden ser solubles en agua. Para determinar si las partículas de polisacárido son solubles en agua, las partículas de polisacárido se colocan en agua caliente (al menos 40 °C) en una criba de malla 60 (250 μm) durante aproximadamente 15 minutos. Si más de aproximadamente un 90 % (p/p) de la suspensión pasa a través de la malla después de 15 minutos, las partículas de polisacárido se consideran solubles en agua, como se representa por la FIG. 11. Esta solubilidad en agua puede ayudar a retirar las partículas de polisacárido consumidas del tejido o prenda tratada durante la limpieza.

Los procedimientos de la presente divulgación incluyen formar una suspensión de partículas de polisacárido en un gas. El gas puede ser cualquier tipo de gas; un ejemplo no limitante, por conveniencia, es el aire. La presión que se usa para desgastar objetos típicamente varía de 10 psi a 30 psi (de 69 kPa a 207 kPa), más típicamente de 10-20 psi (de 69 kPa a 138 kPa). La suspensión se puede transportar en una boquilla. Las partículas de polisacárido típicamente se lanzan sobre un tejido o prenda usando esta boquilla. Un experto en la técnica de chorro de aire seleccionará una boquilla y velocidad de alimentación apropiadas con propósitos de productividad y/o precisión, como se describe por Settles G.S, Garg S. Journal of Thermal Spray Technology, volumen 5(1), marzo de 1996-35. Típicamente, las partículas de polisacárido se propulsan a una velocidad subsónica para un mejor control del procedimiento de desgaste, lo que permite múltiples grados de desgaste, representado por la FIG. 1.

Las velocidades de lanzamiento típicas varían de aproximadamente 0,5 g/minuto (para microchorro) a aproximadamente 5000 g/minuto, dependiendo de la abertura de la boquilla. El ángulo óptimo para desgastar tejidos o prendas usando partículas de polisacárido varía de 30 a 90 grados. La distancia de la boquilla al tejido o prenda típicamente varía de 8 cm a 30 cm. Cabe advertir que el algodón se puede desgastar más rápidamente que los textiles sintéticos, tales como el poliéster.

La boquilla puede ser manual o estar automatizada. Comúnmente, se pueden usar maniqués y alfileres o pinzas para exponer el tejido o prenda a las partículas de polisacárido para crear patrones desgastados "de forma natural" tales como pliegues horizontales, efectos peine, pliegues verticales o vías de tren. Las vías y los pliegues horizontales están representados por la FIG. 8. Los patrones de desgaste también pueden parecer como elementos impresos, tales como letras, diseños o imágenes. También se pueden usar plantillas.

Las partículas de polisacárido de la presente divulgación se pueden reciclar. Una vez lanzadas, las partículas de polisacárido consumidas se pueden retirar del tejido, volver a suspender y volver a lanzar hasta que la mayoría de las partículas alcancen un tamaño de partícula promedio de malla 120 (125 μm) o menos usando ciclones o cribas. Este procedimiento, conocido como ciclado, se puede realizar de 15 a 30 veces (ciclos) usando partículas de polisacárido. Como comparación, se puede ciclar óxido de aluminio solo 8 veces, la mazorca de maíz 5 veces y la cáscara de nuez 6 veces. Esta es una mejora significativa, ya que el uso de partículas de polisacárido puede permitir desgastar más objetos, prendas o tejido con la misma cantidad de granalla abrasiva.

Una composición de las partículas de polisacárido de la presente divulgación también puede incluir otras granallas abrasivas, tales como óxido de aluminio, sílice, arena, residuos agrícolas, acrilatos y combinaciones de cualquiera de los mismos. Los procedimientos de la presente divulgación también se pueden combinar con cualquier otro tipo de técnicas de desgaste, tal como el uso de un láser.

El lanzamiento de las partículas de polisacárido se puede realizar en muchos tejidos y prendas. Se pueden usar tejidos, tales como los fabricados de algodón (y más específicamente tejanos y vaqueros), poliéster, poliamidas, viscosa, rayón, Lyocell™, lana y elastano. Las prendas que están desgastadas típicamente incluyen, pero no se limitan a, pantalones, chaquetas, camisas, sombreros, pantalones cortos, abrigos, bolsos, chalecos, cinturones.

Los procedimientos de la presente divulgación también se pueden usar en prendas, botas o muebles. La FIG. 7 representa cuero desgastado, que se desgastó usando una suspensión de partículas de polisacárido. Los procedimientos de la presente divulgación también se pueden usar en el procedimiento de curtido en cuero de grano superior, nubuck, gamuza o curtido en grano corregido, reemplazando la abrasión de sílice (lijado). Los procedimientos de la presente divulgación también se pueden usar para desgastar PVC y látex.

Los procedimientos de la presente divulgación tienen la ventaja de provocar menos daño a las fibras que la sílice, óxido de aluminio, mazorcas de maíz, cáscaras de nuez o lijado manual, ya que las partículas de polisacárido son mucho menos agresivas en comparación con otros medios erosivos. Los procedimientos de la presente divulgación retiran eficazmente partes teñidas o fibras teñidas de un objeto, lo que da como resultado una apariencia desgastada al tiempo que son menos dañinos para la integridad estructural del objeto. Los procedimientos de la presente divulgación también son menos dañinos para las puntadas, remaches, cremalleras, botones y costuras, lo que es especialmente útil para objetos de cuero y mezclilla. Los procedimientos de la presente divulgación permiten un mejor control del "grado de desgaste" que el lijado manual (FIG. 4).

Cuando un tejido o prenda se tiñe en una solución, las fibras o partes exteriores se tiñen más, lo que deja las partes interiores menos teñidas, como se representa por la FIG. 3. Cuando las partículas de polisacárido impactan en el tejido, se retiran las fibras (o partes) más teñidas del tejido, como se representa por la FIG. 6, y como se muestra por las fibras azules encontradas en las partículas de polisacárido consumidas ($<125\text{ }\mu\text{m}$). Los tintes tales como tinte de anilina (malva), azul, marrón o negro se pueden retirar fácilmente del tejido o prendas usando partículas de polisacárido.

Los procedimientos de la presente invención pueden dar como resultado un tejido desgastado más pálido, como se representa por la FIG. 2. Este tejido desgastado puede comprender fibras que sobresalgan, lo que crea una suavidad típica de los tejidos usados. Sin embargo, los procedimientos de la presente divulgación crean menos fibras que sobresalen que los tejidos lijados a mano, como se representa por la FIG. 4. Los procedimientos de la presente divulgación también llevan mucho menos tiempo. Además, los tejidos desgastados que resultan de los procedimientos de la presente divulgación son mucho más flexibles sobre el área desgastada, lo que crea un arco conformado en U entre dos puntos elevados, como se representa por la FIG. 10. Los tejidos no tratados no crean dicho arco, como se representa por la FIG. 9.

En un modo de realización de la presente invención, las partículas de polisacárido pueden incorporar opcionalmente un tinte, formando un complejo de tinte de polisacárido. El tinte se puede usar para incluir efectos estéticos o frente a la falsificación en el tejido. El tinte se puede añadir al polisacárido, al agua añadida durante el procedimiento de fabricación de las partículas de polisacárido, o a ambos. El uso de un complejo de tinte de polisacárido en el tejido puede lograr el desgaste o la impresión. Como ejemplo no limitante, se pueden imprimir tintes fluorescentes sobre tejido. El tejido no presentará ninguna diferencia significativa que un tejido desgastado bajo luz visible (FIG. 13). Sin embargo, bajo una fuente de luz UV, el tejido emitirá fluorescencia (FIG. 14). Esta técnica puede tener un alto nivel de exactitud, lo que permite la coloración punto por punto usada típicamente en medidas frente a la falsificación (FIG. 12). Un ejemplo no limitante de dicho tinte fluorescente es extracto de cúrcuma.

Una vez tratados con las partículas de polisacárido, minúsculas partículas penetran en el tejido o la prenda y se acumulan en bolsillos o agujeros. Por lo tanto, es importante limpiar el tejido desgastado. Las partículas de polisacárido de la presente divulgación tienen la ventaja sobre otros tipos de granallas abrasivas de ser solubles en agua. Esta propiedad facilita el procedimiento de limpieza del tejido o prenda desgastada, ya que el tejido o la prenda desgastada se puede lavar eficazmente con agua o una solución acuosa. Dichas soluciones acuosas pueden incluir enzimas y/o tensioactivos, tales como amilasa, conocida por degradar el almidón.

Una de las ventajas de la presente invención es que las partículas de polisacárido o las soluciones de lavado se pueden reciclar. Las partículas de polisacárido consumidas que comprenden fibras se pueden quemar directamente como combustible. Las partículas de polisacárido consumidas también se pueden volver a hidratar hasta aproximadamente un 20-30 % y volver a extruir para obtener gránulos de polisacárido, que se pueden moler en partículas de polisacárido. Se pueden usar soluciones de lavado que comprenden las partículas de polisacárido disueltas para almidonar hilos (tal como se describe en el documento EP1735494A1) y textiles. Estas soluciones de lavado se pueden usar para dar resistencia a los tejidos (almidonar). Dichas soluciones de lavado también se pueden degradar en azúcares por microorganismos y usar como fuentes de energía, por ejemplo, a través de fermentación para producir alcoholes C_1 - C_4 que se pueden recuperar por destilación. Las partículas de polisacárido disueltas también se pueden fermentar de forma anaeróbica para producir biometano. La solución de lavado también se puede filtrar doblemente, con una etapa de microfiltración para retirar fibras o partes del tejido/prenda y una etapa de nanofiltración o ultrafiltración para recuperar las partículas de polisacárido disueltas, que opcionalmente se pueden reciclar además a través de secado y extrusión, como se analiza previamente.

La invención se explica adicionalmente por el uso de los siguientes modos de realización ejemplares.

Ejemplo 1.

Se obtuvieron partículas de polisacárido, por ejemplo, granalla abrasiva de polisacárido vítreo de almidón de trigo (nombre comercial Envirostrip Wheat Starch 12/80) de Archer Daniels Midland Company, Decatur, IL. Para la FIG. 12, los gránulos de polisacárido se sumergieron en una solución de isopropanol/extracto de cúrcuma durante 48 horas antes de secarse y molerse en partículas de polisacárido. Para las FIGS. 13-14, los gránulos de polisacárido se sumergieron con un 1 % de penetrante fluorescente 985P14 (Chemetall Oakite, New Providence, NJ), se secaron y se molieron en partículas de polisacárido.

Se desgastaron tejidos o prendas usando una cabina manual PRAM31 de Pauli Systems modificada. La cabina contenía una mesa x-y controlada por ordenador para realizar pruebas automatizadas precisas y otros rasgos característicos para facilitar la rápida caracterización del rendimiento de los abrasivos experimentales. Las partículas de polisacárido se sometieron a prueba inicialmente en pequeños lotes de 30 lb en la cabina manual.

La presión de chorro se comprobó continuamente en el recipiente a presión por un manómetro digital. La presión de la boquilla se verificó al comienzo de cada ciclo de chorro por dos calibres de aguja digitales diferentes. El flujo de los medios se controló con exactitud usando una válvula Accu-Flow de Pauli Systems, que estaba controlada por

ordenador y, para este trabajo, se ajustó a una configuración de 60 (correspondiente a aproximadamente 2,27 kg/min o 5 lbs/min) en la pantalla digital para todas las pruebas. El tiempo de chorro y el caudal correspondiente se verificaron para cada ciclo de chorro.

- 5 Usando la cabina de chorro, se sometió a chorro cada uno de los tejidos durante 5 - 60 segundos. La presión de la boquilla fue de 15 psi (103 kPa) para todas las pruebas. La distancia de separación fue de 6-8 pulgadas (15-20 cm) y el ángulo de chorro fue de 45-60 grados. Se usó una boquilla de -6 (3/8 de pulgada o 375 mm). Los tejidos usados fueron mezclilla (FIGS. 1, 2, 6, 8, 10 y 12) y cuero (FIG. 7).
- 10 La FIG. 7 ilustra la mitad de un par de vaqueros tratados con el procedimiento de la presente divulgación, reproduciendo el desgaste de uso típico, tal como pliegues horizontales y raíles. El par de vaqueros se desgastó usando un maniquí y alfileres.
- 15 La FIG. 11 ilustra la solubilidad en agua de las partículas de polisacárido, ya que más de un 90 % pasó a través de una criba de malla 60 usando agua calentada a 65 °C.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para desgastar un objeto, comprendiendo el procedimiento:
5 suspender partículas de polisacárido en un gas, creando una suspensión; y

 lanzar la suspensión sobre una superficie del objeto;

10 en el que las partículas de polisacárido tienen una dureza de Mohs de al menos 1,5; y

 en el que dicho objeto se selecciona del grupo que consiste en un mueble, un tejido y una prenda.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las partículas de polisacárido están pregelatinizadas.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las partículas de polisacárido comprenden granalla abrasiva de polisacárido vítreo.
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las partículas de polisacárido comprenden almidón.
5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las partículas de polisacárido son solubles en agua.
6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las partículas de polisacárido se **caracterizan por** un contenido de humedad que varía de aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 15 %.
7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las partículas de polisacárido se **caracterizan por** una densidad específica que varía de aproximadamente 1,0 g/cm³ a aproximadamente 2,0 g/cm³.
8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las partículas de polisacárido tienen un tamaño de partícula que varía de aproximadamente 177 µm a aproximadamente 2000 µm.
9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las partículas de polisacárido comprenden un tinte, formando un complejo de tinte de polisacárido.
10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el complejo de tinte de polisacárido comprende un agente fluorescente.
11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que se lanza el gas a una presión que varía de aproximadamente 69 kPa a aproximadamente 207 kPa.
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende además volver a lanzar las partículas de polisacárido sobre el objeto.
13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que las partículas de polisacárido se vuelven a lanzar hasta que el tamaño de partícula alcance un tamaño de partícula promedio de aproximadamente 125 µm o menos.

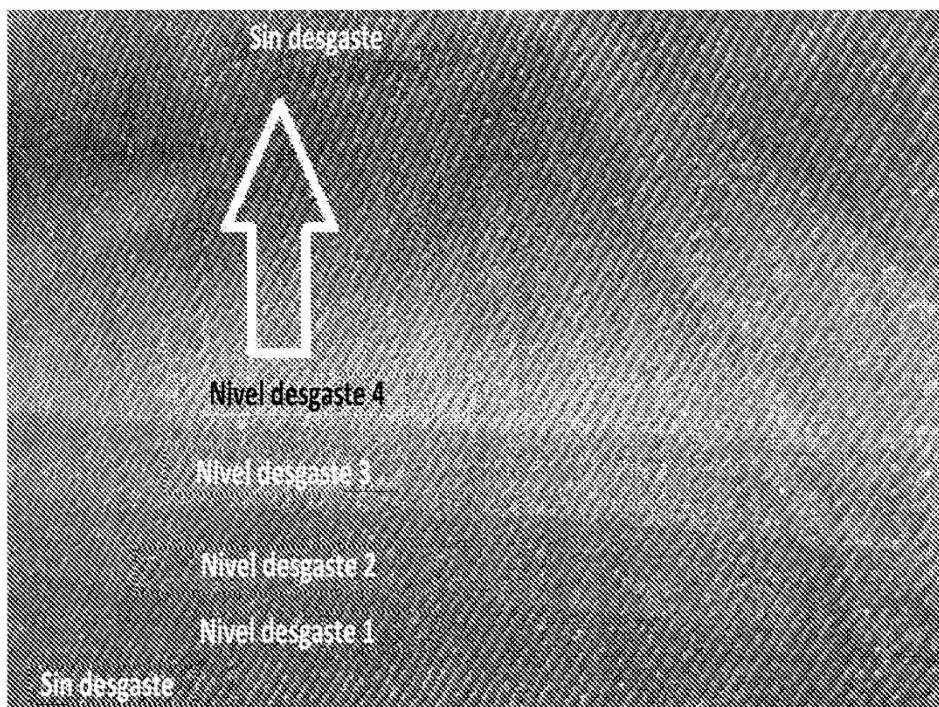


Figura 1

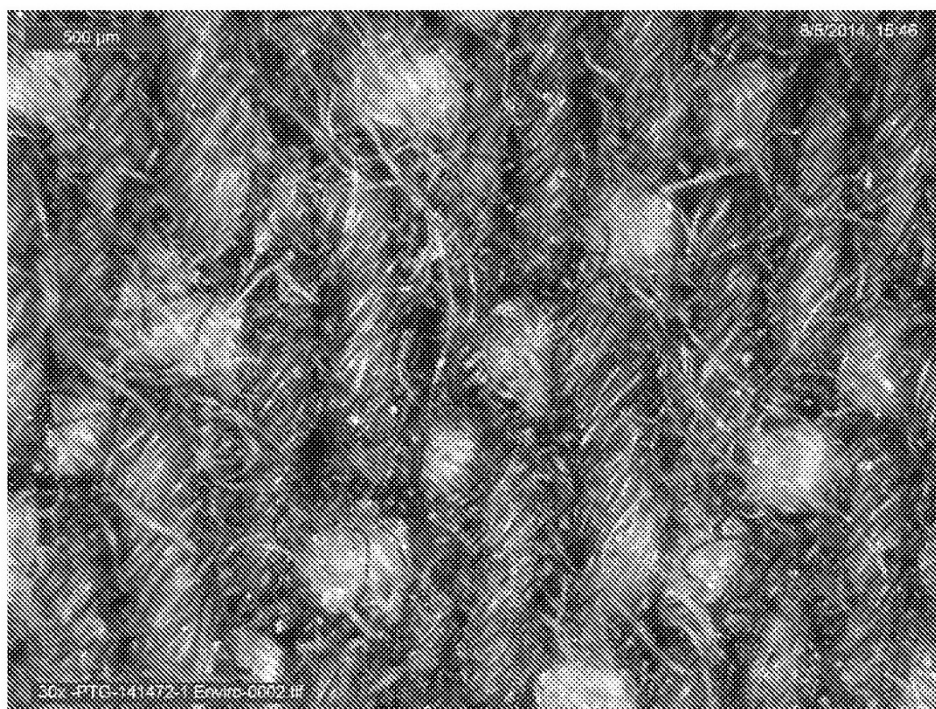


Figura 2

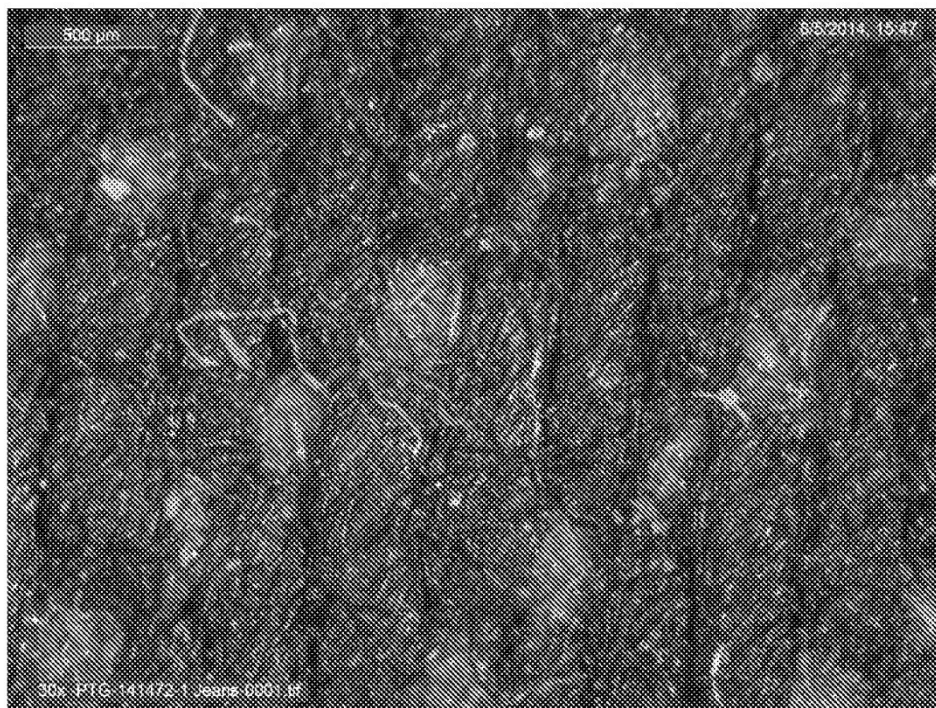


Figura 3

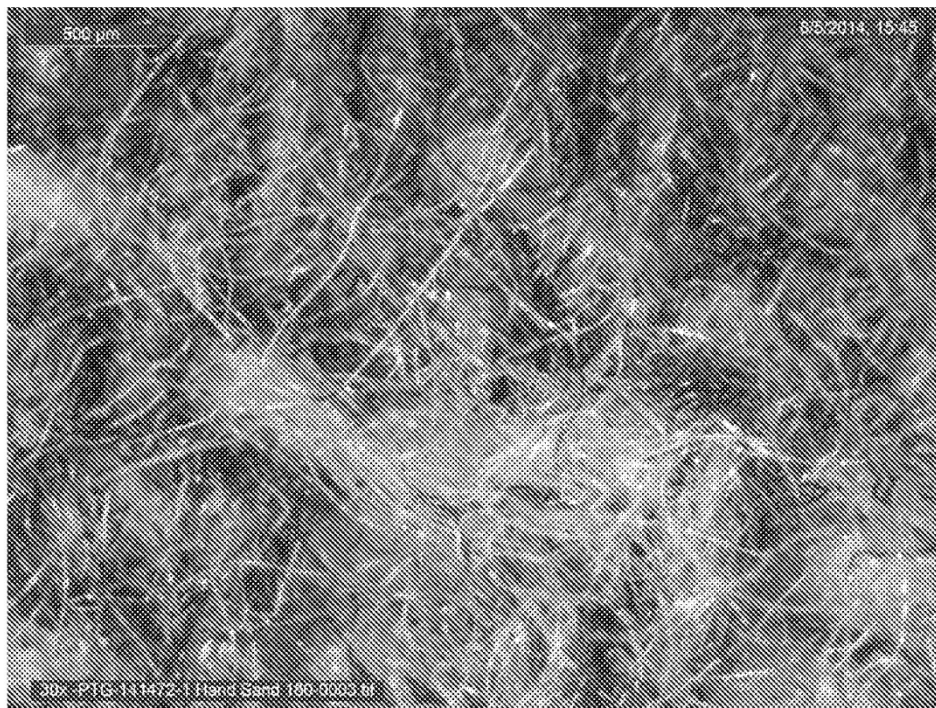


Figura 4



Figura 5

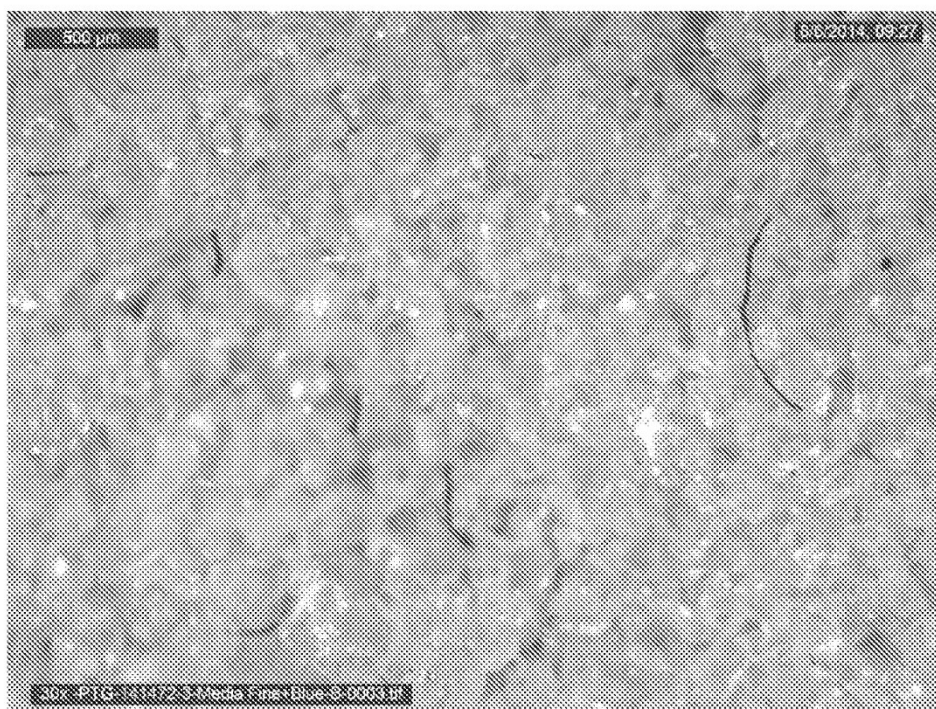


Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11

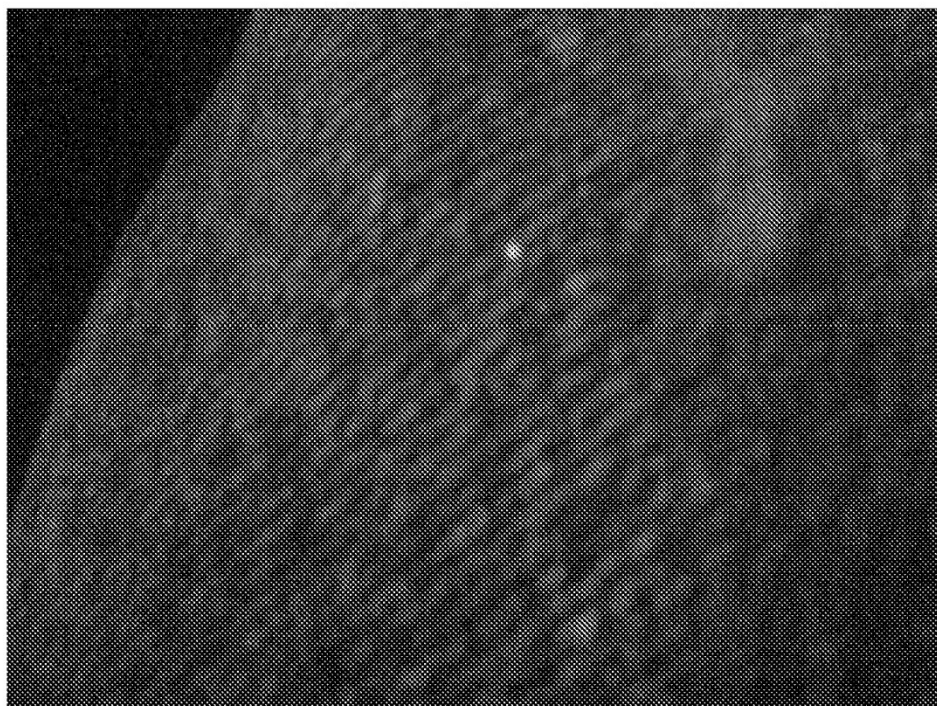


Figura 12



Figura 13

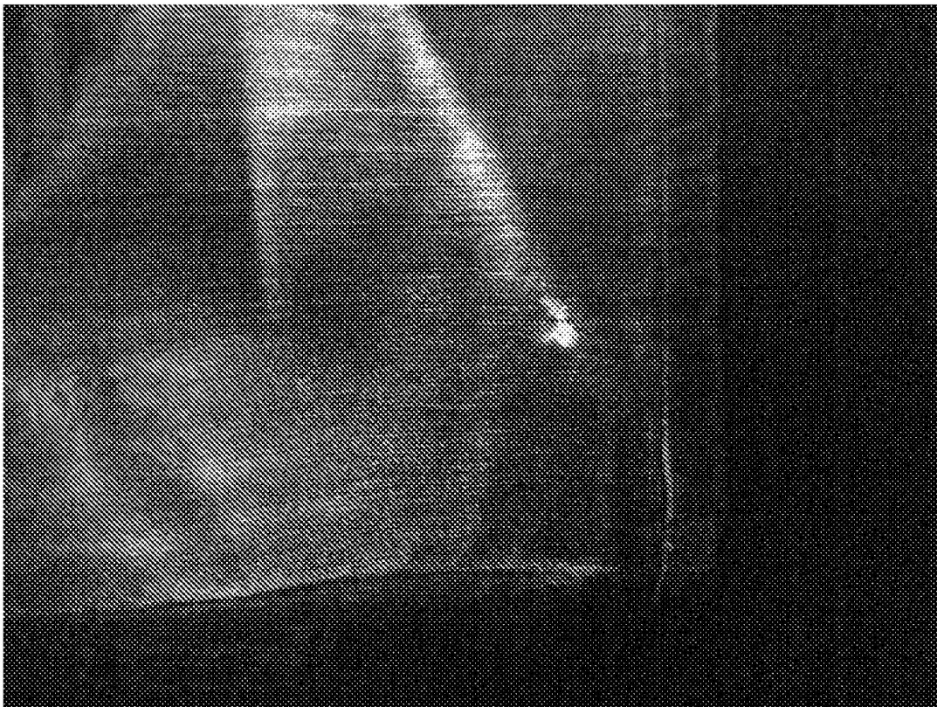


Figura 14