

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 455 143**

51 Int. Cl.:

B24D 13/00 (2006.01)

B24D 13/14 (2006.01)

B24D 11/02 (2006.01)

B24B 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2006 E 06803991 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2014 EP 1940589**

54 Título: **Artículos abrasivos conformables y procedimientos para su fabricación y su uso**

30 Prioridad:

22.09.2005 US 232834

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

14.04.2014

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)**

**3M Center P.O. Box 33427
St. Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

FELIPE, PETER A., SR.;
SCHUTZ, JAMES W.;
KOEHNLE, GREGORY A.;
ANNEN, MICHAEL J. y
EVERAERTS, ALBERT I.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 455 143 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

Artículos abrasivos conformables y procedimientos para su fabricación y su uso

Antecedentes

5 Con el fin de proteger y conservar las calidades estéticas del acabado en un automóvil u otro vehículo, es conocido en general el proporcionar un revestimiento superior transparente (no pigmentado o ligeramente pigmentado) sobre un revestimiento de base coloreado (pigmentado), de manera que el revestimiento de base permanece sin alterarse incluso durante exposición prolongada a la intemperie o al mal tiempo. Generalmente, en la técnica esto se conoce como acabado de revestimiento de base/revestimiento superior o revestimiento de base/revestimiento transparente. Típicamente, el revestimiento de base se aplica sobre un revestimiento de imprimación. Durante la aplicación de cada uno de estos revestimientos, o durante la reparación de los mismos se pueden producir motas de polvo, prominencias u otros defectos que menoscaban estéticamente el aspecto del acabado.

15 La eliminación de los defectos de este tipo (que comúnmente se menciona como quitar las motas de polvo) se realiza actualmente mediante procedimientos de abrasión que típicamente son lentos y tediosos, y que pueden dar como resultado calvas con un aspecto característico de piel de naranja en áreas del revestimiento transparente que están adyacentes a las motas de polvo que se eliminan. Para resolver este cambio de aspecto puede que se requiera que un técnico repare el cuerpo completo del panel, en lugar de que repare los defectos individuales.

Más generalmente, los mismos problemas para combinar el aspecto superficial también son de importancia al menos estética en muchos otros procesos convencionales de abrasión tales como, por ejemplo, aquellos procesos que implican productos revestidos con abrasivos.

20 Compendio

En un aspecto, la presente invención proporciona un artículo abrasivo conformable que comprende:

un respaldo que tiene una primera superficie principal;

un material deformable que está en contacto con una porción central de la primera superficie principal, teniendo el material deformable el mayor grosor proximal al centro de la primera superficie principal;

25 un elemento elástico fijado a la primera superficie principal del respaldo y que encierra junto con el respaldo al material deformable; y

un elemento abrasivo fijado al elemento elástico, en donde el elemento abrasivo comprende partículas abrasivas y un aglomerante.

30 En otro aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para fabricar un artículo abrasivo conformable que comprende:

proporcionar un respaldo que tiene una primera superficie principal;

poner en contacto un material deformable con una porción central de la primera superficie principal del respaldo, teniendo el material deformable el mayor grosor proximal al centro de la primera superficie principal;

35 fijar un elemento elástico a la primera superficie principal del respaldo, encerrando el elemento elástico y el respaldo comprimible al material deformable; y

fijar un elemento abrasivo al elemento elástico, en donde el elemento abrasivo comprende partículas abrasivas y un aglomerante.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para fabricar un artículo abrasivo conformable que comprende:

40 proporcionar un respaldo que tiene una primera superficie principal;

poner en contacto un material deformable con una porción central de la primera superficie principal del respaldo, teniendo el material deformable el mayor grosor proximal al centro de la primera superficie principal;

fijar un elemento elástico a la primera superficie principal del respaldo, encerrando el elemento elástico y el respaldo comprimible al material deformable; y

45 aplicar a la capa de ligadura extensible una composición curable que comprende un precursor de aglomerante polimerizable y partículas abrasivas; y

curar al menos parcialmente la composición curable para proporcionar una capa abrasiva.

En algunas realizaciones, el respaldo comprende un elemento flexible que tiene una capa de espuma comprimible fijada al mismo, en donde el elemento flexible tiene una superficie que comprende la segunda superficie principal del respaldo, y en donde la capa de espuma comprimible tiene una superficie que comprende la primera superficie principal del respaldo.

- 5 En algunas realizaciones, el elemento elástico comprende una película de elastómero conformable fijada a una espuma de elastómero, en donde la película de elastómero conformable está fijada además a la primera superficie principal del respaldo.

Los artículos abrasivos conformables según la presente invención son útiles, por ejemplo, para someter a abrasión una pieza de trabajo. Por ejemplo, la presente invención proporciona un sistema de eliminación de motas de polvo que consigue el efecto deseado de eliminación de motas de polvo con poco o ningún daño perceptible sobre el aspecto de la superficie de revestimiento transparente alrededor de la mota de polvo, y que da como resultado ahorros considerables en tiempo, trabajo y materiales.

Según se usan en este documento:

- 15 "comprimible" significa que se puede reducir en volumen al menos en un 10 por ciento mediante fuerza mecánica aplicada sin que se aplaste ni se funda sustancialmente;

"conformable" significa capaz de ajustar su perfil en respuesta a una fuerza mecánica aplicada;

el "grosor" del artículo abrasivo conformable se determina como la distancia desde la segunda superficie principal del respaldo a la superficie más exterior de la capa abrasiva.

Breve descripción de los dibujos

- 20 La Fig. 1 es una vista esquemática en sección transversal de un artículo abrasivo conformable ejemplar según una realización de la presente invención;

La Fig. 2 es una vista esquemática en sección transversal de otro artículo abrasivo conformable ejemplar según una realización de la presente invención;

- 25 La Fig. 3 es una vista esquemática en sección transversal de otro artículo abrasivo conformable ejemplar según una realización de la presente invención;

La Fig. 4 es una vista esquemática en sección transversal de otro artículo abrasivo conformable ejemplar según una realización de la presente invención;

Las Figs. 5A-5C son vistas esquemáticas ampliadas en sección transversal de diversas realizaciones de capas abrasivas;

- 30 La Fig. 6 es una vista en perspectiva de una almohadilla abrasiva conformable ejemplar según una realización de la presente invención;

La Fig. 7 es una vista en perspectiva de una almohadilla abrasiva conformable ejemplar según una realización de la presente invención; y

- 35 La Fig. 8 es una vista en perspectiva de una correa abrasiva conformable ejemplar según una realización de la presente invención.

Descripción detallada

Los artículos abrasivos conformables según la presente invención tienen un respaldo que tiene una primera superficie principal; un material deformable que está en contacto con una porción central de la primera superficie principal, teniendo el material deformable el mayor grosor proximal al centro de la primera superficie principal; un elemento elástico fijado a la primera superficie principal del respaldo. Juntos, el elemento elástico y el respaldo envuelven al material deformable. Un elemento abrasivo está fijado al elemento elástico de tal manera que al menos la capa abrasiva esté dispuesta hacia afuera.

En la Fig. 1 se muestra una realización ejemplar del artículo abrasivo conformable. Haciendo referencia ahora a la Fig. 1 que no está dibujada a escala, el artículo abrasivo conformable 100 comprende el respaldo comprimible 110 que tiene superficies principales primera y segunda 115, 116. El material deformable 120 está en contacto con una porción central 117 de la primera superficie principal 115, y tiene su mayor grosor proximal al centro 118 de la primera superficie principal 115. El respaldo comprimible 110 comprende espuma 112 y película de polímero opcional 113 fijada a la espuma 112. El elemento elástico 130 está fijado a la primera superficie principal 115 del respaldo comprimible 110, y junto con el respaldo comprimible 110, encierra al material deformable 120. El elemento abrasivo 140, que comprende la capa abrasiva 142 y el respaldo flexible opcional 144, está fijado al elemento elástico 130. Un sistema de anclaje opcional 150 está fijado a la segunda superficie principal 116 del respaldo

comprimible 110.

En otra realización ejemplar, que no se muestra a escala en la Fig. 2, el artículo abrasivo conformable 200 comprende el respaldo comprimible 210 que tiene superficies principales primera y segunda 215, 216. El material deformable 220 está en contacto con una porción central 217 de la primera superficie principal 215, y tiene su mayor grosor proximal al centro 218 de la primera superficie principal 215. El respaldo comprimible 210 comprende la espuma 212 y la película de polímero opcional 213 fijada a la espuma 212. El elemento elástico 230 está fijado a la primera superficie principal 215 del respaldo comprimible 210, y junto con el respaldo comprimible 210, encierra al material deformable 220. El elemento abrasivo 240, que comprende la capa abrasiva 242 y el respaldo flexible opcional 244, está fijado al elemento elástico 230. El sistema de anclaje opcional 250 está fijado a la segunda superficie principal 216 del respaldo comprimible 210. En esta realización, cada uno del respaldo comprimible 210, el elemento elástico 230, el respaldo flexible opcional 244, están curvados y la capa abrasiva 242 es convexa hacia afuera.

En la Fig. 3 se muestra otra realización ejemplar de un artículo abrasivo conformable. Haciendo referencia ahora a la Fig. 3, que no está dibujada a escala, el artículo abrasivo conformable 300 comprende un respaldo comprimible 310 que tiene superficies principales primera y segunda 315, 316. El material deformable 320 está en contacto con una porción central 317 de la primera superficie principal 315, y tiene su mayor grosor proximal al centro 318 de la primera superficie principal 315. El respaldo comprimible 310 comprende la espuma 312 y la película de polímero opcional 313 fijada a la espuma 312. El elemento elástico 330 está fijado a la primera película de elastómero 361, que a su vez está fijada a la primera superficie principal 315 del respaldo comprimible 310, y junto con el respaldo comprimible 310, encierra al material deformable 320. El elemento abrasivo 340, que comprende la capa abrasiva 342 y el respaldo flexible opcional 344, está fijado a la segunda película de elastómero opcional 363, que a su vez está fijada al elemento elástico 330. La capa abrasiva 342 comprende una matriz de partículas abrasivas perfiladas de material compuesto 348. El sistema de anclaje opcional 350, que opcionalmente tiene los bucles 356, está fijado a la segunda superficie principal 316 del respaldo comprimible 310.

En la Fig. 4 se muestra otra realización ejemplar de un artículo abrasivo conformable. Haciendo referencia ahora a la Fig. 4, que no está dibujada a escala, el artículo abrasivo conformable 400 comprende un respaldo comprimible 410 que tiene superficies principales primera y segunda 415, 416. El material deformable 420 está en contacto con una porción central 417 de la primera superficie principal 415, y tiene la región central 470 de grosor sustancialmente uniforme y la región periférica 472 de grosor decreciente. El respaldo comprimible 410 comprende la espuma 412 y la película de polímero opcional 413 fijada a la espuma 412. El elemento elástico 430 está fijado a la primera película de elastómero opcional 461, que a su vez está fijada a la primera superficie principal 415 del respaldo comprimible 410, y junto con el respaldo comprimible 410, encierra al material deformable 420. El elemento abrasivo 440 (que no se muestra), que comprende la capa abrasiva 442 y el respaldo flexible opcional 444, está fijado a la segunda película de elastómero opcional 463, que a su vez está fijada al elemento elástico 430. La capa abrasiva 442 comprende una matriz de partículas abrasivas perfiladas de material compuesto 448. El sistema de anclaje opcional 450 con broche roscado 452, está fijado a la segunda superficie principal 416 del respaldo comprimible resiliante 410. En esta realización, el respaldo comprimible 410 es sustancialmente planar, mientras que el elemento elástico 430 y el respaldo flexible opcional 444, están curvados, y la capa abrasiva 442 es convexa hacia afuera.

Respaldo

El respaldo puede comprender cualquier material o materiales rígido o resiliente y/o comprimible. El grado de flexibilidad del respaldo variará típicamente con el uso al que se destine.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el respaldo puede comprender una placa o solapa rígida (por ejemplo, una placa o solapa moldeada de polímero o metal). Opcionalmente el respaldo en estas realizaciones puede tener un broche mecánico integral o fijado, por ejemplo como se describe a continuación.

En algunas realizaciones, el respaldo puede comprender un refuerzo resiliente comprimible no tejido, opcionalmente en combinación con una o más películas delgadas de polímero sintético fijadas al mismo.

Refuerzos no tejidos útiles incluyen, por ejemplo, refuerzos de fibra abierta (por ejemplo, refuerzos de fibra abierta alta) en donde las fibras están unidas entre ellas en sus puntos de contacto mutuo mediante un aglomerante (que se forma, por ejemplo, secando y/o curando un material precursor de aglomerante). El refuerzo no tejido se puede fabricar, por ejemplo, a partir de una construcción que se soporta en corriente de aire (por ejemplo, según se describe en el documento U.S. Pat. N° 2.958.593 (Hoover et al.) de una construcción cardada y entrecruzada, o una construcción que funde en el soplado. Fibras útiles incluyen fibras naturales y sintéticas, y mezclas de las mismas. Fibras sintéticas útiles incluyen, por ejemplo, fibras hechas de poliéster (por ejemplo, poli(tereftalato de etileno)), nailon de alta o baja resiliencia (por ejemplo, hexametileno-adipamida, policaprolactama), polipropileno, compuestos acrílicos (formados a partir de polímero de acrilonitrilo), rayón, acetato de celulosa, polímeros de cloruro de vinil-acrilonitrilo, y otros. Las fibras naturales apropiadas incluyen las que vienen de algodón, lana, yute, y cáñamo.

Los diámetros de las fibras pueden ser, por ejemplo, menores o iguales a 1, 2, 4, 6, 10, 13, 17, 70, 110, 120 o 200 denier, aunque esto no es un requisito. Los pesos de base de los refuerzos de fibras dependerán del grosor del

refuerzo y del grado de abertura.

Ejemplos de materiales precursores de aglomerante adecuados incluyen látex (por ejemplo látex acrílico o látex de poliuretano), resinas fenólicas, resinas de aminoplasto, plastisoles de polímeros, y combinaciones de los mismos.

5 Típicamente, se forma el refuerzo no tejido y a continuación se reviste con un precursor de aglomerante que se somete a continuación a un procedimiento de revestimiento en el que se aplica al refuerzo un precursor de aglomerante curable, por ejemplo, mediante revestimiento con rodillo, revestimiento por inmersión, o pulverización.

En algunas realizaciones, el respaldo comprende al menos una capa de espuma comprimible, opcionalmente en combinación con uno o más elementos flexibles (por ejemplo, películas de polímero) fijados al mismo. En general, en estas realizaciones, se puede usar cualquier capa de espuma con una superficie principal revestible al menos. La capa de espuma puede comprender cualquier material de espuma comprimible. En algunas realizaciones, el material de espuma comprimible es elástico. Las espumas adecuadas incluyen espumas elásticas tales como, por ejemplo, espumas de caucho de cloropreno, espumas de caucho de etileno/propileno, espumas de caucho de butilo, espumas de polibutadieno, espumas de poliisopreno, espumas de polímero de EPDM, espumas de poliuretano, espumas de etileno-acetato de vinilo, espumas de neopreno, y espumas de copolímero de estireno/butadieno. Las espumas útiles también incluyen espumas termoplásticas tales como, por ejemplo, espumas de polietileno, espumas de polipropileno, espumas de polibutileno, espumas de poliestireno, espumas de poliamida, espumas de poliéster, espumas plastificadas de poli(cloruro de vinilo) (esto es pvc). La capa de espuma puede ser de la variedad de celda abierta o celda cerrada, aunque, típicamente, si el artículo abrasivo se destina al uso con líquidos, es deseable una espuma de celda abierta que tenga suficiente porosidad para que permita la entrada de líquido. Ejemplos particulares de espumas de celda abierta útiles son las espumas de poliéster poliuretano, disponibles comercialmente de Illbruck, Inc., Minneapolis, Minnesota bajo las denominaciones comerciales "R 200U", "R 400U", "R 600U" y "EF3-700C".

En aquellas realizaciones en donde el respaldo comprimible comprende una capa de espuma, el grosor de la capa de espuma comprimible está típicamente en el intervalo de 1 a 50 milímetros, aunque también se pueden usar otros grosores. Típicamente, la densidad aparente de la capa de espuma comprimible según se determina mediante la norma ASTM D-3574 es mayor de 0,03 gramos por cm^3 (2 libras por pie^3), aunque también se pueden usar capas de espuma de densidad más baja. En algunas realizaciones, la capa de espuma tiene una densidad aparente de 0,03 a 0,10 gramos por cm^3 (1,8 - 6 libras por pie^3). Aun cuando pueden ser útiles espumas más delgadas o más gruesas y/o más ligeras o más pesadas, puede que dichas espumas requieran un manejo especial porque son algo más difíciles de procesar en un equipo convencional de revestimiento.

El respaldo comprimible está típicamente en forma de hoja con superficies principales sustancialmente paralelas, pero también son útiles otras configuraciones de superficies en las que una o ambas superficies principales son planares o distintas de planares. Por ejemplo, en aquellas realizaciones en donde el respaldo comprimible comprende una capa de espuma, la segunda superficie principal puede ser planar para facilitar el anclaje y la primera superficie principal, esto es, la superficie puede ser distinta de planar, tal como una superficie ondulada o convoluta. Se describen espumas convolutas en los documentos U.S. Pat. N^{os} 5.007.128 y 5.396.737 (ambos de Englund et al.).

En aquellas realizaciones en donde el respaldo comprimible comprende una capa de espuma, la capa de espuma puede tener una elongación en el intervalo de 85 a 150% (esto es, la longitud de la espuma estirada menos la longitud de la espuma sin estirar dividida entre la longitud de la espuma sin estirar y a continuación multiplicada por 100 es igual a una cifra entre 85 y 150%).

Material deformable

El material deformable está en contacto con una porción central del centro de la superficie principal del respaldo, y tiene su mayor grosor proximal a dicho centro. El material deformable puede comprender gas (por ejemplo, aire), líquido (por ejemplo, agua, aceite), espuma (por ejemplo, la que se ha descrito anteriormente), gel semisólido o pasta, o una combinación de los mismos. El material deformable puede estar encerrado dentro de una bolsa de polímero.

En algunas realizaciones, el material deformable comprende un elastómero. Por ejemplo, el material deformable puede comprender, o incluso consistir esencialmente, en al menos un gel de elastómero o gel de elastómero en espuma, que comprende típicamente un elastómero muy plastificado. Ejemplos de geles de elastómero útiles incluyen geles de elastómero de poliuretano, por ejemplo, según se describen en el documento U.S. Pat. N^o 6.908.979 (Arendoski); geles de elastómero SEEPS, por ejemplo, según se describen en los documentos U.S. Pat. N^o 5.994.450 (ambos a favor de Pearce); geles de estireno-butadieno-estireno/aceite; y geles de elastómero de silicona, por ejemplo, según se describen en el documento U.S. Pat. N^o 6.013.711 (Lewis et al.).

55 Para materiales sólidos y en gel, el módulo elástico (medido a 1 Hz y 25°C) para el material deformable está entre 1500 y $4,9 \times 10^5$ Pascales (Pa), por ejemplo entre 1750 y 1×10^5 Pa, aunque esto no es un requisito. Ejemplos de materiales deformables de este tipo incluyen geles de estireno-butadieno-estireno/aceite (por ejemplo, que tengan un módulo elástico de 1992 Pa a 1 Hz y 25°C), espuma de uretano (por ejemplo, que tenga un módulo elástico de

3,02 x 10⁵ Pa a 1 Hz y 25°C o 4,31 x 10⁵ Pa a 1 Hz y 25°C); y caucho de uretano elastómero (por ejemplo, que tenga un módulo de 4,89 x 10⁵ Pa a 1 Hz y 25°C).

5 El material deformable puede ser de cualquier perfil tal como, por ejemplo, perfiles geométricos tales como cúpulas, curvas, conos, conos truncados, crestas, poliedros, poliedros truncados, u otros perfiles (por ejemplo, perfiles de yurta). El material deformable también puede ser en cresta (por ejemplo en la dirección de la dimensión más larga de la primera superficie principal del respaldo comprimible) como, por ejemplo, en el caso de las almohadillas o correas rectangulares.

10 El material deformable puede estar en contacto desde tan poco como 0,1, 5, 10, 20, 30, 40 o 50 por ciento hasta 60, 70, 80, 90, o incluso 99,9 por ciento de la primera superficie principal del respaldo comprimible. Por ejemplo, el material deformable puede estar en contacto al menos con la mitad de la superficie principal del respaldo comprimible.

Típicamente, el grosor máximo del material deformable se selecciona sobre la base de factores tales como, por ejemplo, el uso al que se destina y el tamaño global del artículo abrasivo conformable. En algunas realizaciones, el grosor máximo del material deformable está en un intervalo de 25 micrómetros a 0,5 centímetros.

15 Elemento elástico

El elemento elástico es una capa de material que proporciona un grado de flexibilidad y resiliencia al artículo abrasivo, al tiempo que encierra al material deformable entre él mismo y el respaldo comprimible.

20 En algunas realizaciones, el elemento elástico comprende una película de elastómero. La película de elastómero puede ser una película uniforme, o puede ser una película de material compuesto (por ejemplo, que tenga capas múltiples producidas mediante extrusión, estratificación por calor, o unión con adhesivo). Ejemplos de elastómeros que se pueden usar en la película de elastómero incluyen poliolefina, poliéster (por ejemplo, los que están disponibles bajo la denominación comercial "HYTREL" de E.I. du Pont de Nemours & Co., Wilmington, Delaware), poliamida, copolímero de estireno/butadieno (por ejemplo, los que están disponibles bajo la denominación comercial "KRATON" de Kraton Polymers, Houston, Texas), y elastómeros de poliuretano (por ejemplo, los elastómeros de poliuretano que están disponibles bajo la denominación comercial "ESTANE 5701" y "ESTANE 5702"; caucho de cloropreno, cauchos de etileno/propileno, caucho de polibutadieno, caucho de poliisopreno, caucho natural o sintético, caucho de butilo, caucho de silicona, o caucho de EPDM; y combinaciones de los mismos. Ejemplos de películas de elastómero útiles incluyen los que se describen en los documentos U.S. Pat. N^{os} 2.871.218 (Schollenberger); 3.645.835 (Hodgson); 4.595.001 (Potter et al.); 5.088.483 (Heinecke); 6.838.589 (Liedtke et al.); y RE33353 (Heinecke). También son útiles las películas de elastómero de poliuretano revestidas con adhesivo sensible a la presión, disponibles comercialmente de 3M Company bajo la denominación comercial "TEGADERM".

35 En algunas realizaciones el elemento elástico comprende espuma resiliente. Por ejemplo, el elemento elástico puede comprender un material compuesto de película de elastómero fijada a la espuma de elastómero. Las espumas resilientes de elastómero útiles incluyen, por ejemplo, espumas de caucho de cloropreno, espumas de caucho de etileno/propileno, espumas de caucho de butilo, espumas de polibutadieno, espumas de poliisopreno, espumas de polímero de EPDM, espumas de poliuretano, espumas de etileno-acetato de vinilo, espumas de neopreno, y espumas de copolímero de estireno/butadieno.

40 La fijación se puede realizar, por ejemplo, mediante un adhesivo (por ejemplo, de fusión en caliente o sensible a la presión), mediante coextrusión, mediante estratificación por calor, o cualquier otro procedimiento adecuado. En realizaciones de este tipo, tanto la película de elastómero como la espuma de elastómero, por ejemplo, se pueden fijar a la primera superficie principal del respaldo.

El elemento elástico puede contener aditivos tales como, por ejemplo, estabilizadores, cargas, pigmentos, ayudas de procesado, y similares.

45 El elemento elástico se puede fijar al respaldo mediante cualquier medio adecuado que incluye, por ejemplo, adhesivos de fusión en caliente, adhesivos sensibles a la presión, colas, y estratificación o unión por calor. En algunas realizaciones, la fijación se puede conseguir usando un adhesivo de transferencia sensible a la presión tal como, por ejemplo, el que se comercializa por 3M Company bajo la denominación comercial "HS300LSE".

50 Típicamente, el grosor para la capa elástica está en el intervalo de 0,01 milímetros a 3,5 milímetros, por ejemplo, en el intervalo de 0,02 a 3,2 milímetros, o en el intervalo de 0,02 a 1,7 milímetros, aunque también se pueden utilizar otros grosores.

Típicamente, el módulo elástico (medido a 1 Hz y 25°C) del elemento elástico está entre 2,4 x 10⁵ y 7 x 10⁵ Pascales, por ejemplo, entre 3 x 10⁵ y 6 x 10⁵ Pascales, o incluso entre 4 x 10⁵ y 5 x 10⁵ Pascales, aunque esto no es un requisito.

55 Como alternativa, o además de la capa de ligadura opcional el elemento elástico se puede tratar en su superficie mediante imprimación de corona, llama o ácido o base.

Elemento abrasivo

El elemento abrasivo comprende una capa abrasiva, opcionalmente fijada a un respaldo flexible (esto es un artículo abrasivo revestido). El respaldo flexible opcional puede ser elástico.

5 En algunas realizaciones, la capa abrasiva comprende capas de base y de encolado y partículas abrasivas según se muestran por ejemplo en la Fig. 5A. Haciendo referencia ahora a la Fig. 5A, la capa abrasiva 140a comprende la capa de base 506, las partículas abrasivas 510, la capa de encolado 512, y la de superencolado opcional 514. Las capas de base, encolado, y superencolado opcional, artículos flexibles revestidos con abrasivo, y los procedimientos para fabricarlos útiles según estas realizaciones incluyen, por ejemplo, los que se describen en los documentos U.S. Pat. N^{os} 4.588.419 (Caul et al.); 4.734.104 (Broberg); 4.737.163 (Larkey); 4.751.138 (Tumey et al.); 5.078.753 (Broberg et al.); 5.203.884 (Buchanan et al.) 5.152.917 (Pieper et al.); 5.378.251 (Culler et al.); 5.366.523 (Rowenhorst et al.); 5.417.726 (Stout et al.); 5.436.063 (Follett et al.); 5.490.878 (Peterson et al.); 5.496.386 (Broberg et al.); 5.609.706 (Benedict et al.); 5.520.711 (Helmin); 5.954.844 (Law et al.); 5.961.674 (Gagliardi et al.); 4.751.138 (Tumey et al.); 5.766.277 (DeVoe et al.); 6.059.850 (Lise et al.); 6.077.601 (DeVoe et al.); 6.228.133 (Thurber et al.); y 5.975.988 (Christianson), y los que se comercializan por 3M Company bajo las denominaciones comerciales "260L IMPERIAL FINISHING FILM".

20 En otras realizaciones, la capa abrasiva comprende partículas abrasivas en un aglomerante, que típicamente se distribuyen de modo sustancialmente uniforme en toda la extensión del aglomerante, según se muestra, por ejemplo, en la Fig. 5B. Haciendo referencia ahora a la Fig. 5B, la capa abrasiva 140b comprende aglomerante 536 y partículas abrasivas 510. Se pueden encontrar detalles concernientes a materiales y procedimientos para fabricar capas abrasivas de este tipo, por ejemplo en los documentos U.S. Pat. N^{os} 4.927.431 (Buchanan et al.); 5.014.468 (Ravipati et al.); 5.378.251 (Culler et al.); 5.942.015 (Culler et al.); 6.261.682 (Law); y 6.277.160 (Stubbs et al.); y U.S. Pat. Appln. Publ. N^{os} 2003/0207659 A1 (Annen et al.) y 2005/0020190 A1 (Schutz et al.).

25 En aquellas realizaciones en donde el elemento abrasivo no tiene respaldo, se puede aplicar una suspensión de partículas abrasivas en un precursor de aglomerante directamente al elemento elástico, y a continuación se puede curar al menos parcialmente. Ejemplos de artículos abrasivos flexibles revestidos útiles de esta realización incluyen los que se describen en el documento U.S. Pat. N^o 6.929.539 (Schutz et al.).

30 En algunas realizaciones, la capa abrasiva comprende una capa abrasiva estructurada, por ejemplo, según se describe en la Fig. 5C. Haciendo referencia ahora a la Fig. 5C, la capa abrasiva estructurada 140c comprende materiales compuestos abrasivos perfilados con precisión 565. Los materiales compuestos abrasivos perfilados con precisión 565 comprenden partículas abrasivas 510 dispersas en toda la extensión del aglomerante 536.

En las realizaciones que se muestran en las Figs. 5A-5C, la capa abrasiva puede estar en contacto con el elemento elástico o, si está presente, con el respaldo flexible opcional.

35 Los elementos abrasivos estructurados, útiles en la práctica de la presente invención, generalmente tienen una capa abrasiva que comprende una pluralidad de materiales compuestos abrasivos que no están perfilados aleatoriamente, que se apoyan opcionalmente sobre un respaldo flexible, y que se fijan al elemento elástico. Según se usa en este documento, la expresión "material compuesto abrasivo" se refiere a un cuerpo que incluye partículas abrasivas y un aglomerante. En algunas realizaciones, los materiales compuestos abrasivos perfilados se pueden disponer según un patrón predeterminado (por ejemplo como una matriz).

40 En algunas realizaciones, al menos una porción de los materiales compuestos abrasivos perfilados puede comprender materiales compuestos abrasivos "perfilados con precisión". Esto significa que el perfil de los materiales compuestos abrasivos está definido por lados con la superficie relativamente lisa que están unidas y agrupadas mediante bordes bien definidos que tienen distintas longitudes de bordes con distintos puntos finales definidos por las intersecciones de varios lados. Los términos "unidas" y "límites" se refieren a las superficies expuestas y a los bordes de cada material compuesto que delimitan y definen el perfil real tridimensional de cada material compuesto abrasivo. Estos límites son fácilmente visibles y discernibles cuando se ve una sección transversal de un artículo abrasivo con un microscopio electrónico de barrido. Estos límites separan y distinguen un material compuesto abrasivo perfilado con precisión de otro incluso si los materiales compuestos lindan unos con otros a lo largo de una frontera común en sus bases. En comparación, en un material compuesto abrasivo que no tiene un perfil preciso, los límites y bordes no están bien definidos (por ejemplo, cuando el material compuesto abrasivo se arquea antes de terminarse su curado). Típicamente, los materiales compuestos abrasivos perfilados con precisión se disponen sobre el respaldo según un patrón o una matriz predeterminados, aunque esto no es un requisito.

45 Los materiales compuestos abrasivos perfilados se pueden disponer de tal manera que alguna de sus superficies de trabajo esté rezagada respecto a la superficie de pulido de la capa abrasiva.

55 Los respaldos flexibles opcionales adecuados incluyen los respaldos flexibles que se usan en la técnica de los abrasivos tales como, por ejemplo, películas flexibles de polímero (que incluyen películas de polímero imprimadas y películas de polímero de elastómero), tela de elastómero, espuma delgada de polímero, y combinaciones de las mismas. Ejemplos de películas flexibles de polímero adecuadas incluyen películas de poliéster, películas de polipropileno, películas de polietileno, películas de ionómero (por ejemplo, las que están disponibles bajo la

denominación comercial "SURLYN" de E.I. du Pont de Nemours & Co., Wilmington, Delaware), películas de vinilo, películas de policarbonato, y estratificados de las mismas.

Se pueden preparar elementos abrasivos estructurados formando una suspensión de partículas abrasivas y un precursor solidificable o polimerizable de la resina de aglomerante anteriormente mencionada (esto es, un precursor de aglomerante), poniendo en contacto la suspensión con un elemento de respaldo (o directamente con el elemento elástico), y solidificando y/o polimerizando el precursor de aglomerante (por ejemplo, mediante exposición a radiación electromagnética o a energía térmica) de una manera tal que el artículo abrasivo estructurado resultante tenga una pluralidad de materiales compuestos abrasivos perfilados fijados al elemento de respaldo.

Ejemplos de fuentes de energía incluyen energía térmica y energía radiante (que incluye haz de electrones, luz ultravioleta, y luz visible).

En algunas realizaciones, la suspensión se puede aplicar como revestimiento directamente a una herramienta de producción que tiene cavidades perfiladas con precisión en ella y se puede poner en contacto con el respaldo, o se puede aplicar como revestimiento al respaldo y se puede poner en contacto con la herramienta de producción. En esta realización, la suspensión típicamente se solidifica a continuación o se cura mientras está presente en las cavidades de la herramienta de producción. Documento U.S. Pat. N° 6.929.539 (Schutz et al.).

Los materiales compuestos abrasivos perfilados con precisión pueden ser de cualquier perfil tridimensional que dé como resultado al menos uno de un rasgo elevado o un rebaje sobre la superficie expuesta de la capa abrasiva. Perfiles útiles incluyen, por ejemplo, los cúbicos, prismáticos, piramidales, (por ejemplo, piramidales cuadrados o piramidales hexagonales), piramidales truncados, cónicos, troncocónicos, con perfil de caseta del perro, y con perfil de cresta. También se pueden usar combinaciones de materiales compuestos abrasivos con diferentes perfiles y/o tamaños. La capa abrasiva del abrasivo estructurado puede ser continua o discontinua.

Para aplicaciones de acabado fino, la densidad de los materiales compuestos abrasivos perfilados en la capa abrasiva está típicamente en un intervalo de al menos 1.000, 10.000, o incluso al menos 20.000 materiales compuestos abrasivos por pulgada cuadrada (por ejemplo al menos 150, 1500, o incluso 7.800 materiales compuestos abrasivos por centímetro cuadrado) hasta incluso 50.000, 70.000, o incluso tantos como 100.000 materiales compuestos abrasivos por pulgada cuadrada (hasta incluso 7.800, 11.000, o incluso tantos como 15.000 materiales compuestos abrasivos por centímetro cuadrado), aunque también se pueden usar densidades mayores o menores de materiales compuestos abrasivos.

Se pueden encontrar detalles adicionales concernientes al elemento abrasivo estructurado que tiene materiales compuestos abrasivos perfilados con precisión, y procedimientos para su fabricación, por ejemplo, en los documentos U.S. Pat. N°s 5.152.917 (Pieper et al.); 5.304.223 (Pieper et al.); 5.435.816 (Spurgeon et al.); 5.672.097 (Hoopman); 5.681.217 (Hoopman et al.); 5.454.844 (Hibbard et al.); 5.549.962 (Holmes et al.); 5.700.302 (Stoetzel et al.); 5.851.247 (Stoetzel et al.); 5.910.471 (Christianson et al.); 5.913.716 (Mucci et al.); 5.958.794 (Bruxvoort et al.); 6.139.594 (Kincaid et al.); 6.923.840 (Schutz et al.); y U.S. Pat. Appln. N°s 2003/0022604 (Annen et al.).

Elementos abrasivos estructurados que tienen materiales compuestos abrasivos perfilados con precisión que son útiles para poner en práctica la presente invención están disponibles comercialmente como películas y/o discos, por ejemplo, según se comercializan bajo la denominación comercial "3M TRIZACT FINESSE-IT" de 3M Company, Saint Paul, Minnesota. Ejemplos incluyen "3M FINESSE-IT TRIZACT FILM, 466LA", disponible en calidades A7, A5 y A3. También pueden ser útiles los elementos abrasivos estructurados que tienen tamaños mayores de materiales compuestos abrasivos para poner en práctica la presente invención, por ejemplo, los que se comercializan bajo la denominación comercial "TRIZACT CF", disponible en 3M Company.

También se pueden preparar elementos abrasivos estructurados aplicando como revestimiento una suspensión que comprende un precursor de aglomerante polimerizable, partículas abrasivas, y un agente de acoplamiento de silano opcional a través de un tamiz que está en contacto con un respaldo. En esta realización, típicamente la suspensión se polimeriza adicionalmente a continuación (por ejemplo, mediante exposición a una fuente de energía) mientras está presente en las aberturas del tamiz formando de este modo una pluralidad de materiales compuestos abrasivos perfilados que se corresponden generalmente en perfil con las aberturas del tamiz. Se pueden encontrar detalles adicionales concernientes a este tipo de abrasivo estructurado que se reviste mediante tamiz, por ejemplo, en los documentos U.S. Pat. N°s 4.927.431 (Buchanan et al.); 5.378.251 (Culler et al.); 5.942.015 (Culler et al.); 6.261.682 (Law); y 6.277.160 (Stubbs et al.).

En algunas realizaciones, se puede depositar una suspensión que comprende un precursor de aglomerante polimerizable, partículas abrasivas, y un agente de acoplamiento de silano opcional sobre un respaldo de una manera con el trazado de un patrón (por ejemplo mediante impresión con tamiz o huecograbado), se puede polimerizar parcialmente para que al menos la superficie revestida con la suspensión se vuelva plástica pero sin que fluya, se puede imprimir un patrón tras polimerizar parcialmente la formulación de la suspensión, y posteriormente polimerizarla adicionalmente (por ejemplo, mediante exposición a una fuente de energía) para formar una pluralidad de materiales compuestos abrasivos perfilados fijados al respaldo. Artículos abrasivos estructurados estampados de este tipo, preparados mediante este procedimiento y otros relacionados, se describen, por ejemplo, en el documento

U.S. Pat. Appl. Pub. N° 2001/0041511 (Lack et al.). Se considera que los ejemplos disponibles comercialmente de artículos abrasivos estructurados estampados de este tipo incluyen las correas y discos abrasivos disponibles en Norton-St. Gobain Abrasives Company, Worcester, Massachusetts, bajo la denominación comercial "NORAX" tales como por ejemplo, "NORAX U264 - X80", "NORAX U266 - X30", "NORAX U264 - X80", "NORAX U264 - X45", "NORAX U254 - X45, X30", "NORAX U264 - X16", "NORAX U336 - X5" y "NORAX U254 - AF06".

Se pueden preparar capas abrasivas estructuradas aplicando como revestimiento una suspensión que comprende un precursor de aglomerante polimerizable, partículas abrasivas, y un agente opcional de acoplamiento de silano a través de un tamiz que está en contacto con el elemento elástico, que puede tener opcionalmente una capa de ligadura o tratamiento superficial sobre la misma. En esta realización, típicamente la suspensión se polimeriza a continuación adicionalmente (por ejemplo, mediante exposición a una fuente de energía tal como calor o radiación electromagnética) mientras está presente en las aberturas del tamiz formando de este modo una pluralidad de materiales compuestos abrasivos perfilados que se corresponden generalmente en perfil con las aberturas del tamiz. Se pueden encontrar detalles adicionales concernientes a este tipo de abrasivo estructurado que se reviste mediante tamiz, por ejemplo, en los documentos U.S. Pat. N°s 4.927.431 (Buchanan et al.); 5.378.251 (Culler et al.); 5.942.015 (Culler et al.); 6.261.682 (Law); y 6.277.160 (Stubbs et al.) y en U.S. Publ. Pat. Appl. N° 2001/0041511 (Lack et al.).

Son muy conocidos los precursores de aglomerante polimerizables útiles que se pueden curar para que formen los aglomerantes anteriormente mencionados y que incluyen, por ejemplo, resinas curables térmicamente y resinas curables por radiación, que se pueden curar, por ejemplo, térmicamente y/o mediante exposición a energía de radiación. Precursores de aglomerante polimerizables ejemplares incluyen resinas fenólicas, resinas de aminoplasto, resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina-formaldehído, resinas de uretano, poliácridatos (por ejemplo, una resina de aminoplasto que tiene grupos insaturados polimerizables por radicales libres en su ramificación, acrilatos de uretano, acrilato isocianurato, monómeros de (poli)acrilato, y resinas acrílicas), resinas alquídicas, resinas epoxi (que incluyen bis-maleimida y resinas epoxi modificadas con fluoreno) resinas de isocianurato, resinas de alilo, resinas de furano, ésteres de cianato, poliimididas, y mezclas de las mismas. Los precursores de aglomerante polimerizables pueden contener uno o más diluyentes reactivos (por ejemplo, monoacrilatos de baja viscosidad) y/o monómeros que fomentan la adhesión (por ejemplo, ácido acrílico o ácido metacrílico).

Si se ha de usar o bien radiación ultravioleta o bien radiación visible, el precursor de aglomerante polimerizable comprende típicamente además un fotoiniciador.

Ejemplos de fotoiniciadores que generan una fuente de radicales libres incluyen, pero no se limitan a ellos, peróxidos orgánicos, compuestos azo, quinonas, benzofenonas, compuestos nitrosos, haluros de acilo, hidrazonas, compuestos mercapto, compuestos de pirilio, triacrilimidazoles, bisimidazoles, óxidos de fosfeno, cloroalquiltriazinas, éteres de benzoina, cetales de bencilo, tioantonas, derivados de acetofenona, y combinaciones de los mismos.

Los fotoiniciadores catiónicos generan una fuente de ácido para iniciar la polimerización de la resina epoxi. Los fotoiniciadores catiónicos pueden incluir una sal que tenga un catión onio y un halógeno que contenga un anión complejo de un metal o un metaloide. Otros fotoiniciadores catiónicos incluyen una sal que tiene un catión complejo organometálico y un anión complejo de un metal o un metaloide que contiene halógeno. Estos se describen adicionalmente en el documento U.S. Pat. N° 4.751.138. Otro ejemplo de fotoiniciador catiónico es una sal organometálica de una sal de onio que se describe en el documento U.S. Pat. N° 4.985.340; solicitudes de patentes europeas 306.161 y 306.162. Todavía otros fotoiniciadores catiónicos incluyen una sal iónica de un complejo organometálico en el que el metal se selecciona entre los elementos de los grupos IVB, VB, VIB, VIIB y VIIIB del Sistema Periódico.

El precursor de aglomerante polimerizable también puede comprender resinas que sean curables mediante fuentes de energía distintas de la energía de radiación, tales como resinas de condensación curables. Ejemplos de resinas de condensación curables de este tipo incluyen resinas fenólicas, resinas de melamina-formaldehído, y resinas de urea-formaldehído.

El precursor de aglomerante y el aglomerante pueden incluir uno o más aditivos opcionales que se seleccionan entre el grupo que consiste en adyuvantes de molienda, cargas, agentes humectantes, agentes químicos de soplado, tensioactivos, pigmentos, agentes de acoplamiento, colorantes, iniciadores, receptores de energía y mezclas de los mismos. Los aditivos opcionales también se pueden seleccionar entre el grupo que consiste en fluorborato de potasio, estearato de litio, burbujas de vidrio, burbujas hinchables, gránulos de vidrio, criolita, partículas de poliuretano, goma de polisiloxano, partículas de polímero, ceras sólidas, ceras líquidas y mezclas de las mismas.

Las partículas abrasivas útiles en la presente invención se pueden dividir en general en dos clases: abrasivos naturales y abrasivos manufacturados. Ejemplos de abrasivos naturales útiles incluyen: diamante, corindón, esmeril, granate (color rojizo), piedra de afilar, sílex, cuarzo, granate, esmeril, arenisca, calcedonia, pedernal, cuarcita, sílice, feldespato, óxido de aluminio natural triturado, piedra pómez y talco. Ejemplos de abrasivos manufacturados incluyen: carburo de boro, nitruro de boro cúbico, alúmina vítrea, óxido de aluminio cerámico, óxido de aluminio tratado por calor (tanto marrón como gris oscuro), circonia de alúmina vítrea, vidrio, productos cerámicos de vidrio, carburo de silicio (preferiblemente verde, aunque se pueden tolerar pequeñas cantidades del negro), óxidos de hierro, carburo de tántalo, cromia, óxido de cerio, óxido de estaño, carburo de titanio, diboruro de titanio, diamante

sintético, dióxido de manganeso, óxido de circonio, productos cerámicos a base de sol gel de alúmina, nitruro de silicio, y aglomerados de los mismos. Ejemplos de partículas abrasivas de sol gel se pueden encontrar en los documentos U.S. Pat. N^{os} 4.314.827 (Leitheiser et al.); 4.623.364 (Cottringer et al); 4.744.802 (Schwabel); 4.770.671 (Monroe et al.) y 4.881.951 (Wood et al.).

5 El tamaño de una partícula abrasiva se especifica típicamente que es la dimensión más larga de la partícula abrasiva. En la mayoría de los casos habrá un intervalo de distribución de los tamaños de partícula. La distribución de tamaño de partícula puede estar estrechamente controlada de manera que el artículo abrasivo resultante proporcione un acabado superficial consistente sobre la pieza de trabajo que se somete a abrasión, aunque también se pueden usar distribuciones de tamaño de partícula amplias y/o polimodales.

10 La partícula abrasiva también puede tener un perfil asociado a ella. Ejemplos de dichos perfiles incluyen varillas, triángulos, pirámides, conos, esferas macizas, esferas huecas y similares. Como alternativa, la partícula abrasiva puede ser de perfil aleatorio.

Las partículas abrasivas se pueden revestir con materiales que proporcionen a las partículas unas características deseadas. Por ejemplo, se ha puesto de manifiesto que ciertos materiales aplicados a la superficie de una partícula abrasiva mejoran la adhesión entre la partícula abrasiva y el polímero. Adicionalmente, un material aplicado a la superficie de una partícula abrasiva puede mejorar la adhesión de las partículas abrasivas con el material ablandado del aglomerante curable en partículas. Como alternativa, los revestimientos de la superficie pueden alterar y mejorar las características de corte de la partícula adhesiva resultante. Se describen revestimientos de superficie de este tipo, por ejemplo en los documentos U.S. Pat. N^{os} 5.011.508 (Wald et al.); 3.041.156 (Rowse et al.); 5.009.675 (Kunz et al.); 4.997.461 (Markhoff-Matheny et al.); 5.213.591 (Celikkaya et al.); 5.085.671 (Martin et al.) y 5.042.991 (Kunz et al.).

En algunas realizaciones, por ejemplo las que incluyen materiales compuestos abrasivos perfilados, las partículas abrasivas tienen un tamaño de partícula que oscila desde 0,1 micrómetros hasta 1500 micrómetros, que oscila más típicamente entre 0,1 micrómetros hasta 1300 micrómetros. En algunas realizaciones las partículas abrasivas tienen un tamaño dentro de un intervalo desde la calidad JIS 800 (14 micrómetros en el punto medio del 50%) hasta la calidad JIS 4000 (3 micrómetros en el punto medio del 50%) o incluso la calidad JIS 6000 (2 micrómetros en el punto medio del 50%), inclusive.

Típicamente, las partículas abrasivas que se usan en la presente invención tienen una dureza Mohs al menos de 8, más típicamente por encima de 9; sin embargo, se pueden usar partículas abrasivas que tengan dureza de Mohs de menos de 8.

Si el elemento abrasivo tiene un respaldo flexible opcional, este se puede fijar al elemento elástico por cualquier medio adecuado que incluye, por ejemplo, adhesivos de fusión en caliente, adhesivos sensibles a la presión (por ejemplo, adhesivos de látex sensibles a la presión o películas de transferencia de adhesivo sensibles a la presión), cola, estratificación por calor, o coextrusión.

35 Sistema de anclaje

Los artículos abrasivos conformables según la presente invención se pueden sujetar a una estructura de soporte, que se denomina comúnmente almohadilla de respaldo. El artículo abrasivo conformable se puede sujetar, por ejemplo, por medio de un adhesivo sensible a la presión, anclaje de gancho y bucle, o algún otro medio mecánico.

40 Por consiguiente, los artículos abrasivos conformables según la presente invención pueden comprender además un sistema de anclaje fijado a la segunda superficie principal del respaldo. El sistema de anclaje está diseñado típicamente para sujetar el artículo abrasivo conformable a una herramienta (que opcionalmente tiene montada en la misma una almohadilla de respaldo) tal como, por ejemplo, una lijadora rotatoria.

En una realización, el sistema de anclaje comprende una capa de adhesivo sensible a la presión, que se hace típicamente aplicando una capa de adhesivo sensible a la presión a la segunda superficie principal del respaldo. Adhesivos sensibles a la presión útiles para esta capa incluyen, por ejemplo, los derivados de polímeros y copolímeros acrílicos (por ejemplo, poli(acrilato de butilo)), éteres de vinilo (por ejemplo, poli(vinil n-butil éter); adhesivos de acetato de vinilo; adhesivos alquídicos; adhesivos de caucho (por ejemplo caucho natural, caucho sintético, caucho clorado); y mezclas de los mismos. Un adhesivo sensible a la presión preferido es un copolímero de acrilato de isoocitilo:ácido acrílico. El adhesivo sensible a la presión se puede aplicar como revestimiento con disolvente orgánico, con agua o se puede aplicar como revestimiento como un adhesivo de fusión en caliente.

En otra realización, el sistema de anclaje comprende un broche mecánico de conexión rápida, por ejemplo, tales como los que se describen en los documentos U.S. Pat. N^{os} 3.562.968 (Johnson et al.); 3.667.170 (Mackay, Jr.); 3.270.467; y 3.562.968 (Block et al.); y en el documento de patente de titularidad compartida U.S. Ser. N^o 10/828.119 (Fritz et al.), presentado el 20 de abril de 2004.

55 Todavía en otra realización, el sistema de anclaje comprende un sustrato de bucles. El propósito del sustrato de bucles es proporcionar un medio para que el artículo abrasivo conformable se pueda enganchar firmemente a los

ganchos de la almohadilla de soporte. El sustrato de bucles puede estar estratificado con el respaldo abrasivo revestido por cualquier medio convencional. El sustrato de bucles puede ser un bucle remallado de felpilla, un sustrato de bucles unidos por costuras o un sustrato de bucles en cepillo (por ejemplo, nailon en cepillo). Ejemplos de respaldos de bucles típicos se describen adicionalmente en los documentos U.S. Pat. N^{os} 4.609.581 y 5.254.194 (ambos a Ott). El sustrato de bucles puede contener también un revestimiento de cierre para cerrar el sustrato de bucles e impedir que los revestimientos posteriores penetren en el sustrato de bucles.

Todavía en otra realización, el sistema de anclaje comprende un sistema de anclaje reticulado. Un ejemplo de sistema de anclaje de este tipo se puede encontrar en el documento U.S. Publ. Pat. Appln. N^o 2003/0143938 (Braunschweig et al.).

De modo similar, el lado del respaldo del artículo abrasivo puede contener una pluralidad de ganchos; estos ganchos están típicamente en la forma de sustrato a modo de hoja que tiene una pluralidad de ganchos que sobresalen de la misma, por ejemplo, según se describe en el documento 5.672.186 (Chesley et al.). Estos ganchos proporcionarán a continuación el enganche entre el artículo abrasivo revestido y la almohadilla de soporte que contiene un material textil con bucles. Este sustrato de ganchos puede estar estratificado con el respaldo abrasivo revestido por cualquier medio convencional.

Procedimiento de fabricación

Los artículos abrasivos conformables según la presente invención se pueden fabricar generalmente: proporcionando a un respaldo superficies principales primera y segunda opuestas; y poniendo en contacto un material deformable con una porción central de la primera superficie principal del respaldo de tal manera que el material deformable tenga el mayor grosor proximal al centro de la primera superficie principal; fijando un elemento elástico a la primera superficie principal del respaldo de tal manera que el respaldo y el elemento elástico envuelven al material deformable; y fijando un elemento abrasivo al elemento elástico, en donde el elemento abrasivo comprende partículas abrasivas en un aglomerante. La superficie del elemento elástico puede ser superficie tratada para que mejore la adhesión según se ha explicado anteriormente.

La fijación de los diversos componentes se puede realizar por cualquier medio adecuado tal como, por ejemplo, un adhesivo (por ejemplo de fusión en caliente o sensible a la presión), cola, broches mecánicos, coextrusión, mediante estratificación por calor y/o presión, o cualquier otro procedimiento adecuado.

Adhesivos útiles incluyen, por ejemplo, adhesivo acrílico sensible a la presión, adhesivos sensibles a la presión a base de caucho, retículas en medio acuoso, adhesivos a base de disolventes, y resinas de dos componentes (por ejemplo epoxi, poliésteres, o poliuretanos). Ejemplos de adhesivos sensibles a la presión adecuados incluyen los que se derivan de polímeros de acrilato (por ejemplo poli(acrilato de butilo)), poli(ésteres de acrilato), copolímeros de acrilato (por ejemplo acrilato de isooctilo/ácido acrílico), éteres de vinilo (por ejemplo, poli(vinil n-butil éter); adhesivos alquídicos; adhesivos de caucho (por ejemplo cauchos naturales, cauchos sintéticos y cauchos clorados); y mezclas de los mismos. Un ejemplo de un revestimiento de adhesivo sensible a la presión se describe en el documento U.S. Pat. N^o 5.520.957 (Bange et al.).

Los adhesivos se pueden aplicar por cualquier procedimiento adecuado que incluye, por ejemplo, revestimiento a rodillo, a brocha, extrusión, pulverización, revestimiento con barra, y revestimiento con rasqueta.

El material deformable se puede aplicar al respaldo por cualquier procedimiento adecuado que incluye, por ejemplo, manualmente, por dispositivo mecánico, y/o por extrusión.

Cuando se encierra el material deformable con el elemento elástico, o con la película de elastómero opcional, típicamente se debe tener cuidado para garantizar un cierre continuo con el respaldo.

A continuación se fija el elemento abrasivo al elemento elástico, por ejemplo, fijando el respaldo flexible al elemento elástico o aplicando como revestimiento una suspensión que comprende precursor de aglomerante y partículas abrasivas al elemento elástico y curando al menos parcialmente el precursor de aglomerante según se describe anteriormente en este documento.

Artículos abrasivos

Los artículos abrasivos conformables según la presente invención se pueden fabricar para que tengan cualquier forma. Ejemplos específicos incluyen una almohadilla abrasiva circular (que se muestra como 600 en la Fig. 6), una almohadilla abrasiva rectangular (que se muestra como 700 en la Fig. 7), o una correa abrasiva (que se muestra como 800 en la Fig. 8).

Los artículos abrasivos conformables se pueden usar, por ejemplo, a mano o en combinación con una herramienta eléctrica tal como por ejemplo, una lijadora rotatoria o una lijadora de correa.

Los artículos abrasivos conformables según la presente invención son útiles para someter a abrasión (incluso acabado) a una pieza de trabajo mediante un procedimiento que incluye: proporcionar un artículo abrasivo

conformable según la presente invención; poner en contacto con fricción al menos una partícula abrasiva con una pieza de trabajo; y mover al menos una de la partícula abrasiva y la pieza de trabajo en relación una con otra para someter a abrasión al menos una porción de la superficie de la pieza de trabajo. Por ejemplo, el artículo abrasivo puede oscilar durante el uso en la interfaz de abrasión.

- 5 La pieza de trabajo puede ser de cualquiera de una diversidad de tipos de material tales como sustratos pintados (por ejemplo que tengan un revestimiento transparente, revestimiento base (color), imprimador o imprimador-e), sustratos revestidos (por ejemplo, con poliuretano, laca, etc.), plásticos (termoplástico, termoestable), plásticos reforzados, metal, aleaciones metálicas (acero al carbono, latón, cobre, acero blando, acero inoxidable, titanio y similares), productos cerámicos, vidrio, madera, materiales de imitaciones de madera, materiales compuestos, piedras (incluyendo piedras de joyería), materiales de imitaciones de piedra, y combinaciones de los mismos. La pieza de trabajo puede ser plana o puede tener un perfil o contorno asociado a la misma. Ejemplos de piezas de trabajo comunes que se pueden pulir mediante el artículo abrasivo de la invención incluyen muebles de metal o madera, superficies de vehículos a motor pintadas o no pintadas (puertas de coches, capotas, maleteros, etc.), componentes plásticos de automóviles, (cubiertas de faros delanteros, cubiertas de pilotos traseros, otras cubiertas de lámparas, reposabrazos, paneles de instrumentos, parachoques, etc.), suelos (materiales de vinilo, piedra, madera e imitaciones de madera), encimeras, y otros componentes de plástico.

Durante el proceso de abrasión puede que sea deseable proporcionar un líquido a la superficie de la pieza de trabajo y/o a la capa abrasiva. El líquido puede comprender agua y/o un compuesto orgánico, y aditivos tales como desespumantes, desengrasantes, líquidos, jabones, inhibidores de corrosión, y similares.

- 20 Sin desear quedar comprometidos con una teoría, se piensa que durante la abrasión, los artículos abrasivos según la presente invención, típicamente, se comprimen produciendo la deformación del material deformable que redistribuye a continuación la fuerza de compresión hacia la periferia del artículo abrasivo, minimizando la fuerza excesiva hacia abajo sobre la región más central de la corona abrasiva, y dando como resultado una transición más suave en el aspecto de la superficie sometida a abrasión de una pieza de trabajo de la que se observaría típicamente usando el correspondiente artículo abrasivo convencional que no incluyera el cojín de material deformable como en la presente invención.

Se ilustran adicionalmente objetos y ventajas de esta invención mediante los siguientes ejemplos no limitativos, pero los materiales particulares y las cantidades de los mismos que se citan en estos ejemplos, así como otras condiciones, y detalles, no de deben considerar que limiten indebidamente esta invención.

30 Ejemplos

Salvo que se señale otra cosa, todas las partes, porcentajes, proporciones, etc. en los ejemplos y en el resto de la memoria de patente están en peso, y todos los reactivos que se usan en los ejemplos se obtuvieron o están disponibles de proveedores generales de productos químicos tales como, por ejemplo, Sigma Aldrich Company, Saint Louis, Missouri, o se pueden sintetizar por procedimientos convencionales.

- 35 Las siguientes abreviaturas se usan en toda la extensión de los ejemplos:

GC1: antioxidante disponible comercialmente bajo la denominación comercial "IRGANOX 1010" de Ciba Specialty Chemicals, Tarrytown, Nueva York.

GC2: copolímero de bloques butadieno-estireno disponible bajo la denominación comercial "KRATON D1107" de Kraton Polymers, Houston, Texas.

- 40 GC3: aceite mineral blanco.

PM1: monómero de acrilato de 2-fenoxietilo disponible bajo la denominación comercial "SR 339" de Sartomer Company, Exton, Pennsylvania.

PM2: triacrilato de trimetilolpropano disponible bajo la denominación comercial "SR 351" de Sartomer Company.

- 45 PM3: un dispersante polimérico disponible bajo la denominación comercial "SOLPLUS D520" de Noveon, Inc., Cleveland, Ohio.

PM4: modificador de resina de gamma-metacriloxipropiltrimetoxi silano disponible bajo la denominación comercial "SILQUEST A174" de Witco Corporation, Greenwich, Connecticut.

PM5: fotoiniciador de 2,4,6-trimetilbenzoilfenilfosfinato de etilo disponible bajo la denominación comercial "LUCIRIN TPO-L" de BASF Corp., Charlotte, Carolina del Norte.

- 50 PM6: dióxido de silicio disponible bajo la denominación comercial "AEROSIL OX-50" de Degussa Corp., Dusseldorf, Alemania.

MNI: un mineral abrasivo de carburo de silicio de calidad JIS 1000, disponible comercialmente bajo la

denominación comercial "GC1000" de Fujimi Corp., Elmhurst, Illinois.

MN2: un mineral abrasivo de carburo de silicio de calidad JIS 2000, disponible comercialmente bajo la denominación comercial "GC2000" de Fujimi Corp.

5 MN3: un mineral abrasivo de carburo de silicio de calidad JIS 3000, disponible comercialmente bajo la denominación comercial "GC3000" de Fujimi Corp.

MN4: un mineral abrasivo de carburo de silicio de calidad JIS 4000, disponible comercialmente bajo la denominación comercial "GC4000" de Fujimi Corp.

MN5: un mineral abrasivo de carburo de silicio de calidad JIS 1500, disponible comercialmente bajo la denominación comercial "GC1500" de Fujimi Corp.

10 **Preparación de las suspensiones abrasivas AS1-AS5**

Se fabricó una premezcla de resina mezclando durante 30 minutos a 20°C, 63,12 gramos de PM1, 63,12 gramos de PM2, 18,04 gramos de PM3, 13,53 gramos de PM4 y 13,55 gramos de PM5. A continuación se añadió PM6 (22,54 gramos) y se continuó el mezclado hasta que estuvo homogéneo.

15 Se fabricaron las suspensiones abrasivas AS1-AS4 (según se reseñan en la Tabla 1, a continuación) combinando 257 gramos de los siguientes minerales con 193 gramos de la premezcla de resina y se combinaron a continuación durante 5 minutos en un mezclador de cizalladura de alta velocidad hasta que estuvieron homogéneas

TABLA 1

SUSPENSIÓN ABRASIVA	MINERAL
AS1	MN1
AS2	MN2
AS3	MN3
AS4	MN4
AS5	MN5

20 Durante la etapa de mezclado a alta velocidad, la temperatura se mantuvo por debajo de 100°F (37,8 °C). Se aplicó AS1 por la vía de revestimiento con rasqueta a una herramienta de producción de polipropileno que tenía un patrón uniforme, según se describe en el documento U.S. Pat. N° 6.929.539 (Schutz et al.). La herramienta de producción de polipropileno revestida con suspensión se puso en contacto con una película de poliéster de 0,076 mm (3 milésimas de pulgada) imprimada con etileno-ácido acrílico de tal manera que la suspensión estaba en contacto con la película de poliéster. La herramienta de producción se irradió a continuación con una lámpara ultravioleta (UV),
 25 del tipo de bulbo "D", de Fusion Systems Inc., Gaithersburg, Maryland, a 600 vatios por pulgada (236 vatios por cm) al tiempo que se movía el refuerzo a una velocidad de 30 pies por minuto (9,14 metros/minuto), y una presión de laminado de 90 libras por pulgada cuadrada (620,5 kilopascales (kPa)) para un refuerzo de 10 pulgadas (25,4 cm) de anchura. Se retiró la herramienta de producción del revestimiento abrasivo resultante perfilado sustancialmente curado sobre el respaldo estratificado con la película. A continuación se cortaron con troquel discos de 1,25 pulgadas (3,2 cm) que se denominaron AD1, del material abrasivo resultante. Este proceso se repitió a continuación
 30 para fabricar discos abrasivos AD2, AD3, AD4 y AD5 de las suspensiones abrasivas AS2, AS3, AS4 y AS5, respectivamente.

Ejemplo 1

35 Se preparó una composición en gel mezclando en un recipiente de vidrio a 20°C hasta que estuvo homogénea, 1,2 partes en peso de GC1, 12,4 partes en peso de GC2 y 86,4 partes en peso de GC3. A continuación se calentó la mezcla con un dardo de calor para hacerla vertible. Se colocó el gel caliente en un molde con un rebaje con perfil de cúpula de 1,27 cm de diámetro y 1,2 mm de profundidad en el centro, y se dejó enfriar durante 10 minutos para que formara un cuerpo de gel. A continuación se colocó el cuerpo de gel en el centro de una almohadilla de lijado de 1,25 pulgadas (3,2 cm), disponible comercialmente bajo la denominación "FINESSE-IT ROLOC SANDING PAD, PART N° 02345" de 3M Company. El cuerpo lleno de gel se sujetó a la almohadilla de lijado con una pieza de 2 pulgadas por 2 pulgadas (5,1 por 5,1 cm) de 0,8 milésimas de pulgada (20,3 micrómetros (µm)) de una película de transferencia de poliuretano elastómero revestida como adhesivo, disponible comercialmente bajo la denominación comercial "TEGADERM", de 3M Company, con el exceso de película plegado sobre el borde de la almohadilla de lijado. Se aplicó sobre la película de "TEGADERM" una pieza de 1,25 pulgadas (3,2 cm) de diámetro por 31,25
 40 milésimas de pulgada (793,8 µm) de grosor de otra película de poliuretano elastómero, disponible comercialmente bajo la denominación comercial "BUMPON PROTECTIVE PRODUCT 6200 SERIES ROLLSTOCK", de 3M Company. El perímetro de adhesivo expuesto restante de la película de TEGADERM se cubrió a continuación con

una banda de cinta de vinilo disponible comercialmente bajo la denominación comercial "VINYL TAPE, NO. 471" de 3M Company. A continuación se sujetó un disco abrasivo AD1 a la superficie de la película de "BUMPON".

Ejemplo 2

5 Se repitió el proceso anteriormente descrito, excepto en que el disco abrasivo AD1 se reemplazó con disco abrasivo AD2.

Ejemplo 3

Se repitió el proceso anteriormente descrito, excepto en que el disco abrasivo AD1 se reemplazó con disco abrasivo AD3.

Ejemplo 4

10 Se repitió el proceso anteriormente descrito, excepto en que el disco abrasivo AD1 se reemplazó con disco abrasivo AD4.

Ejemplo 5

15 Se estratificó una capa de adhesivo de transferencia disponible comercialmente bajo la denominación comercial "HS300LSE" de 3M Company a la cara expuesta, no adhesiva, de la película de transferencia "TEGADERM". Se aplicó AS5 por vía de revestimiento con rasqueta a una herramienta de producción de polipropileno que tenía un patrón uniforme, según se describe en el documento U.S. Pat. N° 6.929.539. La herramienta de producción de polipropileno revestida con suspensión se puso en contacto con la película de transferencia de poliuretano elastómero de tal manera que la suspensión estaba en contacto con la capa expuesta del adhesivo de transferencia "HS300LSE". La herramienta de producción se irradió a continuación con una lámpara ultravioleta (UV), del tipo de bulbo "D", de Fusion Systems Inc., Gaithersburg, Maryland, a 600 vatios por pulgada (236 vatios por cm) al tiempo que se movía el refuerzo a 30 pies por minuto (9,14 metros/minuto), y una presión de laminación de 90 libras por pulgada cuadrada (620,5 kilopascales (kPa)) para un refuerzo de 10 pulgadas (25,4 cm) de anchura. Se retiró la herramienta de producción del revestimiento abrasivo resultante perfilado sustancialmente curado sobre la película de poliuretano elastómero.

25 Se aplicó una banda de 2 pulgadas (5,1 cm) de anchura de la cinta de vinilo "471" a los dos extremos y a los dos laterales de una esponja de lijado, disponible comercialmente bajo la denominación comercial "SMALL AREA SANDING SPONGE, TYPE 907NA", de 3M Company. La cinta se aplicó sobre el perímetro de la esponja de lijado de tal manera que se exponían 1/8 de pulgada (3,2 mm) de la cinta por encima del lado de la esponja, formando de este modo un molde. Se preparó la composición de gel que se describe en el Ejemplo 1, se vertió al molde y se dejó enfriar durante 10 minutos.

30 Se extrajo el gel y se sujetó a la esponja de lijado con una pieza de 4 pulgadas x 4 pulgadas (10 cm por 10 cm) de la película de transferencia "TEGADERM". La película se plegó sobre los bordes de la almohadilla de lijado. Se creó sobre esta capa un área que medía 2,5 pulgadas x 2,5 pulgadas (6,4 cm por 6,4 cm) con cinta de espuma de 0,5 pulgadas (1,27 cm), disponible comercialmente bajo la denominación comercial de "SOFT EDGE FOAM MASKING TAPE, PART NO. 06297". Esto creó otra cavidad para gel adicional. Se preparó el gel anteriormente mencionado, se vertió al molde y se dejó enfriar durante 10 minutos, creando de este modo una porción centrada elevada de 6,4 cm x 6,4 cm x 0,3 cm de alto. Se extrajo el gel y se sujetó a la esponja de lijado con una pieza de 4 pulgadas x 4 pulgadas (10,2 cm por 10,2 cm) de la película de transferencia "TEGADERM". La película se plegó a continuación sobre los bordes de la almohadilla de lijado. Se retiró el forro de desmoldeo de la película de poliuretano elastómero revestida con abrasivo anteriormente descrita, y se extrajo la película libre revestida con abrasivo resultante, y se sujetó a la almohadilla manual, de tal manera que el adhesivo expuesto estaba en contacto con la almohadilla manual y el revestimiento abrasivo era la capa expuesta sobre la almohadilla manual abrasiva resultante.

Ejemplo 6

45 Se aplicó una banda de 2 pulgadas (5,1 cm) de anchura de la cinta de vinilo "471" alrededor de la circunferencia de una almohadilla manual de 6 pulgadas (15,2 cm) de diámetro, disponible comercialmente bajo la denominación comercial "3M HOOKIT II SOFT HAND PAD, PART N° 05291". La cinta se aplicó de tal manera que se exponían 1/8 de pulgada (3,2 mm) de la cinta alrededor de la circunferencia, formando de este modo un dique para crear un volumen en el que se pudiera verter el gel. Se preparó la composición de gel que se describe en el Ejemplo 1, se vertió al molde resultante y se dejó enfriar durante 10 minutos. La película de poliuretano elastómero revestida con abrasivo del Ejemplo 5 se aplicó de manera similar a la cara de gel de la almohadilla manual.

Ejemplo 7

Se usó cinta de espuma protectora, (1,27 cm de ancho, disponible comercialmente bajo la denominación comercial "SOFT EDGE FOAM MASKING TAPE" de 3M Company) para formar un canal sobre una correa abrasiva de 1,27 cm de anchura x 45,7 cm de largo, disponible comercialmente bajo la denominación comercial "237AA" de 3M

Company. La correa se dobló por la mitad y se mantuvo a nivel sobre un forro de silicona con la cinta de espuma protectora. Se preparó la composición de gel que se ha descrito en el Ejemplo 1, se vertió al molde resultante y se dejó enfriar durante 10 minutos. Se repitió este procedimiento hasta que la superficie exterior entera de la correa llegó a contener una capa de gel de 3 mm de espesor aproximadamente. La película de poliuretano elastómero revestido con abrasivo del Ejemplo 5 se aplicó de manera similar a la cara del gel de la correa.

Pruebas

Se probaron los artículos abrasivos respecto a su capacidad para retirar las motas de polvo sucias en el revestimiento transparente de automóviles sin la concomitante generación de la piel de naranja circundante. Los sustratos de lijado fueron paneles de prueba de 18 pulgadas por 24 pulgadas (45,7 cm por 61 cm) de acero laminado en frío pintados de negro y con revestimiento transparente, obtenidos de ACT Laboratories, Inc., Hillsdale, Michigan, como sustrato de lijado. A continuación se hizo un raspado fino de los paneles para garantizar la adhesión mecánica del pintado usando "TRIZACT HOOKIT II BLENDING DISC, 443SA, GRADE P1000" disponible comercialmente de 3M Company, se anclaron a una lijadora orbital aleatoria, número de modelo "59025" obtenida de Dynabrade, Inc., Clarence, Nueva York, funcionando a una presión de tubería de 40 libras por pulgada cuadrada (258 kilopascales (kPa)). Se hizo un raspado fino de los paneles lijando alrededor de los bordes del panel en primer lugar, lijando a continuación el panel entero con un movimiento arriba y abajo y a continuación un movimiento de un lado al otro. Los paneles tenían un acabado mate cuando se terminó esta etapa. Los paneles se enjuagaron con una toallita seca de papel para retirar la mayor parte de la viruta mojada. A continuación se lavaron los paneles con un limpiador de adhesivos de uso general (disponible comercialmente bajo la denominación comercial "3M General Purpose Adhesive Cleaner" de 3M Company), Part N° 051135-08984.

Se preparó una disolución para revestimiento transparente mezclando 3 partes de resina (disponible bajo la denominación comercial "CROMA CLEAR G2 4500S"), 1 parte de activador (disponible bajo la denominación comercial "62-4508S") y 1 parte de diluyente (disponible bajo la denominación comercial "12375S"), todos disponibles comercialmente de E.I. du Pont de Nemours & Co., Wilmington, Delaware. El revestimiento transparente se aplicó al panel usando una pistola de pulverización, modelo NR 95 de SATA Farbspritztechnik GmbH, Kornwestheim, Alemania con boquilla pulverizadora de 1,3 mm funcionando a una presión de tubería de 40 libras por pulgada cuadrada (258 kilopascales (kPa)). La disolución para revestimiento transparente se pulverizó sobre cada panel a un grosor nominal de 2 milésimas de pulgada (50 micrómetros). Se dejaron secar los paneles a temperatura ambiente en el aire durante al menos 24 horas 5 días antes de uso.

Se hizo la prueba abrasiva usando una lijadora orbital aleatoria de 3,2 cm, número de modelo "57502" obtenida de Dynabrade, Inc., Clarence, Nueva York, que funcionaba a una presión de tubería de 40 libras por pulgada cuadrada (258 kilopascales (kPa)). Las motas de polvo sucias en el revestimiento transparente curado se identificaron visualmente. El artículo abrasivo se ancló a la lijadora y se probó lijando en inmersión una mancha de motas de polvo dada durante un tiempo entre 2 y 6 segundos cada vez, dependiendo de la calidad del abrasivo. La mancha de motas de polvo se lijó con el centro del artículo abrasivo usando el peso de la herramienta para generar la fuerza hacia abajo. El área lijada se pulió usando una máquina Dewalt Buffer modelo n° 849, disponible comercialmente de Dewalt Industrial Tool, Hampstead, Maryland, funcionando a 1400 revoluciones por minuto (rpm). Para el abrillantado se usó un esmalte para máquina (disponible bajo la denominación comercial "PERFECT-IT III TRIZACT MACHINE GLAZE, Part N° 05718), una almohadilla de soporte (disponible bajo la denominación comercial "PERFECT-IT BACK UP PAD, Part N° 05725) y una almohadilla de pulido (disponible bajo la denominación comercial "PERFECT-IT FOAM POLISHING PAD, Part N° 05930), todos disponibles comercialmente de 3M Company. El acabado superficial promedio (R_z) en micrómetros (μm) de cada zona lijada se midió usando un perfilómetro disponible bajo la denominación comercial "SURTRONIC 3+ PROFILOMETER" de Taylor Hobson, Inc., Leicester, England. R_z es el promedio de 5 mediciones individuales de la distancia vertical entre el punto más alto y el punto más bajo en la longitud de la muestra de una medición individual de perfilómetro. Se hicieron dos mediciones de acabado por cada mancha lijada.

Se probaron los artículos abrasivos de los Ejemplos 1 a 4 mediante el procedimiento explicado anteriormente, y los resultados se reseñan en la Tabla 2 (a continuación).

TABLA 2

Muestra	Se eliminan las motas	Se genera piel de naranja	R_z promedio (micrómetros)	Tiempo de lijado para eliminar las motas (segundos)
Ejemplo 1	Si	No	0,68	2
Ejemplo 2	Si	No	0,43	4
Ejemplo 3	Si	No	0,36	4
Ejemplo 4	Si	No	0,33	5

Se pueden hacer diversas modificaciones y alteraciones de esta invención por los expertos en la técnica sin apartarse del ámbito de esta invención.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo abrasivo conformable (100; 200; 300; 400) que comprende:
un respaldo (110; 210; 310; 410) que tiene una primera superficie principal (115; 215; 315; 415) y una segunda superficie principal (116; 216; 316; 416), en donde las superficies principales primera y segunda están opuestas.
- 5 un sistema de anclaje (150; 250; 350; 450) fijado a la segunda superficie principal del respaldo; caracterizado por
un material deformable (120; 220; 320; 420) que está en contacto con una porción central de la primera superficie principal, teniendo el material deformable el mayor grosor proximal al centro de la primera superficie principal;
- 10 un elemento elástico (130; 230; 330; 430) fijado a la primera superficie principal del respaldo y que encierra junto con el respaldo al material deformable; y
un elemento abrasivo (140; 240; 340; 440) fijado al elemento elástico, en donde el elemento abrasivo comprende partículas abrasivas y un aglomerante.
- 15 2. Un artículo abrasivo conformable (100; 200; 300; 400) según la reivindicación 1, en donde el respaldo (110; 210; 310; 410) es comprimible.
3. Un artículo abrasivo conformable (100; 200; 300; 400) según la reivindicación 1, en donde el elemento abrasivo (140; 240; 340; 440) comprende un elemento abrasivo revestido que tiene una capa abrasiva (142; 242; 342; 442) fijada al elemento flexible del respaldo, comprendiendo la capa abrasiva partículas abrasivas (510) y capas de base (506) y encolado (512), y en donde al menos la capa de base (506) comprende un aglomerante (536).
- 20 4. Un artículo abrasivo conformable según la reivindicación 1, en donde el elemento abrasivo comprende un elemento abrasivo revestido que tiene una capa abrasiva fijada al elemento flexible del respaldo, y en donde la capa abrasiva comprende partículas abrasivas (510) dispersas uniformemente en un aglomerante (536).
5. Un artículo abrasivo conformable según la reivindicación 4, en donde el elemento elástico (330; 430) comprende una película de elastómero (361; 461) fijada a una espuma de elastómero (312; 412), y en donde la película de elastómero (361; 461) está fijada además a la primera superficie principal (315; 415) del respaldo (310; 410).
- 25 6. Un artículo abrasivo conformable según la reivindicación 1, en donde el material deformable (120; 220; 320; 420) consiste esencialmente en gel de elastómero.
7. Un artículo abrasivo conformable según la reivindicación 1, en donde el material deformable (120; 220; 320; 420) tiene una región central de grosor sustancialmente uniforme y una región periférica de grosor decreciente.
- 30 8. Un artículo abrasivo conformable según la reivindicación 1, en donde el elemento abrasivo (140; 240; 340; 440) comprende una capa abrasiva que está en contacto con el elemento elástico.
9. Un artículo abrasivo conformable según la reivindicación 8, en donde el aglomerante (536) comprende un producto de reacción de un precursor de aglomerante polimerizable que comprende al menos uno de ácido acrílico o ácido metacrílico.
- 35 10. Un procedimiento para fabricar un artículo abrasivo conformable (100; 200; 300; 400) que comprende:
proporcionar un respaldo comprimible (110; 210; 310; 410) que tiene una primera superficie principal (116; 216; 316; 416);
poner en contacto un material deformable (120; 220; 320; 420) con una porción central de la primera superficie principal del respaldo, teniendo el material deformable el mayor grosor proximal al centro de la primera superficie principal;
- 40 fijar un elemento elástico (130; 230; 330; 430) a la primera superficie principal del respaldo, encerrando el elemento elástico y el respaldo comprimible al material deformable; y
fijar un elemento abrasivo (140; 240; 340; 440) al elemento elástico, en donde el elemento abrasivo comprende partículas abrasivas (510) y un aglomerante (536).

45

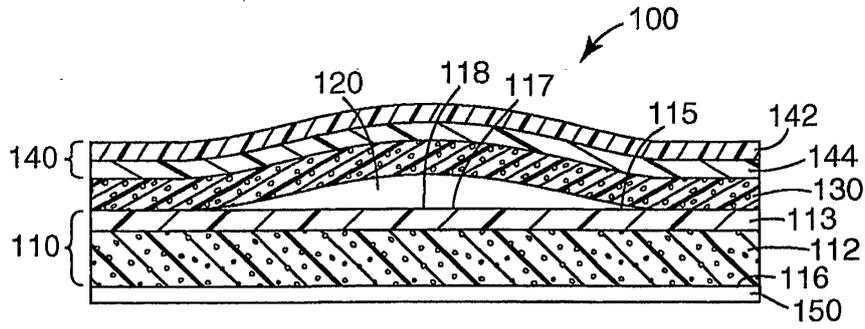


Fig. 1

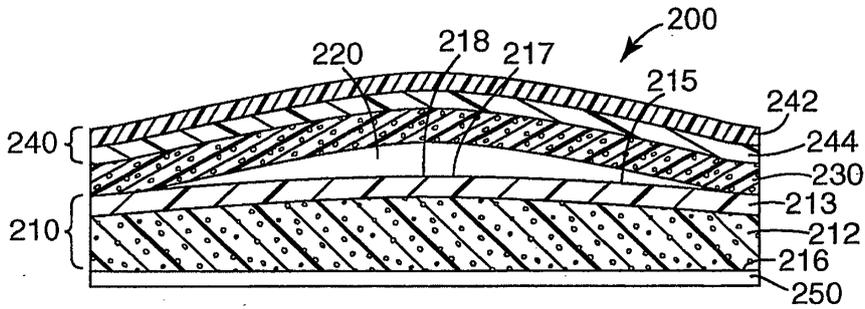


Fig. 2

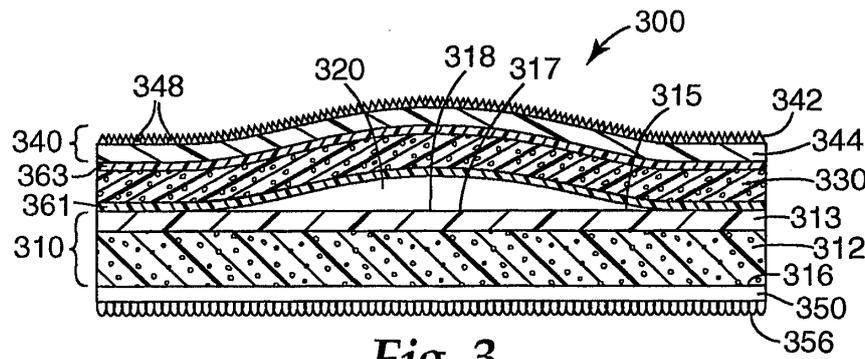


Fig. 3

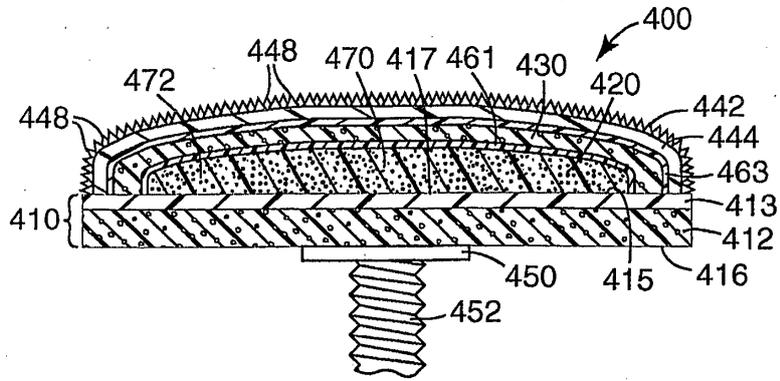


Fig. 4

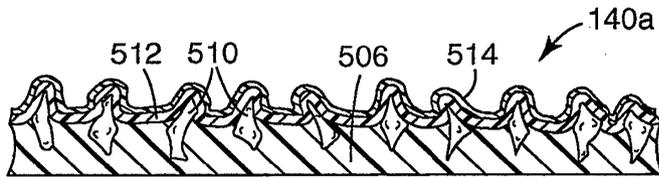


Fig. 5A

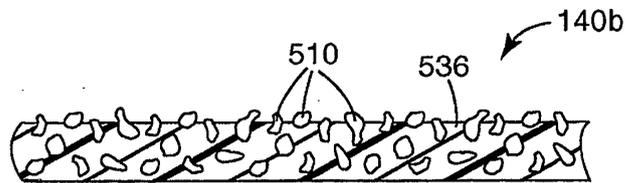


Fig. 5B

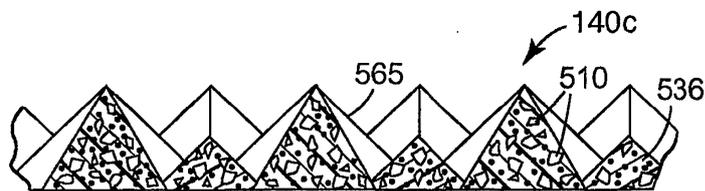


Fig. 5C

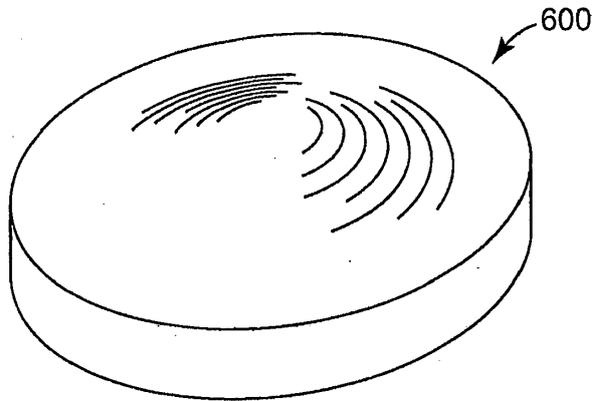


Fig. 6

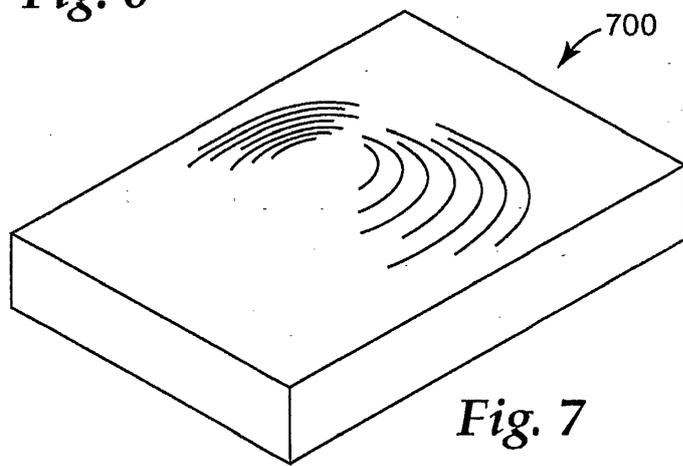


Fig. 7

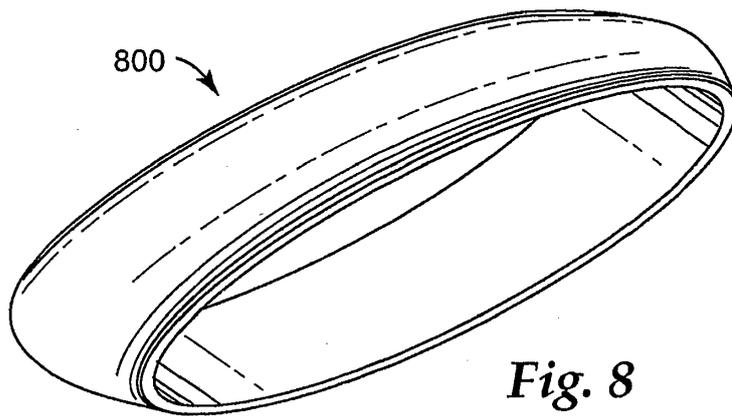


Fig. 8