

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 384**

51 Int. Cl.:

**B32B 25/02** (2006.01)

**A47L 13/04** (2006.01)

**A47L 13/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2008 PCT/US2008/011517**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2009 WO09058191**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2008 E 08844609 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2222216**

54 Título: **Indicador de desgaste que cambia de color**

30 Prioridad:

**30.10.2007 US 980004**

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

**23.03.2017**

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY  
(100.0%)  
3M Center, P.O.Box 33427  
St. Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

**GARZA, NOHEMI y  
HIBBARD, LOU D.**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 606 384 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

Indicador de desgaste que cambia de color

### 5 **Campo**

La presente descripción se refiere a un indicador de desgaste que cambia de color. En particular, la presente descripción se refiere a un sustrato que comprende un indicador de desgaste que cambia de color para indicar el desgaste del sustrato.

10

### **Antecedentes**

Los artículos de limpieza pueden ser desechables o reutilizables. Por lo general, un artículo desechable se utiliza para una aplicación de limpieza y se desecha. Por ejemplo, el papel absorbente es un artículo desechable que se desecha después de utilizarlo para limpiar. Un artículo reutilizable se puede utilizar en repetidas ocasiones para varias aplicaciones de limpieza. Algunos artículos de limpieza, como una escoba, son reutilizables y se pueden utilizar durante un largo período de tiempo. Algunos artículos de limpieza, como una esponja, son reutilizables, pero se utilizan durante un período de tiempo más corto y se pueden considerar como artículos semidesechables.

15

20

En cuanto a los artículos desechables, resulta evidente para el usuario que el artículo se desecha después de su uso. Sin embargo, para los artículos reutilizables, y en particular para los artículos reutilizables semidesechables, puede ser difícil para el usuario saber cuándo el artículo de limpieza ya no ofrece una eficacia óptima y se debe desecha.

25

La publicación US-A-2006/0246802 divulga un material laminado que cambia de color que incluye al menos dos capas de materiales extensibles que tienen coloración visualmente distinta.

### **Sumario**

30

La presente descripción se refiere a un indicador de desgaste que cambia de color en un artículo para proporcionar una indicación visual del desgaste. En una realización, el artículo es un artículo de limpieza. En una realización, el artículo como se define en la reivindicación 1 comprende una banda no tejida de fibras, un revestimiento de base que comprende un primer color dispersado en un primer aglutinante, que penetra en la banda para cubrir la superficie de trabajo y fija estructuralmente las fibras entre sí, y un revestimiento de superficie que comprende un segundo color, distinto del primer color, dispersado en un segundo aglutinante, de forma que cubre el de base. El revestimiento de superficie se desgasta, causando la exposición del primer color para indicar el desgaste de la banda.

35

40

En otra realización, un artículo comprende un sustrato que tiene una superficie de trabajo con un primer color y un revestimiento de superficie que consiste principalmente en un segundo color, distinto del primer color, dispersados en un aglutinante insoluble en agua. El revestimiento de superficie cubre el primer color del sustrato, y el revestimiento de superficie se desgasta, causando la exposición del primer color para indicar el desgaste del sustrato. El artículo puede incluir además un revestimiento de base que cubra, al menos parcialmente, la superficie de trabajo para transmitir el primer color al sustrato.

45

Un artículo puede comprender además un sustrato que comprenda una superficie de trabajo, un revestimiento de base que comprenda un primer color dispersado en un primer aglutinante y un revestimiento de superficie que comprenda un segundo color, distinto del primer color, dispersado en un segundo aglutinante. El revestimiento de base cubre toda la superficie de trabajo y el revestimiento de superficie cubre el revestimiento de base. El revestimiento de superficie se desgasta, causando la exposición del primer color para indicar el desgaste de la banda.

50

En otra realización, un método para fabricar un artículo como se define en la reivindicación 8 comprende proporcionar una pluralidad de fibras disponiendo las fibras para formar una banda, aplicar un revestimiento de base a la banda, de tal manera que el revestimiento de base penetre en la banda para fijar estructuralmente las fibras entre sí y aplicar un revestimiento de superficie sobre el revestimiento de base. El revestimiento de base comprende un primer color dispersado en un primer aglutinante, y el revestimiento de superficie comprende un segundo color, distinto del primer color, dispersado en un segundo aglutinante.

55

60

Un método para fabricar un artículo puede comprender, además, proporcionar un sustrato que tenga una superficie de trabajo, aplicar un revestimiento de base sobre toda la superficie de trabajo del sustrato, en donde el revestimiento de base comprenda un primer color dispersado en un primer aglutinante, y aplicar un revestimiento de superficie sobre el revestimiento de base, en donde el revestimiento de superficie comprenda un segundo color, distinto del primer color, dispersado en un segundo aglutinante.

### **Breve descripción de los dibujos**

65

El expediente de solicitud o patente contiene al menos un dibujo realizado en color. La Oficina proporcionará copias de esta publicación de solicitud de patente o patente con el/los dibujo(s) en color bajo petición y pago de la tasa necesaria.

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una realización de un artículo de limpieza que incluye un indicador de desgaste que cambia de color;

5 La Fig. 2 es una vista lateral del artículo de limpieza de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista lateral despiezada del artículo de limpieza de la Fig. 1;

La Fig. 4 es una fotografía en color de un artículo de limpieza como el de la Fig. 1 usado.

10 Aunque los dibujos y figuras anteriormente identificados muestran realizaciones de la invención, también se contemplan otras realizaciones, como se indica en la explicación. En cualquier caso, esta descripción presenta la invención a modo de representación y no de limitación. Se debe entender que los expertos en la técnica pueden concebir muchas otras modificaciones y realizaciones incluidas en el alcance y espíritu de esta invención. Las figuras no están necesariamente a escala.

### Descripción detallada

20 La presente descripción se refiere a un artículo que comprende un indicador de desgaste que cambia de color. En una realización, la presente descripción se refiere a artículo de limpieza que comprende un indicador de desgaste que cambia de color. Las Figs. 1-4 muestran una realización de un artículo 100 de limpieza que incluye un indicador de desgaste que cambia de color. En particular, la Fig. 1 es una vista en perspectiva, la Fig. 2 es una vista lateral, la Fig. 3 es una vista lateral despiezada y la Fig. 4 es una fotografía del artículo 100 de limpieza usado.

25 El artículo 100 de limpieza comprende un sustrato 200 con un revestimiento 300 de base y un revestimiento 400 de superficie que cubre el revestimiento 300 de base. En esta realización, el sustrato 200 es rectangular e incluye una superficie superior 210 y una superficie inferior 220 opuesta a la superficie superior 210. La superficie superior 210 y la superficie inferior 220 son generalmente planas. Por lo general, una o ambas de la superficie superior 210 y la superficie inferior 220 son superficies de trabajo previstas para entrar en contacto con la superficie que se desee limpiar. En esta realización, existen dos superficies de trabajo (la superficie superior 210 y la superficie inferior 220).

30 Se entiende que se puede utilizar cualquier número de formas y tamaños del sustrato para el artículo de limpieza. Por ejemplo, se pueden proporcionar superficies circulares, triangulares o cuadradas. Se pueden incluir más de dos superficie de trabajo. Por ejemplo, si el sustrato 200 tiene forma de cubo, es posible que las seis caras del cubo sean superficies de trabajo previstas para entrar en contacto con la superficie que se desee limpiar. Además, aunque las superficies que se muestran aquí, a pesar de que incluyen una textura, son en su conjunto generalmente planas, no es indispensable que la superficie de trabajo sea plana. La superficie de trabajo puede incluir una textura, un estampado, estar en ángulo o curvada de forma cóncava o convexa. La superficie de trabajo puede incluir regiones elevadas y regiones hundidas.

40 El sustrato 200 puede ser cualquier material conocido que se utilice para fregar, limpiar o restregar. Los sustratos útiles incluyen esponjas naturales o sintéticas, almohadillas hechas de fibras de metal, tales como almohadillas de lana de acero o almohadillas hechas de fibras o cintas estrechas de aluminio, bronce o plástico, tejido de punto, incluidos separadores de punto tridimensionales, tela tejida, y tela no tejida.

45 Los artículos no tejidos son particularmente adecuados para utilizar como sustrato 200. Un artículo no tejido es una banda de fibras ligadas entre sí. Un ejemplo de banda no tejida que puede ser adecuada para utilizarse como sustrato 200 del artículo de limpieza es el sustrato no tejido abierto, elevado, tendido al aire y tridimensional descrito en la patente US - 2.958.593 de Hoover y col., cuya descripción se incorpora en la presente memoria. Esta banda no tejida está formada por fibras dispuestas de forma aleatoria. Un producto comercial que comprende una banda no tejida de este tipo es el vendido bajo la denominación comercial "Scotch-Brite", comercializado por la empresa 3M, St. Paul, Minn., EE. UU.

50 Las fibras adecuadas para usar en artículos de limpieza incluyen fibras naturales y sintéticas, así como mezclas de las mismas. Las fibras sintéticas incluyen las que están hechas de poliéster (p. ej., tereftalato de polietileno), nailon (p. ej., hexametilenadipamida, policaprolactama), polipropileno, plástico acrílico (formado a partir de un polímero de acrilonitrilo), rayón, acetato de celulosa, copolímeros de cloruro de polivinilideno y cloruro de vinilo, copolímeros de cloruro de vinilo y acrilonitrilo, etcétera. Las fibras naturales adecuadas incluyen las de algodón, lana, yute y cáñamo. La fibra utilizada puede ser fibras vírgenes o fibras residuales regeneradas a partir de cortes de prendas de vestir, fabricación de alfombras, fabricación de fibras o tratamiento de textiles, por ejemplo. El material de fibra puede ser una fibra homogénea o una fibra de material compuesta, como una fibra de dos componentes (p. ej., una fibra con funda y núcleo hilada de forma conjunta). También está dentro del alcance de la invención proporcionar un artículo que comprenda fibras distintas en porciones distintas de la banda (p. ej., la primera porción de la banda, la segunda porción de la banda y la porción media de la banda). Preferiblemente, las fibras de la banda se tensan y se rizan, pero también pueden ser filamentos continuos formados por un proceso de extrusión como el descrito en la patente US-4.227.350 a nombre de Fitzer, así como las fibras continuas descritas en las patentes US-4.991.362 y US-5.025.596 a nombre de Heyer y col.

65

También se pueden utilizar fibras de metal para hacer un material no tejido. En una realización, las fibras de metal se mezclan con fibras no metálicas, tales como fibras sintéticas. En particular, las fibras de metal se mezclan con una fibra sintética de dos componentes. Ejemplos de metales adecuados incluyen acero, aluminio, cobre, bronce, oro, platino y titanio.

5 En una realización, las fibras que se utilizan en la banda no tejida tienen una longitud de entre aproximadamente 10 y aproximadamente 110 milímetros, y preferiblemente de entre aproximadamente 30 y aproximadamente 65 milímetros, y tienen una finura o densidad lineal que varía de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 500 denier y, preferiblemente, de aproximadamente 8 a aproximadamente 110 denier. Se contempla la posibilidad de utilizar fibras con distintos denier en la fabricación de una banda no tejida para obtener un acabado superficial deseado. También se contempla el uso de fibras más grandes, y los expertos en la materia entenderán que la invención no está limitada por la naturaleza de las fibras utilizadas ni por sus respectivas longitudes, densidades lineales y similares.

15 Las bandas no tejidas adecuadas para utilizarlas como el sustrato 200 del artículo 100 de limpieza pueden hacerse mediante una variedad de técnicas de procesamiento conocidas, incluidas el cardado, la apertura de desperdicios en máquina garnett, la deposición por aire, el ligado por hilado, la deposición en húmedo, el soplado por fusión y la unión por cosido. El procesamiento adicional de un material no tejido puede ser necesario para añadir propiedades tales como la resistencia, la durabilidad, y la textura. Ejemplos de procesamientos adicionales incluyen el calandrado, el entrelazado por chorros de agua, la unión por clavado de agujas, la unión con resinas, la unión térmica, la soldadura por ultrasonidos, el gofrado y la laminación. De forma típica, en la construcción de una banda no tejida, después de disponer las fibras, las fibras se deben reforzar o fijar para formar una estructura que ofrezca integridad estructural. Una banda no tejida con integridad estructural se puede manejar sin que las fibras se separen fácilmente unas de otras. Las fibras se pueden reforzar o fijar mediante mecanismos mecánicos, tales como la unión por clavado de agujas o el entrelazado por chorros de agua, o mediante mecanismos químicos, tales como la unión mediante un aglutinante y/o el calentamiento de fibras fundibles hasta el punto de fusión y la fusión mutua.

25 La banda se puede reforzar para enlazar químicamente las fibras entre sí, por ejemplo, aplicando un aglutinante previamente unido que, de forma típica, es una resina para unir las fibras por sus puntos de contacto mutuos con el fin de formar una estructura integrada tridimensional como se describe en Hoover y col. En algunas construcciones se aplica un segundo aglutinante adicional sobre el aglutinante previamente unido para reforzar aún más la banda. La selección y la cantidad de aglutinante realmente aplicado pueden depender de cualquiera de una variedad de factores, incluidos, por ejemplo, el peso de la fibra en la banda no tejida, la densidad de la fibra, el tipo de fibra, así como el uso final previsto para el artículo acabado. La aplicación del aglutinante se puede realizar mediante revestimiento por rodillos, revestimiento por pulverización, revestimiento con polvo en seco, revestimiento de polvo en suspensión, vertido de polvos, revestimiento líquido de inmersión, revestimiento de polvo en lecho fluidificado, revestimiento de polvo electrostático, revestimiento de resina líquida con dilución crítica de gas u otros procesos de revestimiento generalmente utilizados.

30 Otros medios conocidos para formar una estructura integrada tridimensional de las fibras no tejidas se encuentran dentro del alcance de la presente invención. De forma alternativa o adicional a la aplicación de un aglutinante previamente unido a las fibras para formar el material no tejido, las fibras se pueden unir por fusión en una porción de puntos donde contacten entre sí para formar una estructura integrada tridimensional, como se describe en la patente US-5.685.935 a nombre de Heyer y col.

45 Las bandas no tejidas utilizables tienen preferiblemente un peso por unidad de superficie de al menos aproximadamente 20 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente entre 20 y 1000 g/m<sup>2</sup>, y con máxima preferencia, entre 300 y 600 g/m<sup>2</sup>. De forma típica, los pesos de fibra anteriores proporcionarán una banda con un espesor de aproximadamente 1 a aproximadamente 200 milímetros, de forma típica, de entre 5 a 75 milímetros, y preferiblemente de entre 5 y 25 milímetros.

50 El artículo 100 de limpieza incluye un indicador de desgaste que cambia de color. El indicador de desgaste que cambia de color comprende un revestimiento 400 de superficie sobre el sustrato, en donde el sustrato 200 incluye un primer color para dar al sustrato 200 la apariencia del primer color. El revestimiento 400 de superficie comprende un aglutinante, de forma típica, un aglutinante insoluble en agua, y un segundo color, distinto del primer color, para dar al revestimiento 400 de superficie la apariencia del segundo color. El segundo color es distinto del primer color del sustrato 200. El revestimiento 400 de superficie se aplica sobre la superficie de trabajo del sustrato 200 para cubrir el primer color del sustrato 200, de forma que el artículo 100 de limpieza tenga inicialmente la apariencia del segundo color del revestimiento 400 de superficie. El revestimiento 400 de superficie se desgasta, causando la exposición del primer color para indicar el desgaste del sustrato 200. En el momento en el que se observe el primer color, el usuario sabrá que ha llegado el momento de sustituir el artículo de limpieza.

60 El desgaste puede producirlo las fuerzas de fricción entre el sustrato y la superficie de contacto. El desgaste puede producirlo la exposición a un disolvente de un aglutinante que sea soluble en ese disolvente en particular. En cualquier caso, el desgaste provoca la retirada del revestimiento 400 de superficie del sustrato 200.

65 El sustrato 200 puede ser de color o puede incluir un material separado que contenga un color para transmitir el primer color. Por ejemplo, se puede utilizar una fibra de color para hacer una banda no tejida. En otra realización, el sustrato 200 se puede recubrir con un revestimiento de base que incluya un color para dar al sustrato 200 la

aparición del primer color. Las realizaciones mostradas en las Figs. 1-4 muestran un revestimiento 300 de base y un revestimiento 400 de superficie sobre el sustrato 200.

En la realización con el revestimiento 300 de base, el revestimiento 300 de base se aplica a la totalidad o a una porción del sustrato 200. Si se aplica a una porción del sustrato 200, el revestimiento 300 de base se puede aplicar en forma de diseño o gráfico. El revestimiento 300 de base comprende un primer color dispersado por un aglutinante. Además, el indicador de desgaste que cambia de color comprende un revestimiento 400 de superficie que comprende un segundo color, distinto del primer color, dispersado por un aglutinante. El revestimiento 400 de superficie se aplica sobre el revestimiento 300 de base para cubrir la aparición del primer color del revestimiento 300 de base. Por lo tanto, dependiendo de la aplicación del revestimiento 300 de base, el revestimiento 400 de superficie se puede aplicar sobre la totalidad o sobre una porción del sustrato 200.

El aglutinante incorporado en el revestimiento 300 de base y el revestimiento 400 de superficie puede ser el mismo o, por el contrario, se pueden utilizar distintos aglutinantes. El aglutinante es cualquier sustancia que se adhiera al sustrato. Después del proceso de curado, el aglutinante puede ser soluble en agua o insoluble en agua. En general, un aglutinante insoluble en agua es aquel que no pierde más de un 5% en peso del peso total del aglutinante tras ser sumergido en agua. La solubilidad del aglutinante seleccionado dependerá del número de usos que el artículo de limpieza en particular sea capaz de soportar antes de que aparezca un cambio de color que indique el final de la vida útil del artículo de limpieza.

El aglutinante puede ser una resina. Las resinas adecuadas incluyen resinas fenólicas, resinas de poliuretano, poliureas, cauchos de estireno-butadieno, cauchos de nitrilo, epoxis, resinas acrílicas, y poliisopreno. El aglutinante puede ser soluble en agua. Ejemplos de aglutinantes solubles en agua incluyen aglutinantes solubles en agua que incluyen tensioactivos, polietilenglicol, polivinilpirrolidona, ácido poliláctico (PLA), copolímeros de polivinilpirrolidona/acetato de vinilo, alcoholes de polivinilo, carboximetilcelulosas, almidones de hidroxipropilcelulosa, óxidos de polietileno, poliacrilamidas, ácidos poliacrílicos, polímeros de éter de celulosa, polietil-oxazolin, ésteres de óxido de polietileno, ésteres de óxido de polietileno y copolímeros de óxido de polipropileno, uretanos de óxido de polietileno y uretanos de óxido de polietileno y copolímeros de óxido de polipropileno.

En una realización, el aglutinante se vuelve generalmente transparente o incoloro cuando se cura. Un aglutinante que se vuelve generalmente transparente o incoloro cuando se cura se puede colorear más fácilmente con un color deseado. Con un aglutinante que pueda tener un color o turbidez puede ser difícil obtener un color deseado. Ejemplos de aglutinantes que se vuelven generalmente incoloros cuando se curan incluyen cauchos de estireno-butadieno, sustancias acrílicas y epoxis.

Incluir un aglutinante soluble en agua o una mezcla de un aglutinante soluble en agua y un aglutinante insoluble en agua en el revestimiento de base, el revestimiento de superficie o ambos puede acelerar el tiempo para un cambio de color. Por lo tanto, en lugar de simplemente desgastarse, el revestimiento de base, el revestimiento de superficie o ambos también se pueden disolver con el uso. Dependiendo del número de usos o del tiempo de exposición al agua esperado, un experto en la materia sería capaz de diseñar el aglutinante para asociarlo a una vida útil del artículo de limpieza. De forma típica, el aglutinante del revestimiento de superficie incluye al menos una porción insoluble en agua para prolongar el proceso de mostrar el desgaste.

En una realización se pueden aplicar diversas técnicas de procesamiento a la totalidad o a una porción del aglutinante del revestimiento 300 de base (si se incluye) o del revestimiento 400 de superficie para mejorar la resistencia al desgaste. Por ejemplo, es posible utilizar el curado térmico, curado por UV o curado por haz de electrones con las resinas adecuadamente seleccionadas. En esta realización, las porciones no curadas se desgastan con mayor rapidez que las porciones curadas.

El primer color se dispersa por el aglutinante del revestimiento 300 de base. El segundo color se dispersa por el aglutinante del revestimiento 400 de superficie. El segundo color es distinto del primer color. Debido a que el revestimiento 400 de superficie se aplica sobre el revestimiento 300 de base, el artículo 100 de limpieza tiene inicialmente la aparición del segundo color del revestimiento 400 de superficie. Sin embargo, el revestimiento 400 de superficie se desgasta con el uso del artículo 100 de limpieza, exponiendo el primer color del revestimiento 300 de base, que es distinto al del revestimiento 400 de superficie. Por lo tanto, un usuario puede identificar visualmente un cambio de color (véase Fig. 4). El cambio de color indica al usuario el desgaste del artículo 100 de limpieza y, por lo tanto, la disminución de la eficacia del artículo 100 de limpieza. El cambio de color es una indicación para que el usuario deseche el artículo 100 de limpieza.

El color incluido en el aglutinante puede ser un colorante o un pigmento en estado líquido, en polvo o en pasta. Como se ha descrito, el primer color y el segundo color son distintos entre sí. En una realización, el primer color y el segundo color hacen un contraste significativo entre sí, de forma que un cambio de color es visualmente evidente. En una realización, el primer color situado en el revestimiento 300 de base es de un tono más claro, como por ejemplo, blanco, amarillo, rosa o tostado, mientras que el segundo color situado en el revestimiento 400 de superficie es de un tono más oscuro con relación al primer color, como por ejemplo, verde, azul, marrón o rojo. En una realización, el primer color es amarillo y el segundo color es verde. Se entiende que los componentes y las propiedades del aglutinante pueden influir en el color final real de la resina cuando el color se aplica al aglutinante.

El revestimiento 300 de base, el revestimiento 400 de superficie o ambos pueden incluir aditivos opcionales. Un agente reticulante, una carga, un catalizador, una fragancia, un perfume, microcápsulas, agentes antibacterianos, agentes antimicrobianos, agentes antifúngicos, agentes antiespumantes, espesantes, rellenos o sustancias abrasivas se pueden dispersar por el aglutinante del revestimiento o aplicar por separado después de aplicar el revestimiento. En una realización, la inclusión de una carga, tal como el dióxido de titanio, en el revestimiento 400 de superficie ayuda a cubrir el sustrato de color, que puede ser el color de un revestimiento 300 de base, si se incluye.

Una sustancia abrasiva 420 puede ser particularmente ventajosa, ya que favorece la capacidad de restregar del artículo de limpieza. La sustancia abrasiva 420 se puede incluir en el revestimiento 400 de superficie o en el revestimiento 300 de base, si se incluye, o se puede aplicar por separado después de la aplicación del revestimiento 400 de superficie o del revestimiento 300 de base, si se incluye. Las partículas abrasivas 420 utilizadas en el artículo 100 de la limpieza incluyen todos los materiales abrasivos conocidos, así como combinaciones y aglomerados de estos materiales. Para aquellas aplicaciones en las que no se contemple o no se desee un restregado agresivo u otros usos finales, es posible utilizar partículas abrasivas más blandas (p. ej., aquellas con una dureza de Mohs en el intervalo de entre 1 y 7) para proporcionar una superficie moderadamente abrasiva al artículo acabado. Las partículas abrasivas blandas incluyen, sin limitarse a ellos, materiales inorgánicos tales como sílex, sílice, piedra pómez y carbonato de calcio, así como materiales orgánicos poliméricos, tales como poliéster, cloruro de polivinilo, metacrilato, metilmetacrilato, policarbonato y poliestireno, así como combinaciones de cualesquiera de los materiales anteriores.

También se pueden incluir materiales abrasivos con mayor dureza (p. ej., con una dureza de Mohs mayor que aproximadamente 8) para proporcionar un artículo acabado con una superficie abrasiva más agresiva. Las sustancias altamente abrasivas adecuadas incluyen, sin limitarse a ellos, óxido de aluminio, incluidos el óxido de aluminio cerámico, óxido de aluminio tratado térmicamente y óxido de aluminio blanco fundido; así como carburo de silicio, alúmina-circona, diamante, óxido de cerio, nitruro de boro cúbico, granate y combinaciones de los anteriores. Se pueden utilizar partículas metálicas o de vidrio, o fibras, como sustancia abrasiva. Se puede utilizar una combinación de sustancias abrasivas blandas y duras. Los tamaños de partícula medios de las sustancias abrasivas nombradas anteriormente pueden variar de aproximadamente 1 a aproximadamente 2000 micrómetros. En una realización, la aparición visual de un cambio de color se asocia al desgaste de la sustancia abrasiva incluida en el revestimiento de base, en el revestimiento superior o en ambos.

En una realización, el revestimiento 300 de base (antes del curado) incluye desde un 50% a un 90% en peso de aglutinante, de forma más típica, desde un 60% a un 85% en peso de aglutinante y desde un 0,2% a un 1,5% en peso de color, de forma más típica, desde un 0,4% a un 0,75% en peso de color. En una realización, el revestimiento 400 de superficie (antes del curado) incluye desde un 10% a un 30% en peso de aglutinante, de forma más típica, desde un 15% a un 25% en peso de aglutinante y desde un 0,2% a un 1,5% en peso de color, de forma más típica, desde un 0,4% a un 1,0% en peso de color (sin incluir las cargas). Si se incluye, el revestimiento 400 de superficie incluye de, puede incluir de un 20% a un 70% en peso de sustancia abrasiva. Particularmente, si se incluye, el revestimiento 400 de superficie puede incluir de un 40% a un 60% en peso de sustancia abrasiva dura. Como se ha descrito anteriormente, se pueden incluir componentes adicionales en el revestimiento 300 de base y/o en el revestimiento 400 de superficie.

El revestimiento 300 de base, si se incluye, se puede aplicar al sustrato 200 por revestimiento con rodillos, revestimiento por pulverización, revestimiento por inmersión u otras técnicas de revestimiento conocidas. El revestimiento 400 de superficie se puede aplicar sobre el revestimiento 300 de base por revestimiento con rodillos, revestimiento por pulverización, revestimiento por inmersión u otras técnicas de revestimiento conocidas.

La selección y la cantidad de revestimiento de base y de revestimiento de superficie realmente aplicados pueden depender de cualquiera de una variedad de factores, incluidos, por ejemplo, el tipo de sustrato, si es un material no tejido, el peso de la fibra en la banda no tejida, la densidad de la fibra, el tipo de fibra, así como el uso final previsto para el artículo acabado. El peso de revestimiento del revestimiento 300 de base puede variar desde 50 a 300 g/m<sup>2</sup> (en seco), o desde 100 a 200 g/m<sup>2</sup> (en seco). El peso de revestimiento del revestimiento 400 de superficie puede variar desde 50 a 400 g/m<sup>2</sup> (en húmedo), o desde 150 a 250 g/m<sup>2</sup> (en húmedo)

Se entiende que el artículo de limpieza puede incluir el indicador que cambia de color en una o más superficies de trabajo. Además, se entiende que el artículo de limpieza puede incluir capas de limpieza adicionales, tales como una o más capas de esponja, espuma, película, material no tejido, tejido de punto, tela tejida o diversas combinaciones de los mismos. Por ejemplo, en una realización, el artículo de limpieza es una banda no tejida con el indicador que cambia de color en una superficie, mientras que en la superficie opuesta se une una espuma o esponja.

En una realización, el artículo de limpieza incluye un sustrato no tejido. Para el indicador que cambia de color, el revestimiento 300 de base que tiene el primer color también es el aglutinante previamente unido que sirve para reforzar las fibras de la banda unas con otras. En otras palabras, sin el revestimiento 300 de base el sustrato no tejido no tiene la integridad estructural para mantener su forma con el uso y el revestimiento 300 de base es esencial para mantener unida la estructura del material no tejido. El revestimiento 400 de superficie que tiene el segundo color se aplica sobre el revestimiento 300 de base. El revestimiento 400 de superficie también puede incluir una sustancia abrasiva. Un método adecuado para hacer esta realización es aplicar con un rodillo el revestimiento 300 de base sobre las fibras del material no tejido y luego aplicar mediante pulverización el

revestimiento 400 de superficie. Esta realización se representa en las Figs. 1-4. Específicamente, con respecto a la Fig. 3, el sustrato 100, el revestimiento 300 de base y el revestimiento 400 de superficie se muestran en una vista despiezada lateral. Se entiende que el revestimiento 300 de base cuando se aplica sobre la banda de fibras penetra en esta para fijar y reforzar la banda, creando un artículo de material no tejido con integridad estructural. Además, se entiende que el revestimiento 400 de superficie se aplica sobre el revestimiento 300 de base para cubrir el revestimiento 300 de base. El revestimiento 400 de superficie también penetra en las fibras de la banda.

Para fabricar el artículo de limpieza explicado anteriormente, el material no tejido puede prepararse formando primero una banda utilizando fibras cortadas rizadas en una máquina para formar bandas "Rando Webber" (comercializada por Rando Machine Corporation, Macedon, NY, EE. UU). El aglutinante aplicado a las fibras de la banda no tejida para facilitar la unión de las fibras en sus puntos de contacto mutuos es el revestimiento 300 de base, que incluye el primer color. En una realización, el aglutinante se aplica con un rodillo sobre la banda. Esta banda recubierta se seca entonces en un horno para curar el aglutinante del revestimiento 300 de base. Entonces, se aplica a la banda el revestimiento 400 de superficie mediante pulverización, que incluye el segundo color. Esta banda recubierta se seca entonces en un horno para curar el aglutinante del revestimiento 400 de superficie.

La incorporación del primer color en el revestimiento 300 de base y el segundo color en el revestimiento de superficie proporciona un proceso de fabricación eficiente, ya que suele ser necesario un revestimiento de aglutinante para fijar la banda de fibras uniéndolas. Por lo tanto, no son necesarias etapas adicionales después de la formación de la banda, tal como una impresión posterior, que añaden costes a la fabricación.

En una realización, el artículo de limpieza incluye un sustrato con el indicador que cambia de color. El indicador que cambia de color incluye un sustrato con un primer color y un revestimiento de superficie sobre el sustrato que consiste, esencialmente, en un segundo color y un aglutinante insoluble en agua. Para transmitir el primer color al sustrato, un revestimiento de base, que comprende un primer color disperso en un aglutinante, puede aplicarse sobre el sustrato antes del revestimiento de superficie. Entonces, el revestimiento de superficie se aplica sobre el revestimiento de base. Este indicador que cambia de color puede ser particularmente adecuado para artículos de limpieza que no sean artículos desechables de un solo uso, sino que estén previstos para ser utilizados repetidamente durante un período de tiempo. Además, esta formulación del indicador que cambia de color se relaciona fácilmente con el desgaste asociado al propio artículo. En esta realización, el revestimiento de superficie no incluye un aglutinante soluble en agua que se disuelva, sino que incluye un aglutinante insoluble en agua que se desgasta. Los aglutinantes insolubles en agua incluyen resinas fenólicas, resinas de poliuretano, poliureas, cauchos de estireno-butadieno, cauchos de nitrilo, epoxis, resinas acrílicas y poliisopreno.

En esta realización, se entiende que se pueden incluir componentes adicionales al revestimiento de superficie además del segundo color y el aglutinante insoluble en agua, siempre y cuando los componentes no afecten a la solubilidad del aglutinante insoluble en agua. Por ejemplo, se pueden incluir sustancia abrasivas, espesantes, perfumes, fragancia, agentes antimicrobianos, agentes antifúngicos, agentes antiespumantes o microcápsulas en el revestimiento de superficie, ya que estos componentes no afectan a la solubilidad en agua del aglutinante insoluble en agua.

Para hacer una realización del artículo de limpieza, si se incluye un revestimiento 300 de base, el artículo de limpieza se recubre con el revestimiento 300 de base sobre un sustrato. Entonces, el revestimiento 400 de superficie se aplica sobre el revestimiento 300 de base para cubrir el revestimiento 300 de base. Como se ha explicado anteriormente, el revestimiento puede realizarse mediante una variedad de técnicas de revestimiento conocidas. En una realización, el revestimiento de base sirve también para unir los componentes, tales como fibras, del sustrato para lograr un artículo con integridad estructural.

En una realización, el revestimiento de base cubre toda la superficie de trabajo del sustrato. Se entiende que el desgaste del revestimiento de superficie puede ser discontinuo y aleatorio. En esta realización, la inclusión del revestimiento de base sobre toda la superficie de trabajo asegura que el color del revestimiento de base se muestre a través de aquella cuando las zonas del revestimiento de superficie se desgasten. En las realizaciones en las que el revestimiento de base se encuentra en áreas, zonas o diseños distintos, el desgaste del revestimiento de superficie puede no revelar el color del revestimiento de base, logrando la variación de color deseable.

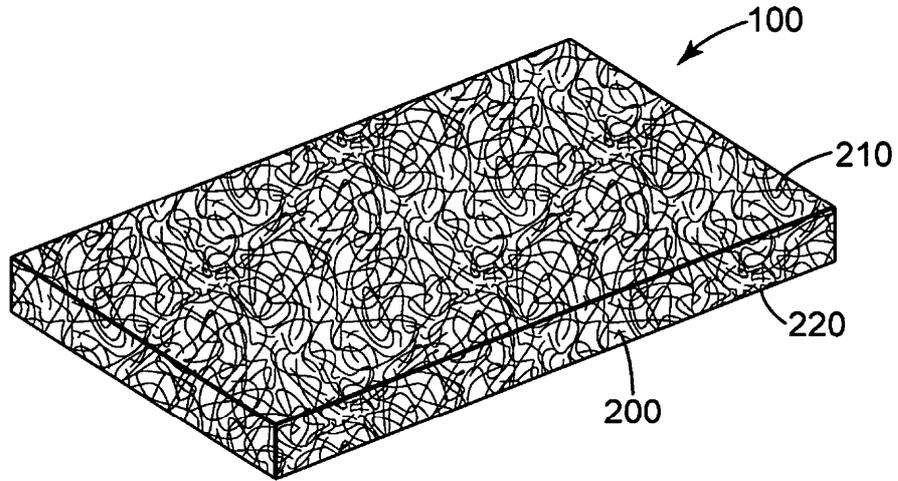
El artículo 100 de limpieza se utiliza para limpiar una superficie. En su estado inicial, el artículo de limpieza tiene un primer aspecto. Después de un uso repetido, el revestimiento 400 de superficie y el segundo color empiezan a desgastarse, dejando expuestos el sustrato y el primer color. Por lo tanto, la aparición del primer color del sustrato indica al usuario que el artículo de limpieza debe desecharse. Una aplicación especialmente adecuada para el artículo 100 de limpieza es como un artículo de restregado utilizado en la limpieza, lavado y fregado de platos, ollas y sartenes. Este artículo de limpieza está previsto para ser utilizado en más de 20 ciclos de limpieza independientes. Asimismo, este artículo de limpieza se utiliza para su función de restregado. El indicador que cambia de color puede utilizarse para ofrecer una indicación de disminución de la función de restregado del artículo de limpieza y, a su vez, que el artículo de limpieza debe ser desechado.

Aunque se han mostrado y descrito en la presente memoria realizaciones específicas de esta invención, se entiende que estas realizaciones son meramente ilustrativas de las numerosas disposiciones específicas posibles que pueden

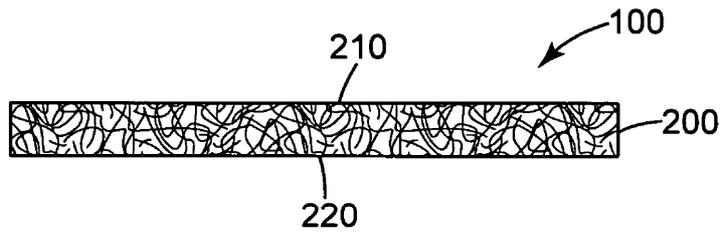
concebirse aplicando los principios de la invención. Los expertos en la materia pueden concebir muchas otras disposiciones diferentes con arreglo a estos principios sin apartarse del alcance de la invención. De ese modo, el alcance de la presente invención no se debería limitar a las estructuras descritas en esta solicitud, sino solo por las estructuras descritas por el lenguaje de las reivindicaciones y los equivalentes de estas estructuras.

**REIVINDICACIONES**

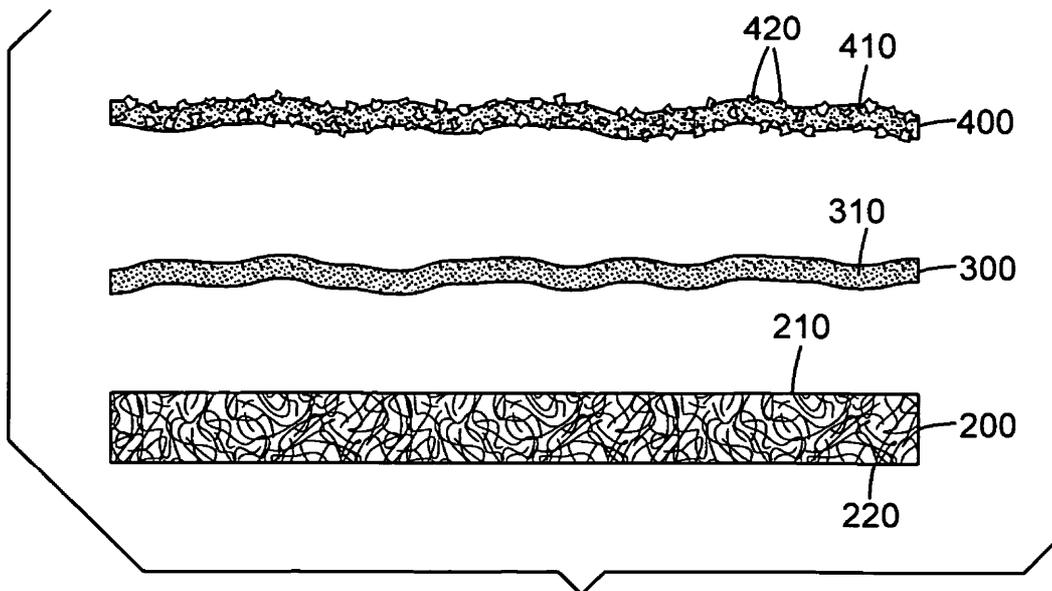
- 5 1. Un artículo que comprende:  
una banda no tejida de fibras (200) que comprende una superficie de trabajo;  
un revestimiento (300) de base que comprende un primer color dispersado en un primer aglutinante, en  
donde el revestimiento de base penetra en la banda (200) para cubrir la superficie de trabajo y fijar las  
fibras estructuralmente uniéndolas;  
10 un revestimiento (400) de superficie que comprende un segundo color, diferente del primer color, dispersado  
en un segundo aglutinante, en donde el revestimiento (400) de superficie cubre el revestimiento (300) de base;  
en donde el revestimiento (400) de superficie se desgasta, causando la exposición del primer color para  
indicar el desgaste de la banda (200).
- 15 2. El artículo de la reivindicación 1, en donde el primer aglutinante y el segundo aglutinante son aglutinantes  
insolubles en agua.
3. El artículo de la reivindicación 1, en donde el primer aglutinante se cura para volverse incoloro.
- 20 4. El artículo de la reivindicación 1, en donde el revestimiento (400) de superficie consiste esencialmente en el  
segundo color, diferente del primer color, dispersado en el segundo aglutinante, y en donde el segundo  
aglutinante es un aglutinante insoluble en agua.
- 25 5. El artículo de la reivindicación 1, en donde el revestimiento (300) de base o revestimiento (400) de superficie  
comprenden, además, un aditivo seleccionado del grupo que consiste en partículas abrasivas, fibras  
abrasivas, perfume, fragancia, espesante, cargas, agente reticulante, catalizador, agente antiespumante,  
agente antimicrobiano, agente antifúngico, bactericida, microcápsulas o combinaciones de los mismos.
- 30 6. El artículo de la reivindicación 1, en donde el primer color es de un tono más claro con respecto al segundo color.
7. El artículo de la reivindicación 1, en donde el revestimiento (300) de base cubre completamente la  
superficie de trabajo.
- 35 8. Un método para fabricar un artículo que comprende:  
proporcionar una pluralidad de fibras;  
disponer las fibras para formar una banda (200);  
aplicar un revestimiento (300) de base a la banda (200), de tal manera que el revestimiento (300) de  
base penetra en la banda (200) para fijar las fibras estructuralmente uniéndolas, en donde el  
revestimiento (300) de base comprende un primer color dispersado en un primer aglutinante;  
40 aplicar un revestimiento (400) de superficie sobre el revestimiento (300) de base, en donde el revestimiento (400)  
de superficie comprende un segundo color, diferente del primer color, dispersado en un segundo aglutinante.



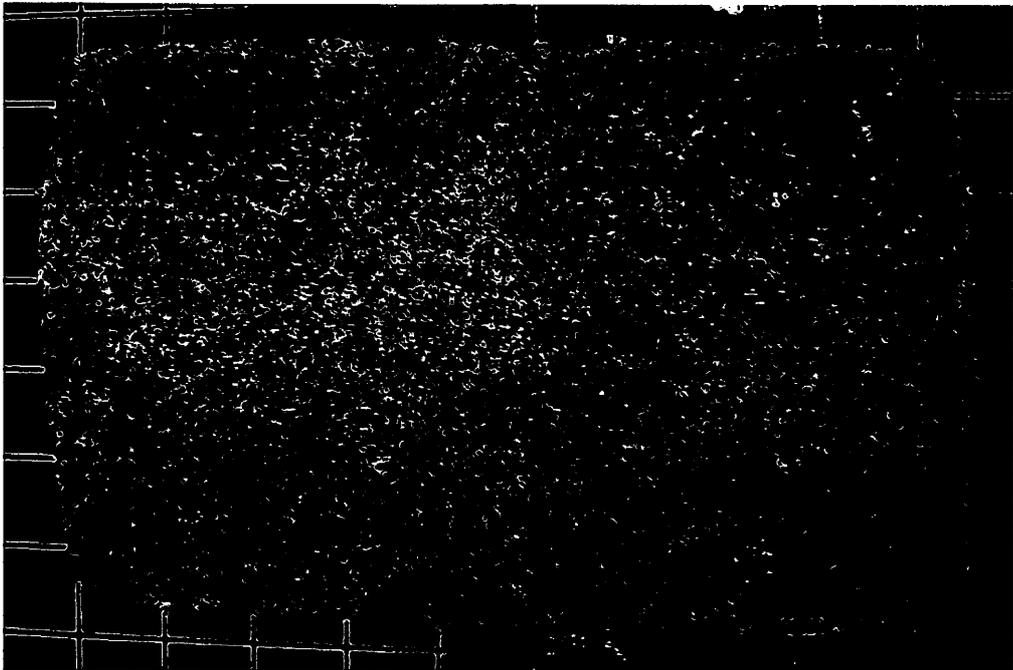
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



*Fig. 4*