

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 139**

51 Int. Cl.:

A45D 34/04 (2006.01)

A45D 40/26 (2006.01)

A46B 9/02 (2006.01)

A46D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.09.2009 PCT/US2009/057504**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.04.2010 WO2010036577**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2009 E 09816727 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2330940**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de cepillo de rímel de polímero con memoria de forma**

30 Prioridad:

24.09.2008 US 236645

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

15.06.2017

73 Titular/es:

**ELC MANAGEMENT LLC (100.0%)
767 Fifth Avenue
New York, NY 10153, US**

72 Inventor/es:

BICKFORD, WILLIAM R.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 617 139 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

Procedimiento para la fabricación de cepillo de rímel de polímero con memoria de forma

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere a cepillos cosméticos. Más particularmente, se refiere a cepillos cosméticos con cerdas que se extienden radialmente desde un núcleo de alambre retorcido. En particular, se refiere a cepillos de rímel con cerdas fabricadas de polímeros con memoria de forma.

Descripción de la técnica anterior

- 10 Se conocen cepillos cosméticos que tienen un núcleo de alambre retorcido, tales como, por ejemplo, cepillos de rímel utilizados para aplicar rímel a las pestañas de un usuario. Un cepillo de rímel convencional se compone de un núcleo formado a partir de un alambre metálico doblado en una configuración generalmente en forma de U para proporcionar un par de segmentos paralelos o longitudes de alambre. Las cerdas (también referidas como filamentos o fibras), por lo general compuestas de filamentos discretos de nylon u otro material sintético, se disponen entre una porción de las longitudes de los segmentos de alambre. Los segmentos de alambre se retuercen, o giran, después
15 uno sobre el otro para formar un núcleo helicoidal (también conocido como un núcleo de alambre retorcido) que sujeta los filamentos centralmente desde sus extremos externos, normalmente sustancialmente en sus puntos medios, con el fin de sujetarlos. De este modo, una porción de cerda o cabezal de cerda se forma con cerdas que se extienden radialmente aseguradas en el núcleo de alambre retorcido de forma helicoidal o en espiral. Véase, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos n.º 4.887.622 de Gueret, y la Patente de Estados Unidos n.º 4.733.425 de Hartel *et al.*
20

- El documento EP-A-1 444 918 se refiere a un cepillo que comprende un núcleo y cerdas soportadas por el núcleo. Las cerdas se fabrican de poliamida. Las cerdas se insertan en el núcleo en una orientación general determinada durante la fabricación del cepillo, por ejemplo, en una orientación recta. A continuación, las cerdas se ponen en contacto con un elemento de tratamiento que comprende medios de calentamiento para calentar las cerdas a una temperatura tal que las cerdas se pueden deformar permanentemente. Por último, el elemento de tratamiento se mueve alrededor y a lo largo de un eje para curvar las cerdas.
25

- Para aplicar rímel a las pestañas de un usuario, un cepillo debe ser capaz de recoger y transportar un suministro de rímel desde un depósito y depositarlo sobre las pestañas de un usuario. Por lo general, un aplicador de rímel se inserta en un recipiente que tiene un depósito de rímel o algún otro producto cosmético. Las cerdas se disponen para recoger un suministro de rímel o producto y llevarlo desde el contenedor para su aplicación a las pestañas de un usuario. Véase, por ejemplo, la Patente de Estados Unidos n.º 4.365.642 de Costa, la Patente de Estados Unidos n.º 4.733.425 de Hartel *et al.*, y la Patente de Estados Unidos n.º 4.887.622 de Gueret.
30

- Se prefieren aplicadores de rímel que optimizan, por ejemplo, una combinación de características de carga, aplicación y peinado. La carga refiere a la capacidad del aplicador para transportar producto, tales como rímel. Los cepillos que maximizan la carga minimizan el número de veces que un usuario debe introducir el aplicador en el depósito para rellenar el suministro de producto rímel transportado en el cepillo. La solicitud se refiere a la capacidad del cepillo para depositar producto, por ejemplo, rímel, en un sitio seleccionado, por ejemplo, las pestañas. Las características de la aplicación se optimizan en un aplicador que, por ejemplo, deposita cantidades suficientes de rímel a las pestañas de manera uniforme y atractiva y en el menor número de recorridos posible. El peinado se refiere a la capacidad de un cepillo para eliminar los grumos rascando el rímel ya aplicado a las pestañas y separando las pestañas que están pegadas. Las características de peinado se optimizan en un aplicador que separa apropiadamente las pestañas y distribuye o elimina el exceso de rímel para proporcionar un aspecto acabado.
35
40

- Un cepillo que maximiza la carga puede tener características de aplicación y peinado que son menos satisfactorias. Por ejemplo, un cepillo muy cargado puede aplicar el exceso de cosmético a las pestañas, requiriendo así la aplicación o pasadas del peine adicionales para eliminar el exceso. Por el contrario un aplicador que se aplica sobre productos o peina las pestañas con pasadas mínimas para lograr un aspecto acabado puede llevar una carga insuficiente del producto. Por consiguiente, un aplicador ideal optimiza una combinación de las características de carga, aplicación y peinado, por lo que un aspecto acabado se puede realizar con prontitud y en el menor número de pasadas posible y con el menor número de introducciones del aplicador en el depósito de rímel como sea posible.
45

- Se sabe que proporcionar un cabezal de cerdas con cerdas o fibras de diferentes longitudes puede mejorar las características de carga, aplicación y peinado de un cepillo de rímel. Se cree que las cerdas más cortas mejoran las características de carga y aplicación del cepillo, mientras que las cerdas más largas se cree que mejoran las características de peinado del cepillo. Por ejemplo, una porción de cerdas de un cepillo se puede recortar, periférica, diametral o linealmente, o en cualquier combinación de estos modos de recorte. Los cepillos que tienen cerdas recortadas a diferentes longitudes se divulgan, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos n.º 5.595.198 de Kemmerer y en la Patente de Estados Unidos n.º 5.551.456 de Hartel. Los cepillos divulgados en estas referencias tienen porciones formadas a partir de cerdas largas y porciones formadas a partir de cerdas cortas. La Patente de
50
55

Estados Unidos n.º 5.165.760 de Gueret divulga un procedimiento para la fabricación de un cepillo que comprende cerdas rígidas más cortas y cerdas blandas más largas. El cepillo se realiza inicialmente a partir de cerdas rígidas y cerdas blandas de la misma longitud. Durante una operación de rectificado, se dice que las cerdas rígidas se reducen en longitud para convertirse en las cerdas más cortas, mientras que las cerdas blandas se dice que se desvían lo suficiente como para evitar la rectificadora, y permanecen mucho tiempo. Un problema con este procedimiento es que pre-determinar la longitud de las cerdas largas y cortas con respecto a la otra se basa en la diferencia de rigidez entre las cerdas rígidas y blandas. En consecuencia, las cerdas con una diferencia en el grado de rigidez seleccionado para producir un diferencial de longitud deseada de cerdas no pueden mostrar características de cepillo ideales, por ejemplo, de peinado, carga, aplicación, etc. A la inversa, las cerdas que presentan características de cepillo ideales pueden no tener una diferencia suficiente en el grado de rigidez para producir un diferencial de longitud de cerdas óptima. Además, con el procedimiento divulgado, no es posible hacer un cepillo con cerdas blandas cortas entremezcladas con cerdas rígidas largas, y no es posible hacer un cepillo con cerdas largas entremezcladas con cerdas cortas en el que todas las cerdas tengan una rigidez uniforme. Estas dos últimas disposiciones de cerdas deberían producir un aplicador más deseable puesto que se cree que las cerdas rígidas, más largas proporcionan mejores características de peinado y se cree que las cerdas blandas, más cortas proporcionan mejores características de aplicación.

El documento US 6.279.583 divulga un cepillo que tiene un núcleo de alambre retorcido que soporta una pluralidad de cerdas cortas y largas que se extienden radialmente y se disponen regularmente. Las puntas de las cerdas largas definen una envolvente externa del cepillo. Las cerdas cortas y largas se entremezclan de tal manera que las puntas de las cerdas cortas forman una capa separada hacia el interior de la envoltura externa. El cepillo se puede hacer sin tener en cuenta la rigidez de cerdas formando primero una preforma de cepillo, torciendo inicialmente el núcleo de alambre solo lo suficiente para asegurar las cerdas para etapas posteriores. La preforma se recorta después para definir la longitud de las cerdas cortas y largas, las cerdas cortas definidas por el corte de una serie de ranuras longitudinales separadas circunferencialmente en la envolvente de cerdas de la preforma de cepillo. Los segmentos de alambre se retuercen más para desplazar y dispersar las cerdas cortas entre las cerdas largas de tal manera que las puntas de las cerdas cortas definen una capa separada hacia el interior desde las puntas de las cerdas largas. Una desventaja de hacer un cepillo de acuerdo con este procedimiento es que requiere una etapa de torsión adicional después de recortar el cepillo para definir longitudes de cerdas.

Se conocen cepillos de rímel realizados con secciones transversales de diversas fibras (por ejemplo, tubular, en forma de U, en forma de I o en forma de Z, etc.). También se conocen los cepillos de rímel realizados con fibras curvas, v u onduladas. Se cree que las diversas secciones transversales y las fibras curvas, ensortijadas u onduladas proporcionan ventajas con respecto a las cerdas realizadas de fibras rectas, de sección transversal redonda tales como, por ejemplo, características de carga y aplicación mejoradas. Por ejemplo, la Patente de Estados Unidos n.º 5.161.555 de Cansler divulga un cepillo de rímel que utiliza en gran medida cerdas onduladas en lugar de cerdas rectas. Sin embargo, las fibras con secciones transversales inusuales, y/o, fibras curvas, ensortijadas, planas u onduladas presentan dificultades especiales en la producción. Por ejemplo, las fibras curvas, ensortijadas u onduladas sufren de enredos, dificultando su control durante la fabricación de cepillos de núcleo de alambre retorcido la cantidad y la orientación de las fibras situadas entre los segmentos de alambre antes de la torsión. Esto puede conducir a un aumento significativo en los residuos en la forma de cabezales de cepillo rechazados debido a la densidad de cerdas fuera de especificación y/o la orientación de cerdas.

El documento US-A-2005/0245719 se refiere a las características inherentes de los polímeros con memoria de forma (SMP) y, más particularmente, poliuretanos termoplásticos que se pueden utilizar para artículos de cuidado personal tales como cepillos.

Por consiguiente, existe la necesidad de mejorar los procedimientos para fabricar tales cepillos que no sufren de las limitaciones de los cepillos y procedimientos de la técnica anterior.

Breve sumario de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar un procedimiento para fabricar un cepillo de rímel que supere los problemas de la técnica anterior.

Otro objeto de la invención es proporcionar un procedimiento para fabricar un cepillo de rímel que tiene cerdas de diversas configuraciones minimiza los residuos y las etapas de procedimiento.

Otro objeto de la invención es proporcionar un procedimiento para fabricar un cepillo de rímel con cerdas que tienen secciones transversales inusuales, o realizadas de fibras curvas, ensortijadas u onduladas, sin las dificultades de procesamiento que normalmente se asocian con tales fibras.

Por consiguiente, se proporciona un procedimiento para fabricar un cepillo de rímel que incluye cerdas fabricadas de filamentos o fibras de polímero con memoria de forma (SMP). Los filamentos de SMP se seleccionan para exhibir una primera configuración pre-determinada (también conocida como la configuración inicial) durante el montaje del cepillo, y una segunda, o configuración final, pre-determinada después de la exposición a un estímulo externo. Un cabezal del cepillo se monta inicialmente, es decir, longitudes de filamentos de SMP que exhiben la primera

configuración predeterminada se colocan entre los segmentos de alambre y los segmentos de alambre se retuercen a continuación uno alrededor del otro para formar el núcleo de alambre helicoidal o retorcido. El núcleo sujeta las longitudes de filamento de SMP centralmente desde sus extremos externos, por lo general sustancialmente en sus puntos medios, con el fin de sujetarlos. Después de que el cabezal del cepillo se monta inicialmente, es decir, después de que los filamentos de SMP se sujetan en los segmentos de alambre retorcidos, el cabezal del cepillo montado se somete a un estímulo externo. El estímulo externo hace que todos, o al menos algunos, de los filamentos de SMP se re-configuren en una segunda o configuración final predeterminada. El estímulo externo puede tomar la forma de, por ejemplo, un tratamiento por luz, temperatura (frío o calor), magnético, eléctrico, radiofrecuencia, microondas, plasma, iónico o energético basado en partículas, o químico. El cabezal del cepillo puede estar compuesto únicamente de filamentos de SMP, o puede ser una mezcla de filamentos de SMP y cualquier otro filamento adecuado (por ejemplo, nylon, fibras vegetales o animales naturales, etc.).

El término "configuración" cuando se utiliza con respecto a los filamentos se puede referir a la configuración o forma externa general (la "configuración general") de los filamentos, así como la configuración de sección transversal o forma de sección transversal de los filamentos. La configuración general de los filamentos de SMP, ya sea inicial o final, puede, por ejemplo, ser recta, curva, ensortijada, ondulada, en espiral (helicoidal), con muescas, estriada, canalizada, plana o con bridas. La configuración de sección transversal de los filamentos de SMP, ya sea inicial o final, puede, por ejemplo, ser sólida, hueca (por ejemplo, tubular o con uno o más lúmenes o pasos), redonda, cuadrada, rectangular, en forma de S, forma de U, forma de X o forma de T, con bridas, plana, simétrica o asimétrica. La configuración de sección transversal puede, por ejemplo, cambiar de una configuración inicial que parece sólida a una configuración final que es hueca o canalizada. Para cualquiera de la primera o configuración inicial o de la segunda o configuración final, cualquier combinación de configuración general y/o de sección transversal se puede seleccionar, lo que proporciona una gran variedad de resultados o efectos de cerdas iniciales y finales.

Para facilitar la manipulación y para lograr una cantidad y orientación de cerdas más uniformes durante el montaje, la configuración inicial preferida es un filamento que es recto, con lo que parece ser una sección transversal sólida. Después de asegurar los filamentos en el núcleo, y aplicar un estímulo externo adecuado para activar las propiedades con memoria de forma del material, los filamentos adquieren una configuración final, que puede incluir, por ejemplo, una configuración general en espiral (cola de cerdo) y con una sección transversal hueca. Esto produce un cepillo con cerdas en espiral en una distribución de cerdas uniforme que antes era considerablemente más difícil de lograr.

Para una configuración de cerdas final más aleatoria con respecto a la distribución y/o densidad de cerdas, se un tomar un enfoque opuesto. Por ejemplo, la configuración de filamento inicial se selecciona para que, por ejemplo, sea ensortijada, ondulada, en espiral (helicoidal) o con muescas. Debido al enredo y otras interacciones físicas los filamentos torcidos, ondulados, en espiral o con muescas, los filamentos son más propensos a caer en una distribución menos uniforme y en una orientación más aleatoria en relación con los segmentos de alambre, ya que se colocan entre los segmentos antes de la torsión. Después de asegurar los filamentos en el núcleo de alambre retorcido y de aplicar un estímulo externo adecuado para activar las propiedades con memoria de forma de los filamentos, los filamentos adquieren una configuración final, que puede incluir, por ejemplo, una configuración general recta. Esto produce un cepillo con cerdas rectas en una distribución y orientación más aleatoria que antes era más difícil de lograr.

Se entenderá que cualquier configuración inicial se puede seleccionar siempre que consiga adecuadamente la configuración final deseada después de aplicar el estímulo externo adecuado.

Breve descripción de los dibujos

la Figura 1A es una vista en alzado de un cepillo de rímel de acuerdo con la invención con los filamentos de SMP ilustrados de forma esquemática en la configuración inicial;

la Figura 1B es una vista en alzado del cepillo de rímel de la Figura 1A con los filamentos de SMP ilustrados de forma esquemática en la configuración final;

la Figura 2A es una vista en alzado de un segundo ejemplo del cepillo de rímel de acuerdo con la invención realizado con filamentos de SMP y sin PSM, y los filamentos de SMP se ilustran de forma esquemática en la configuración inicial;

la Figura 2B es una vista en alzado del ejemplo del cepillo de rímel de la Figura 2A con los filamentos de SMP ilustrados de forma esquemática en la configuración final;

la Figura 3A es una vista en alzado de un tercer ejemplo del cepillo de rímel de acuerdo con la invención realizado con filamentos de SMP y sin PSM, y los filamentos de SMP se ilustran en forma esquemática en la configuración inicial;

la Figura 3B es una vista en alzado del ejemplo del cepillo de rímel de la Figura 3A con los filamentos de SMP ilustrados de forma esquemática en la configuración final;

la Figura 4 es una vista en alzado de un cuarto ejemplo del cepillo de rímel de acuerdo con la invención realizado con filamentos de SMP, en la que algunos de los filamentos de SMP se ilustran en forma esquemática en la configuración inicial y algunos de los filamentos de SMP se ilustran de forma esquemática en la configuración final;

5 la Figuras 5A - 5E son vistas en perspectiva de configuraciones de cerdas que se pueden seleccionar, ya sea para la configuración inicial o final;

las Figuras 6A - 6B son vistas en perspectiva de otras configuraciones de cerdas que se pueden seleccionar, ya sea para la configuración inicial o final; y

10 las Figuras 7A - 7B son vistas en perspectiva de otras configuraciones de cerdas que se pueden seleccionar, ya sea para la configuración inicial o final.

Descripción detallada del cepillo obtenido por la invención

Con referencia a continuación a las Figuras 1-5, un cepillo aplicador de rímel se muestra por lo general con el número de referencia 2. El cepillo tiene un núcleo formado por 4 longitudes 6 de alambres metálicos retorcidos helicoidalmente entre sí. Una porción 8 de cerdas del cepillo 2 tiene una pluralidad de cerdas 10 que se extienden radialmente desde el núcleo 4. Los pares 12 de cerdas 10 se forman por filamentos 14 discretos que se sujetan centralmente desde sus extremos 16 externos por las longitudes 6 retorcidas de alambre. Al menos algunos de los filamentos 14 son filamentos 18 de polímero con memoria de forma adaptados para tener una primera o configuración 20 inicial (Figuras 1A, 2A, 3A y 4) durante el montaje de la porción 8 de cerda, y una segunda o configuración 22 final (Figuras 1B, 2B, 3B y 4) en respuesta a un estímulo externo aplicado después del montaje de la porción 8 de cerda. Como se ilustra en las Figuras 2 y 3, el cepillo puede tener también cerdas fabricadas de filamentos 24 convencionales, sin memoria de forma. A lo largo de los dibujos adjuntos, los filamentos 18 de polímero con memoria de forma se ilustran esquemáticamente en una forma contorneada, y los filamentos 24 convencionales (sin memoria de forma) se ilustran de forma sólida.

Los polímeros con memoria de forma son materiales que tienen la capacidad de cambiar su forma entre formas distintivas, es decir, de una forma original (la forma 'fuera de la extrusora') a una primera o forma inicial que se 'programa' (una forma temporal), y después de esa forma inicial, programado a una forma final sustancialmente igual que la forma original. En otras palabras, un artículo fabricado con SMP 'recuerda' su forma original y vuelve a ella cuando es estimulado adecuadamente. La forma inicial se determina mediante la aplicación de un procedimiento denominado de programación. Durante el procedimiento de programación, la forma original, por ejemplo, un filamento de forma ondulada, se manipula en una forma inicial, por ejemplo, una forma recta, mediante, por ejemplo, estiramiento mecánico o prensado que puede acompañarse de calor, frío u otra energía para "fijar" de forma temporal la forma inicial. Para devolver la fibra de SMP de la forma inicial (por ejemplo, recta) a su forma final (por ejemplo, ondulada), la fibra de SMP se somete a un estímulo externo, tal como un cambio en la temperatura o exposición a ondas de energía. El filamento de SMP cambia, a continuación, de manera controlada desde su forma inicial (la primera o forma programada) de nuevo a una forma original (la segunda o forma "final"). Por lo tanto, cuando se expone a un estímulo apropiado, el SMP puede cambiar de forma en una forma predefinida de la forma inicial a la forma final. Este procedimiento se aplica a cualquier SMP, incluidos los diseñados para ser biodegradable.

Para el cambio de la forma inicial a la forma final, el estímulo externo puede tomar la forma de, por ejemplo, tratamiento por luz, temperatura (frío o calor), magnético, eléctrico, radiofrecuencia, microondas, plasma, iónico o energético basado en partículas, valor de pH, nivel de humedad (RH) o químico. El catalizador (temperatura, por ejemplo) para que el cambio de una forma a otra, por ejemplo, de la forma original a la forma inicial, o, más particularmente, de la forma inicial a la forma final, se predetermina y pre-programa en el polímero. Las temperaturas que desencadenan la reacción, por ejemplo, podrían establecerse dentro del intervalo ideal de 0 °C a 250 °C, con un intervalo general de -40 °C a 400 °C. Niveles de humedad entre el 0 % y el 100 % podrían desencadenar el cambio. Una simple inmersión en agua o líquido podría desencadenar el cambio. La exposición a tratamiento con plasma, tratamiento de corona, o un cambio en los niveles de dinas de superficie podría desencadenar el cambio. Las microondas entre 1 GHz y 300 GHz podrían desencadenar el cambio. Las ondas de luz entre 1 nm (intervalo ultravioleta extremo), 400-700 nm (luz visible) hasta 1 mm (IR-C infrarrojos) nanómetros podrían desencadenar el cambio. Un nivel de pH predeterminado entre 1 y 14 podría desencadenar el cambio. La electricidad aplicada podría ser por una tensión (50 micro voltios a 80.000 voltios), una corriente (por 5 microamperios a 30.000 amperios) o una resistencia (1 micro-ohmios a 2000 ohmios). Un intervalo de radiación más amplio podría ser de ondas de radio (10^3) metros a rayos gamma (10^{-12}) metros. Para el cambio de la forma original a la forma inicial, el estímulo externo puede incluir cualquiera de los estímulos anteriores y también puede tomar la forma de trabajo mecánico, tal como, por ejemplo, prensado, estiramiento, flexión, etc., para programar el material de SMP. El estímulo externo se puede proporcionar en forma de un gas o líquido caliente aplicado a los filamentos de SMP. Por ejemplo, después de la formación de la porción de cerda, los cabezales de cepillos se pueden someter a un flujo de aire caliente o frío, o pueden sumergirse en un baño de líquido caliente o frío. Como alternativa, el estímulo puede estar en forma de energía radiante o de luz o UV, radio, micro u otras ondas de energía dirigida a las fibras de SMP.

Los filamentos de SMP adecuados para su uso en cepillos de rímel incluyen filamentos de polímero CRG Veriflex disponibles de CRG Industries (Cornerstone Research Group), Dayton, Ohio. Cualquier combinación de la forma o configuración de filamento inicial y final adecuada para las necesidades del fabricante de cepillo y en última instancia del consumidor de cepillo se puede seleccionar. Algunos ejemplos de formas/configuraciones de filamentos se proporcionan en las Figuras 5A - 5E, 6A - 6B y 7A - 7B. La Figura 5A ilustra un filamento de configuración ondulada. La Figura 5B ilustra un filamento en forma en espiral, de hélice o 'de cola de cochino'. La Figura 5C ilustra un filamento de configuración hueca, corniforme. La Figura 5D ilustra una configuración plana en forma de barra. Y la Figura 5E ilustra un filamento en forma de J - una configuración de gancho.

La Figura 6A ilustra una sección de filamento con un perfil de sección transversal en forma de X relativamente plano. La Figura 6B ilustra la misma sección de filamento con el perfil de la sección transversal en forma de X expandido. En el estado expandido, los extremos libres del perfil en forma de X están enganchados. El filamento se puede programar de tal manera que o bien el perfil de sección transversal plano o expandido puede ser el perfil inicial, y el otro perfil de sección transversal será el perfil final.

La Figura 7A ilustra una sección de filamento con un lumen doble relativamente plano, perfil de sección transversal con la forma la Figura 8. La Figura 7B ilustra la misma sección de filamento con el doble lumen, perfil de sección transversal con la forma la Figura 8 expandido. El filamento se puede programar de tal manera que o bien el perfil de sección transversal plano o expandido puede ser el perfil inicial, y el otro perfil de sección transversal será el perfil final.

La configuración de sección transversal de los filamentos de SMP, ya sea inicial o final, puede, por ejemplo, ser sólida, hueca (por ejemplo, tubular o con uno o más lúmenes o pasos), redonda, cuadrada, rectangular, en forma de S, forma de U, forma de X o en forma de T, con bridas, plana, simétrica o asimétrica (véase, por ejemplo, secciones transversales de las cerdas divulgadas en las Patentes de Estados Unidos n.º 7.125.188, 7.052.199, 6.481.445, 6.450.177, 6.176.631, 6.012.465, 5.762.432, 5.657.778, 5.567.072 y 3.186.018).

Se entenderá que estas formas y/o configuraciones de filamentos generales y transversales son meramente ilustrativas y que cualquier forma o configuración de filamento adecuada se puede utilizar para alcanzar los fines del fabricante del cepillo, y en última instancia, del usuario del cepillo. Normalmente, los cepillos de rímel tienen cerdas que son sólidas o huecas, en un espesor de $25,4 \times 10^{-6}$ m a aproximadamente $304,8 \times 10^{-6}$ o $355,6 \times 10^{-6}$ m (1 milésima de pulgada a aproximadamente 12 o 14 milésimas de pulgada).

Por ejemplo, para fabricar el cepillo se ilustra en la Figura 1B, es decir, un cepillo con todas las cerdas fabricadas de filamentos de SMP, y todas las cerdas presentando la forma de filamentos de SMP final, se podría obtener una cantidad de filamentos de SMP en la forma inicial (Figura 1), es decir, programarse para ser rectos. Los filamentos de configuración inicial que posteriormente se introducirán entre los segmentos 6 de alambre y los segmentos de alambre se retorcerían uno alrededor del otro para formar el núcleo 4 de alambre retorcido. Obsérvese que en las ilustraciones, los segmentos 6 de alambre son en realidad un solo alambre doblado en forma de horquilla o en forma de u para formar dos segmentos de alambre adyacentes. Sin embargo, los segmentos 6 también se podría formar a partir de dos piezas de alambre separadas colocados adyacentes entre sí. El núcleo 4 sujeta las longitudes 18 de filamentos de SMP centralmente desde los extremos 16 externos, por lo general sustancialmente en sus puntos medios, con el fin de sujetarlas. Después de que la porción 8 de cerdas se monta inicialmente, es decir, después de que los 18 de SMR se sujetan en el núcleo 4 de alambre retorcido, el cabezal del cepillo montado se somete a un estímulo externo, tal como aire caliente o un baño de líquido caliente. El estímulo externo hace que todos (Figura 1A), o al menos algunos (Figura 4), de los filamentos de SMP se reconfiguren en una segunda o configuración final pre-determinada, es decir, la configuración ondulada que muestra en las Figuras 1A y 4. Debido a que la configuración inicial para los filamentos de este ejemplo es recta, la distribución y densidad de cerdas es relativamente fácil de gestionar y controlar durante el montaje de la porción de cerda. En consecuencia, el cepillo final resultante tiene cerdas onduladas en una distribución y densidad uniformes, un a resultado que anteriormente era significativamente más difícil de lograr.

Si, por otro lado, el objetivo es conseguir un cepillo con cerdas rectas pero con una distribución y densidad de cerdas más aleatoria, el procedimiento podría invertirse, es decir, la configuración inicial de cerdas de SMP podría ser ondulada (Figura 1B). El enredo de las cerdas onduladas durante el montaje en el núcleo produciría una distribución y densidad de cerdas más aleatoria a lo largo del núcleo. La configuración final de las cerdas de SMP después de la aplicación de los estímulos externos sería de cerdas rectas en una distribución aleatoria a lo largo del núcleo y con una densidad aleatoria (no ilustrada).

El cabezal del cepillo puede estar compuesto únicamente de filamentos de SMP (Figuras 1 y 4), o puede ser una mezcla (Figura 2) o agrupación (Figura 3) de filamentos de SMP y filamentos convencionales. Los filamentos convencionales para los fines de esta solicitud son los filamentos que no son filamentos de SMP y que son filamentos adecuados para su uso en un aplicador de cosmético, en particular un aplicador de rímel. Los filamentos convencionales incluyen, por ejemplo, nylon, elastómeros, fibras vegetales o animales naturales, fibras biodegradables, etc., que son bien conocidas en la técnica. Aunque los filamentos de SMP reaccionan a los estímulos externos y cambian de forma (comparar Figuras 2A, 3A con las Figuras 2B, 3B, respectivamente), los filamentos convencionales retienen sustancialmente su forma original a lo largo del procedimiento (excepto en la

medida debida al pellizcado de los filamentos convencionales donde se sujetan en el núcleo de alambre retorcido).

Los filamentos sujetos en el núcleo se pueden recortar antes o después de que se alcanza la configuración final de SMP. Por ejemplo, las cerdas se pueden recortar a una forma final como se ilustra en las Figuras 1-4 antes de aplicar el estímulo externo. En el caso del ejemplo de fibra mixta que se muestra en la Figura 2B, esto produciría un cepillo con cerdas convencionales más largas y cerdas de SMP más cortas debido a que la conversión de la configuración recta a la configuración ondulada probablemente daría como resultado una ligera reducción en la longitud aparente de las cerdas de SMP. Si se desea un cepillo con todas las cerdas, convencionales y de SMP, con la misma longitud, las cerdas se pueden recortar después de la aplicación de estímulos externos.

5

A pesar de que las ilustraciones muestran las fibras de SMP que se reducen en longitud debido a la aplicación del estímulo externo, se comprenderá que los filamentos de SMP se pueden programar para lograr un resultado opuesto. En otras palabras, los filamentos de SMP se pueden programar para una configuración inicial que se recorta relativamente, y después de la aplicación de un estímulo externo adecuado, volver a una configuración original que es relativamente más larga que la configuración inicial.

10

Si bien la descripción anterior se refiere al cepillo de rímel, la presente divulgación incluye también otros tipos de cepillos de cosméticos, tales como, por ejemplo, cepillos para mejilla o rubor, cepillos para sombras de ojos, cepillos para base, cepillos para cejas, etc. Por ejemplo, un cepillo de cosmético que comprende una base con una porción de cerdas que se extiende desde la base puede incluir cerdas, al menos algunas de las que son filamentos de polímero con memoria de forma. Los filamentos de SMP se adaptan para tener una primera configuración durante el montaje de la porción de cerda en la base del cepillo, y una segunda configuración predeterminada que se manifiesta en respuesta a un estímulo externo aplicado posterior al montaje de la porción de cerda. Las cerdas se pueden fijar a la base de cualquier manera convencional tal como, por ejemplo, grapándose en un orificio (similar a un cepillo de dientes) o sujetándose en una férula metálica (similar a un pincel).

15

20

Se entiende que diversas modificaciones y cambios en la forma y construcción específicas de las diversas partes se pueden hacer sin apartarse del alcance de las siguientes reivindicaciones.

25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación un cepillo (2) de rímel que tiene un núcleo (4) formado por longitudes (6) de alambre metálico retorcidas helicoidalmente y una porción (8) de cerdas que tiene una pluralidad de cerdas que se extienden radialmente desde el núcleo, que comprende las etapas de:
- 5 - proporcionar longitudes de alambre metálico;
 - proporcionar una pluralidad de filamentos (14) discretos, algunos de los cuales son filamentos de polímero con memoria de forma adaptados para tener una primera configuración (20) programada, es decir, temporal durante el montaje de la porción de cerdas, y una segunda configuración (22) original en respuesta a un estímulo externo aplicado después del montaje de la porción de cerdas;
- 10 - colocar los filamentos entre las longitudes de alambre metálico;
 - sujetar los filamentos centralmente desde sus extremos externos retorciendo los segmentos (6) de alambre unos alrededor de otros para formar dicha porción (8) de cerdas que tiene una pluralidad de pares de cerdas (10) fabricadas de dichos filamentos (14) discretos que se extienden radialmente desde el núcleo formado por dichas longitudes de alambre metálico torcido helicoidalmente;
- 15 - aplicar posteriormente un estímulo externo a la porción (8) de cerdas para cambiar la configuración de dichos filamentos (18) de polímero con memoria de forma de manera predeterminada de dicha primera configuración (20) programada, es decir, temporal a la segunda configuración (22) original.
2. El procedimiento de fabricación un cepillo (2) de rímel de la reivindicación 1, en el que la etapa de aplicar posteriormente un estímulo externo a la porción de cerdas comprende un cambio de temperatura.
- 20 3. El procedimiento de fabricación un cepillo (2) de rímel de la reivindicación 2, en el que el cambio de temperatura comprende aplicar calor o frío a los filamentos (18) de polímero con memoria de forma.
4. Procedimiento de fabricación un cepillo (2) de rímel de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el cambio de temperatura se aplica a los filamentos (18) de polímero con memoria de forma sumergiendo al menos parte de la porción de cerdas en un baño de líquido caliente o frío.
- 25 5. Procedimiento de fabricación un cepillo (2) de rímel de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el cambio de temperatura se aplica a los filamentos (18) de polímero con memoria de forma sometiendo al menos parte de la porción de cerda a una corriente de gas caliente o fría.
6. Procedimiento de fabricación un cepillo (2) de rímel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de aplicar posteriormente un estímulo externo a la porción (8) de cerdas comprende aplicar energía seleccionada entre
- 30 electricidad, magnetismo, luz, radiofrecuencia, microondas o radiación.
7. Procedimiento de fabricación un cepillo (2) de rímel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera configuración (20) programada, es decir temporal de los filamentos (18) de polímero con memoria de forma se selecciona de una de rectilínea, curvilínea, ensortijada, ondulada, en espiral, con muescas, estriada, canalizada y con bridas.
- 35 8. Procedimiento de fabricación un cepillo (2) de rímel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera configuración (20) programada, es decir temporal de los filamentos de polímero con memoria de forma es recta y la segunda configuración (22) original en respuesta a un estímulo externo aplicado después del montaje de la porción de cerdas se selecciona de una de curvilínea, ensortijada, ondulada, en espiral, con muescas, estriada, canalizada y con bridas.
- 40 9. Procedimiento de fabricación de un cepillo (2) de rímel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera configuración (20) programada, es decir temporal, de los filamentos (18) de polímero con memoria de forma se selecciona de una de rectilínea, curvilínea, ensortijada, ondulada, en espiral, con muescas, estriada, canalizada y con bridas, y la segunda configuración original en respuesta a un estímulo externo aplicado después del montaje de la porción (8) de cerdas es recta.
- 45 10. Procedimiento de fabricación de un cepillo (2) de rímel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una sección transversal de la primera configuración (20) programada, es decir, temporal, de los filamentos (18) de polímero con memoria de forma se selecciona de una sólida, hueca, redonda, cuadrada, rectangular, en forma de S, forma de U, forma de X o forma de T, con bridas, plana, simétrica y asimétrica.
- 50 11. Procedimiento de fabricación un cepillo (2) de rímel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una sección transversal de la segunda configuración (22) original en respuesta a un estímulo externo aplicado después del montaje de la porción (8) de cerdas se selecciona de una sólida, hueca, redonda, cuadrada, rectangular, en forma de S, forma de U, forma de X o forma de T, con bridas, plana, simétrica y asimétrica.

FIG. 1A

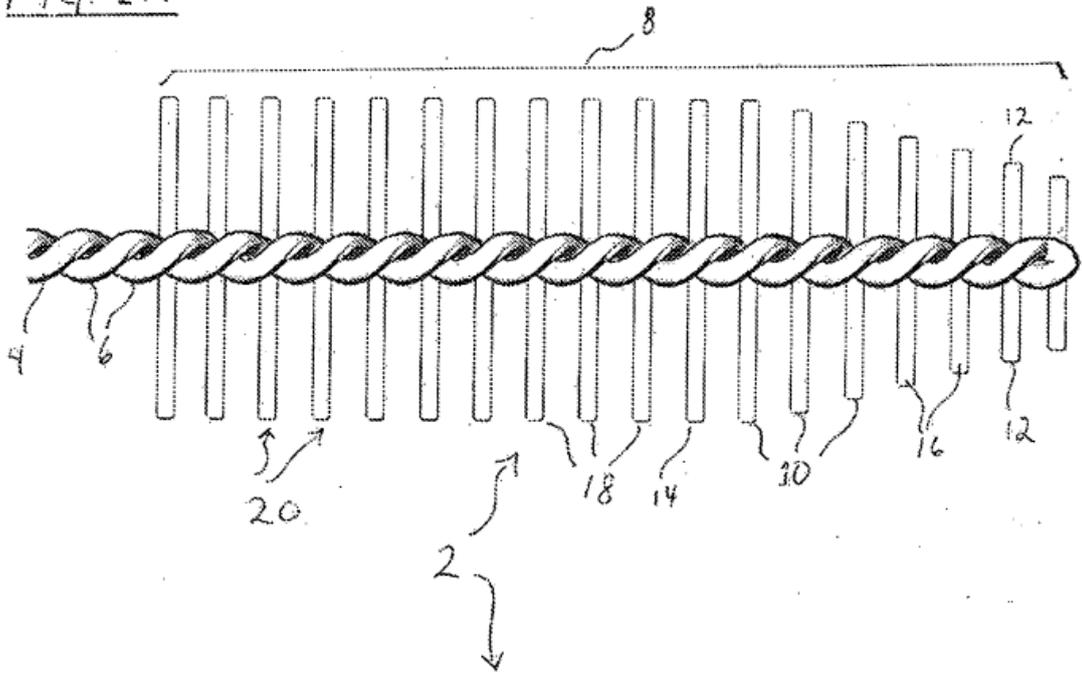
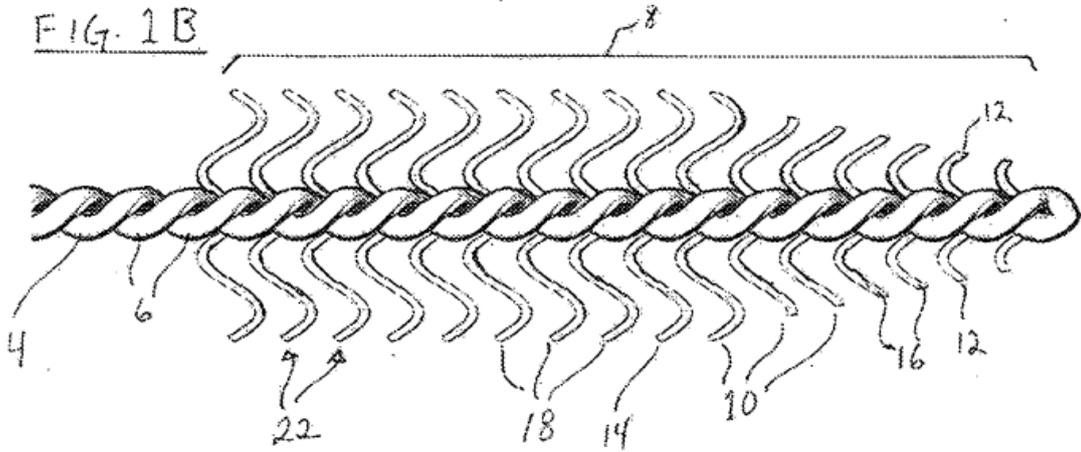
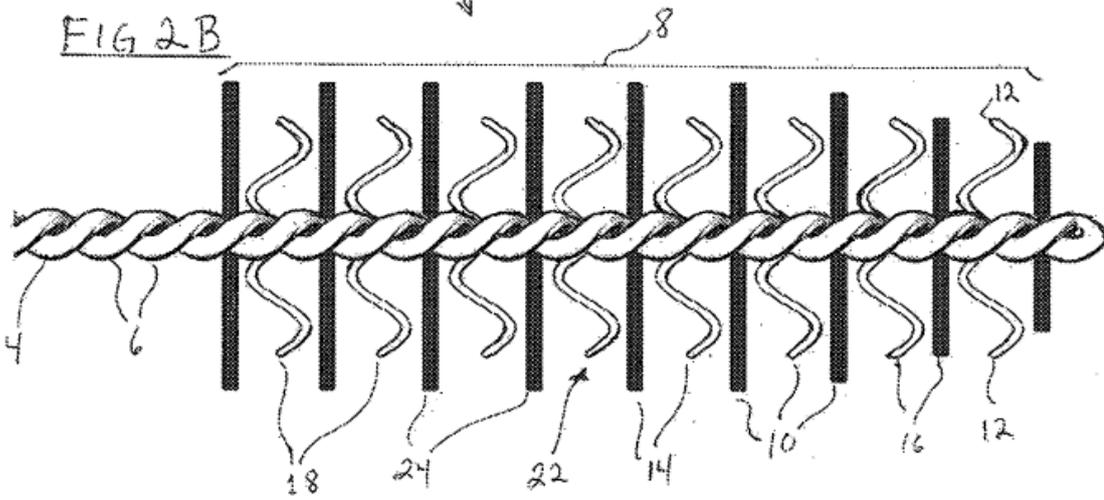
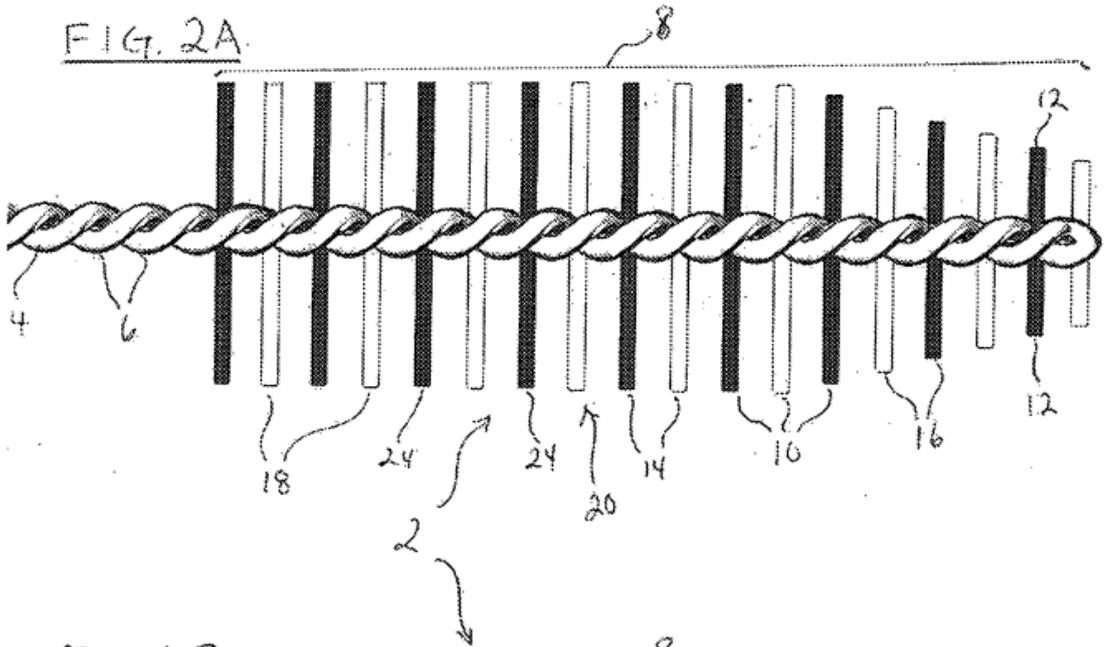
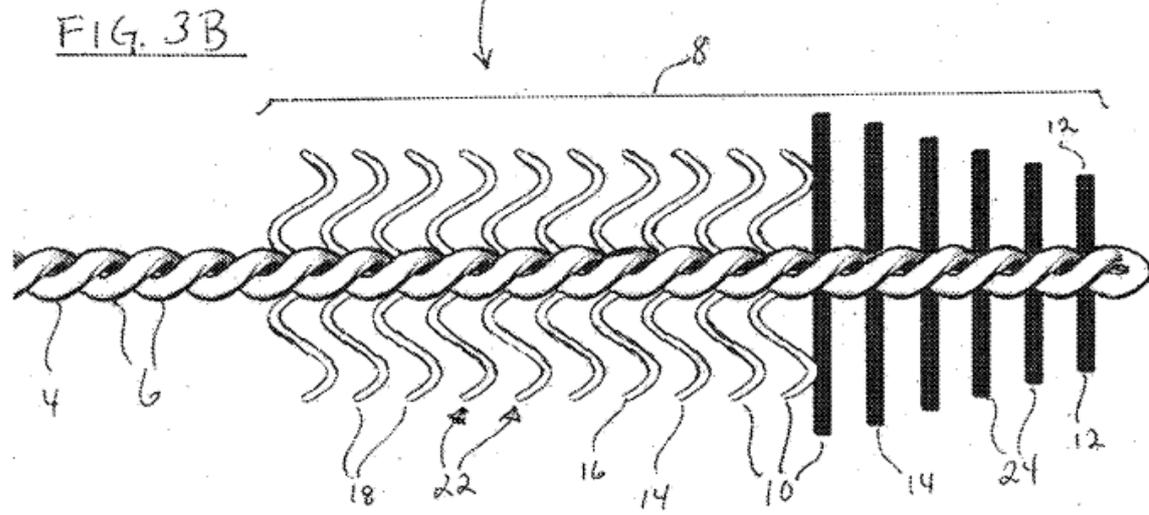
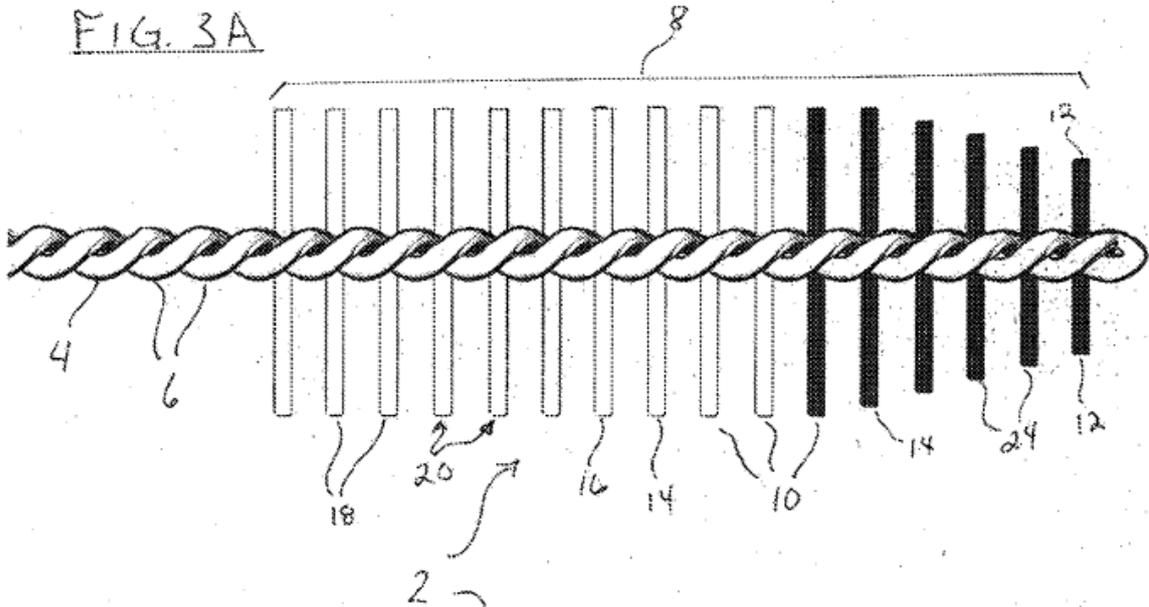


FIG. 1B







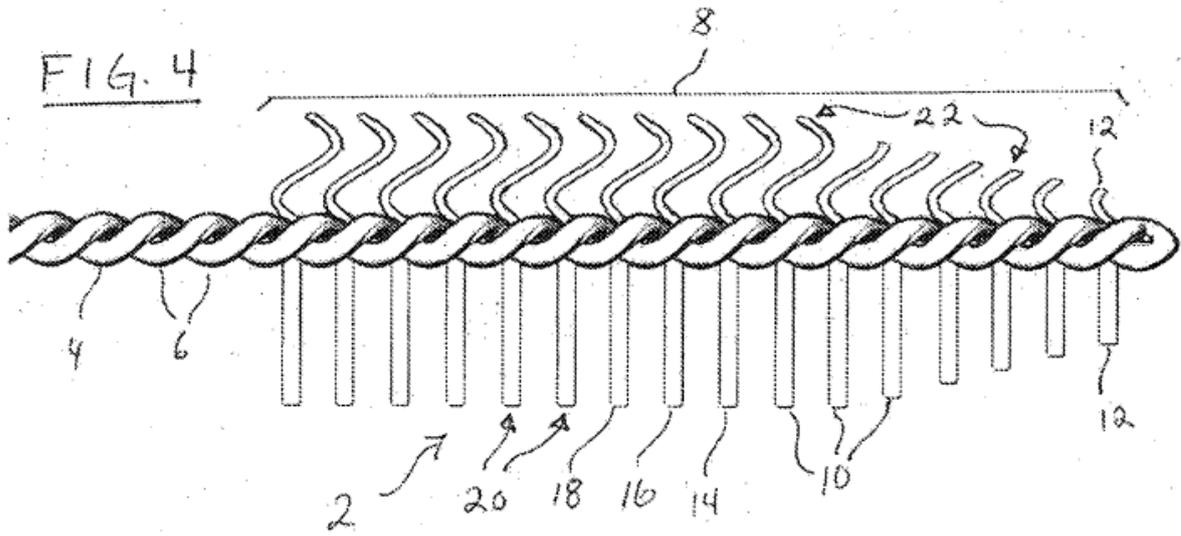


FIG. 5A



FIG. 5B

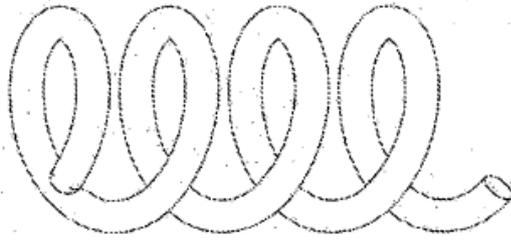


FIG. 5C

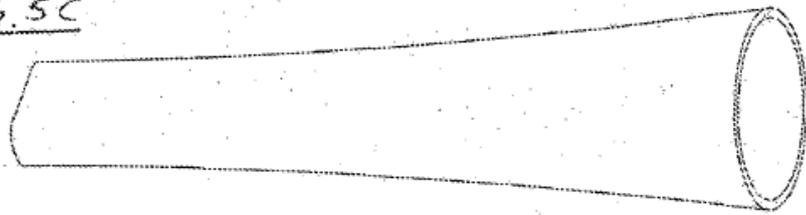


FIG. 5D

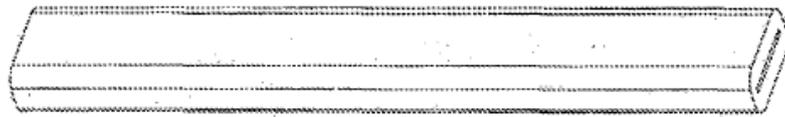


FIG. 5E

