

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 985**

51 Int. Cl.:

**A45D 34/04** (2006.01)

**A46B 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.03.2011 PCT/US2011/029827**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2011 WO11119855**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2011 E 11760234 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2017 EP 2552273**

54 Título: **Aplicador de rímel calentado y composiciones adecuadas**

30 Prioridad:

**26.03.2010 US 732835**

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

**18.10.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BOUIX, HERVE F.;  
FALETTI, STEPHEN VAN BEEK;  
JACOB, CHRISTOPHE;  
DUFFIN, RODNEY J. y  
MURPHY, PETER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 637 985 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

Aplicador de rímel calentado y composiciones adecuadas

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a aplicadores de producto que calientan una parte del producto cuando se dispensa desde de un recipiente y/o cuando se aplica en una superficie. Más concretamente, la presente invención se refiere a aplicadores de rímel manuales que están físicamente separados de un recipiente de producto durante la aplicación del producto.

**Antecedentes de la invención**

10 Los aplicadores de productos están diseñados para suministrar una cantidad de producto. En los bienes de consumo hay, en líneas generales, dos tipos de aplicadores manuales. Hay aplicadores que se pueden separar del recipiente/depósito del producto. A lo largo de la memoria descriptiva, un "aplicador separable" es aquel que no está en contacto con un depósito de producto en el momento de la aplicación del producto en una superficie diana. Durante el uso, un aplicador separable se carga con el producto procedente de un depósito de producto para su transferencia a una superficie diana. Por el contrario, hay aplicadores que están integrados en el recipiente de producto y, por lo tanto, el aplicador no puede separarse del recipiente de producto. Este tipo de dispositivo dispensa el producto haciendo que fluya desde un depósito, a través del interior de un aplicador, y hacia fuera de una estructura de salida, para su transferencia a una superficie diana. La presente invención se refiere al primer tipo de aplicador calentado, que se puede separar de un recipiente de producto.

20 Un aplicador calentado que se puede separar de un recipiente de producto presenta problemas diferentes a los de un aplicador calentado que se encuentra integrado en un recipiente dispensador. En el caso de un aplicador calentado que está separado de un recipiente de producto en el momento de su uso, el circuito electrónico puede alojarse únicamente dentro del aplicador, y no dentro del recipiente, si se va a suministrar energía de manera continua al aplicador. Por el contrario, en el caso de un aplicador que se encuentra integrado en un recipiente dispensador, la electrónica no se limita a alojarse dentro del aplicador. La parte de recipiente proporciona esencialmente más espacio para una disposición de circuitos eléctricos. De hecho, los recipientes dispensadores con aplicadores y elementos calefactores integrados no pueden ser mayores que los recipientes dispensadores con aplicadores integrados que no tienen elementos calefactores. Los aplicadores separables son diferentes, al menos en cosmética y cuidado personal. En el presente documento, dichos aplicadores tienden a ser de líneas elegantes y a estar diseñados para su fácil almacenamiento en un pequeño bolso o bolsillo. En el campo del cuidado personal, la tendencia es la de fabricar siempre aplicadores más convenientes, de menor tamaño, de este tipo. Por lo tanto, cuando la adición de componentes calefactores a un aplicador requiere que el aplicador sea de mayor tamaño, esto es una clara desventaja. Esta desventaja no es tan frecuente cuando se diseñan recipientes dispensadores con aplicadores integrados, porque los recipientes dispensadores con aplicadores integrados no tienen que ampliarse en absoluto ni en el mismo grado que los aplicadores separables.

35 Los productos del rímel son muy populares. Hoy en día, las ventas de rímel se aproximan a ochocientos millones de dólares al año solo en los Estados Unidos. Por esta razón, se dedican importantes recursos al desarrollo de productos de rímel innovadores. Los productos de rímel innovadores son los que introducen nuevas características al consumidor o que mejoran al salir el rímel haciéndolos funcionar mejor o haciéndolos menos costosos. La innovación en los productos de rímel puede producirse en la composición o en el aplicador usado para aplicar la composición. La innovación en el campo de los productos de rímel puede ser un reto, porque las composiciones de rímel son uno de los cosméticos más difíciles de formular, envasar y aplicar. En parte, esto se debe a la naturaleza física y reológica del producto. El rímel puede ser un producto pesado, viscoso, pegajoso y a menudo sucio. No fluye fácilmente en la fabricación, el llenado o la aplicación, mientras que se seca rápidamente en condiciones ambientales. Puede contener componentes volátiles que hacen de la seguridad en la fabricación un problema. El rímel también es difícil debido a la superficie de aplicación diana. Las pestañas ofrecen una superficie de aplicación muy pequeña, al tiempo que son suaves, flexibles, delicadas y están muy cerca del tejido ocular muy sensible. Al ser flexibles, las pestañas ceden fácilmente bajo la presión de un aplicador de rímel, lo que dificulta la transferencia del producto sobre las mismas. El acto de transferir un producto reológicamente difícil a una diana de pequeño tamaño y delicada, y lograr así efectos visuales específicos, es el desafío de la aplicación del rímel.

50 El aplicador de rímel más común es el pincel de rímel. Un pincel de rímel clásico tiene una cabeza de cerdas que comprende una colección de filamentos individuales dispuestos dentro de un núcleo de alambre helicoidal. El núcleo de alambre depende de un extremo de un vástago alargado, mientras que el otro extremo está fijo a un mango. También se conocen las cabezas de cerdas moldeadas, que están formadas como un manguito cilíndrico con elementos de cerdas moldeados integralmente que se irradian desde el manguito. El manguito moldeado puede deslizarse sobre un extremo de un vástago alargado, mientras que el otro extremo del vástago está unido a un mango. En cualquier caso, las cerdas que se extienden radialmente, forman colectivamente una cabeza de cerdas o un cabezal aplicador, la "parte de trabajo" del aplicador. Para una revisión de los parámetros del pincel que son reconocidos por un experto en la materia como de resultados eficaces, véase el documento US 7.465.14, incorporado en el presente documento por referencia, en su totalidad.

Con respecto a las composiciones de rímel, hay un vocabulario establecido para describir sus características de rendimiento. Cada una de estas características se puede evaluar y recibir un número en una escala arbitraria, del 0 al 10, digamos, con fines comparativos durante la formulación. La "aglomeración", como resultado de la aplicación del rímel, es la agregación de varias pestañas en un eje grueso y con bordes ásperos. La aglomeración reduce la definición de cada pestaña y, en general, no es deseable. El "rizado" es el grado hasta el que un rímel produce una curvatura ascendente de las pestañas con respecto a las pestañas no tratadas. El rizado suele ser deseable. "Exfoliación" hace referencia a los trozos de rímel que se desprenden de las pestañas tras horas de uso definidas. Los rímeles de mejor calidad no se exfolian. La "voluminosidad" depende del volumen de las pestañas y del espacio entre las mismas, significando "ralo" (o menos voluminoso) que hay relativamente menos pestañas y una separación relativamente mayor entre las pestañas, y significando "denso" (o más voluminoso) que las pestañas están muy compactadas con poco espacio perceptible entre las pestañas adyacentes. "Longitud" es la dimensión de la pestaña desde la punta libre hasta su punto de inserción en la piel. Con frecuencia, el aumento de la longitud es un objetivo de la aplicación del rímel. "Separación" es la ausencia de agregación de las pestañas, de forma que cada pestaña individual esté bien definida. Una buena separación es la de los efectos deseados de la aplicación del rímel. El "corrimiento" es la tendencia a que el rímel se corra tras horas definidas de uso, cuando entra en contacto con la piel u otra superficie. El corrimiento se facilita mediante la mezcla del rímel con la humedad y/o el aceite de la piel o el entorno. El "erizado" es la tendencia a que se fundan las puntas de las pestañas individuales, creando una agrupación de forma triangular, lo que normalmente no es deseable. "Grosor" es el diámetro de una pestaña individual, cuyo aspecto se puede alterar por la aplicación del rímel. El aumento del grosor normalmente es un objetivo de la aplicación del rímel. "Uso" es el impacto visual de un rímel sobre las pestañas tras horas definidas en comparación con inmediatamente después de aplicación. "Aspecto general" es una puntuación total que tiene en cuenta todas las definiciones anteriores. La comparación de las pestañas tratadas y no tratadas o la comparación del atractivo estético de un rímel u otro es un juicio subjetivo. El rímel ideal poseerá todas las propiedades deseables a la vez que evitará las no deseables.

Con frecuencia, al formulador le interesa conseguir pestañas más gruesas, más voluminosas, con una buena separación. Las características como la aglomeración y el erizado tienden a ir en contra de esto, y un desarrollador solo puede mejorar una o más características a expensas de otras. Por ejemplo, para aumentar la voluminosidad de un determinado rímel, la creencia popular sugiere la adición de más sólidos (cera) a la composición. Sin embargo, una desventaja de hacer esto es que tiende a aumentar la aglomeración de la composición y a reducir la capacidad de usuario para separar las pestañas. Un nivel elevado de sólidos también puede crear un efecto sensorial negativo debido a que la alta concentración de sólidos dificulta el esparcimiento del rímel sobre las pestañas. El resultado puede ser tirones de las pestañas, molestias asociadas con ello y una mala aplicación. La técnica de la formulación convencional del rímel es un equilibrio entre la separación y la voluminosidad, entre demasiado de la una y no lo suficiente de la otra. Las realizaciones de los aplicadores y de las formulaciones calentados abordan esta dificultad. Como se ha indicado, durante la formulación, para fines comparativos, se puede evaluar cada una de las características anteriores y asignar un número a una escala arbitraria. Por ejemplo, si la escala del rendimiento es de 0 a 10, entonces una mejora sustancial en el rendimiento del rímel puede entenderse como un aumento de 1 o más puntos, en una o más características, preferentemente sin la disminución de ninguna característica.

Las formulaciones convencionales de rímel incluyen rímeles de emulsión de aceite en agua que normalmente pueden tener una proporción entre la fase oleosa y acuosa de 1:7 a 1:3. Estos rímeles ofrecen los beneficios de buena estabilidad, aplicación en húmedo y eliminación sencilla con agua, son relativamente económicos de fabricar, se puede usar una amplia selección de polímeros en los mismos y son compatibles con la mayoría de envases de plástico. Los rímeles de aceite en agua no resisten bien a una exposición al agua y a la humedad. Por lo general, los rímeles de aceite en agua comprenden emulsionantes, polímeros, ceras, cargas, pigmentos y conservantes. Los polímeros se comportan como filmógenos y mejoran el uso del rímel. Los polímeros afectan al tiempo de secado, a la reología (es decir, la viscosidad), a la flexibilidad, a la resistencia a la exfoliación y a la resistencia al agua del rímel. Las ceras también tienen un enorme impacto sobre las propiedades reológicas del rímel y normalmente se escogerán por sus características de temperatura de fusión y su viscosidad. A veces se usan cargas inertes para controlar la viscosidad de la fórmula, y el volumen y la longitud de las pestañas que pueden obtener. Entre los pigmentos, el óxido de hierro negro es el más destacado en la formulación de rímel, mientras que recientemente los pigmentos de óxido no de hierro para conseguir colores vivos también han cobrado importancia. Los conservantes casi siempre se requieren en los productos comerciales de rímel.

También existen rímeles de agua en aceite cuyo beneficio principal es la resistencia al agua y un uso prolongado. Estos rímeles normalmente pueden tener una proporción entre la fase oleosa y acuosa de 1:2 a 9:1. Por lo general, los rímeles de agua en aceite se componen de emulsionantes, disolventes, polímeros y pigmentos. Los disolventes volátiles facilitan el secado del rímel. Los polímeros desempeñan un papel similar en los rímeles de agua en aceite al de los de aceite en agua expuestos anteriormente, aunque en los primeros, se recomienda un polímero filmógeno miscible en aceite. Se pueden usar las mismas clases de pigmentos en los rímeles de agua en aceite, que en los de aceite en agua. Aquí, no obstante, un pigmento tratado hidrófobamente puede proporcionar una mayor estabilidad y compatibilidad. Los documentos US7.083.347, US7.090.420, US 2005/0031656 y US2005/0013838 desvelan una combinación de rímel y aplicador calefactor. Más concretamente, dichas referencias describen el uso de aplicadores calefactores con rímeles que tienen cierto comportamiento térmico y características de fusión cuando se miden de acuerdo con los procedimientos de ensayo desvelados por el titular de la patente. Por ejemplo, el comportamiento

térmico y las características de fusión se miden con ayuda de un calorímetro diferencial de barrido.

Debido a los diversos materiales encontrados en el rímel comercial, una composición de rímel presenta un punto de fusión inicial (definido como la temperatura a la que se consume el 5 % de la entalpía de fusión), un punto final de fusión (definido como la temperatura a la que se consume el 95 % de la entalpía de fusión). Estas referencias definen formulaciones de acuerdo con su amplitud de temperatura (es decir, temperatura de fusión final menos temperatura de fusión inicial). En un gráfico de DSC del flujo de calor (energía absorbida) frente a la temperatura, se pueden observar los puntos de fusión inicial y final, así como uno o más máximos. Las composiciones descritas en estas referencias son aquellas que presentan una anchura de máximo de fusión a media altura, menor o igual a 20 °C o 10 °C. Además, las referencias 347, 420, 656 y 838 también desvelan que el aplicador calefactor es capaz de elevar la temperatura de la formulación por encima del punto de fusión de la formulación (definido como la temperatura correspondiente al vértice del máximo en la curva de DSC).

Además, si se lee detenidamente, se observa que las referencias 347, 420, 656 y 838 se refieren a composiciones "térmicamente estables". Como se define la expresión en dichos documentos y se adopta en el presente documento, una formulación "térmicamente estable" se define como aquella cuya viscosidad varía no más del 25 %, tras someterla a una sucesión de no menos de 4 ciclos de fusión/enfriamiento de acuerdo con lo siguiente protocolo. Se coloca la formulación en una cámara de temperatura a 80 °C durante 2 horas. A continuación, se deja volver la formulación de manera natural a la temperatura ambiente. Su viscosidad se mide después de completar al menos 4 ciclos. Se deja un período de 24 horas entre dos ciclos sucesivos. La viscosidad medida después de completarse al menos 4 ciclos de fusión/enfriamiento se compara con la medida antes del primer ciclo.

Se sabe que los aplicadores de cosméticos y de cuidado personal calentados utilizan cableado y contactos convencionales, flexibles y metálicos para conducir electricidad desde una fuente de alimentación hasta un conmutador, luego hasta un elemento calefactor y, posiblemente, hasta uno o más indicadores luminosos y controles de temperatura, antes de volver a la fuente de alimentación. Si se requiere más de un circuito independiente, entonces el número de cables y conexiones eléctricas aumenta proporcionalmente. Por el contrario, los aplicadores calentados de acuerdo con las realizaciones de la presente invención no usan conductores de alambre metálico ni usan esencialmente menos, no tienen las limitaciones de espacio asociadas con el uso de circuitos de cables, reducen sustancialmente el trabajo requerido para el montaje de un aplicador, tienen conexiones eléctricas más fiables y sofisticadas opciones eléctricas, así como una longitud del circuito reducida.

Además, el documento US-A1-2009/0159583 desvela un dispositivo para la aplicación de una composición que puede incluir una fuente de alimentación eléctrica independiente.

## OBJETIVOS

La presente invención se refiere a un aplicador de rímel manual según lo definido en la reivindicación 1. Las características preferidas de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes. Diversas realizaciones de la invención cumplen uno, algunos o todos los siguientes objetivos. El término "objetivo" no hace, por sí mismo, una característica esencial.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un aplicador de rímel manual que sea capaz de calentar al menos 0,15 g, preferentemente al menos 0,25 g, más preferentemente al menos 0,40 g, lo más preferentemente al menos 0,5 g de un producto, desde una temperatura ambiente a una temperatura de aplicación del producto, en 25 segundos o menos, preferentemente 15 segundos o menos, más preferentemente 10 segundos o menos, y lo más preferentemente 5 segundos o menos.

Otro objetivo es proporcionar dicho aplicador en combinación con una composición de rímel que tenga un máximo de fusión, una anchura a media altura superior a 20 °C, 25 °C, 30 °C o 35 °C y/o en combinación con una composición de rímel que tenga un tiempo de enfriamiento superior a 5, 10 o 15 segundos, proporcionando así una mejor aplicación del rímel, y otras ventajas.

Otro objetivo es proporcionar dicho aplicador en combinación con una composición de rímel que tenga un máximo de fusión, una anchura a media altura de 20 °C o inferior y/o en combinación con una composición de rímel que tenga un tiempo de enfriamiento de 10 segundos o inferior, proporcionando así una mejor aplicación del rímel, y otras ventajas frente a la técnica anterior.

Otro objeto de la invención es proporcionar un aplicador calefactor con un medio para controlar la distribución del calor alrededor del cabezal aplicador, que sea más preciso que cualquier otro de la técnica anterior.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aplicador calentado mejorado que tenga una electrónica más sofisticada, una electrónica más eficiente de energía que los aplicadores calefactores de la técnica anterior.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aplicador calentado que mantenga un calentamiento eficaz durante la vida de un recipiente de tamaño completo de rímel (al menos de 5 g) sin tener que cambiar o recargar una fuente de alimentación.

Otro objeto de la invención es proporcionar un aplicador de rímel calentado que tenga un diseño de circuito impreso, en combinación con una fuente de alimentación específica, de manera que el aplicador pueda proporcionar al menos cuatro, más preferentemente seis horas de servicio de calefacción, sin tener que cambiar ni recargar la fuente de alimentación, y sin una reducción significativa en el rendimiento de calefacción.

- 5 Otro objeto de la invención es proporcionar un aplicador de rímel calentado que coordine el número de elementos calefactores con el número de cerdas por vuelta/fila, para un rendimiento máximo.

Otro objeto de la invención es proporcionar un aplicador de rímel calentado que tenga una pluralidad de pequeños elementos calefactores individuales colocados estratégicamente para controlar la distribución del calor alrededor del cabezal aplicador.

10 **Descripción de las figuras**

La Figura 1 es una vista despiezada de una realización del aplicador de rímel calentado de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un mango.

Las Figuras 3a y 3b representan un vástago de acuerdo con la presente invención.

- 15 La Figura 4 representa una cabeza de aplicador moldeada.

Las Figuras 5a y 5b muestran una placa de circuito impreso y su relación con el vástago y el cabezal aplicador.

La Figura 6 es un esquema de un posible circuito electrónico usado en la presente invención.

La Figura 7 muestra un posible circuito electrónico dispuesto sobre una placa de circuito impreso.

- 20 Las Figuras 8a y 8b muestran las lengüetas en detalle. Las Figuras 9a y 9b muestran las posiciones relativas del resorte, la batería y la lengüeta, en primera y segunda posición.

**Sumario de la invención**

El presente sumario se proporciona meramente como una introducción, y no limita por sí mismo las reivindicaciones adjuntas. La presente invención es un aplicador de rímel manual que comprende:

- 25 un cabezal aplicador que tiene una superficie exterior con cerdas situadas en una parte de la superficie exterior; una fuente de corriente eléctrica; y una parte generadora de calor que es eficaz para calentar al menos 0,15 g de rímel situado en la superficie exterior del cabezal aplicador, de 20 °C a 30 °C o más, en 25 segundos o menos, medido desde el momento que se activa la parte generadora de calor, en el que:

- 30 la parte generadora de calor está soportada por una placa de circuito impreso que comprende un sustrato que no es conductor de la electricidad y que suporta componente electrónicos y cables eléctricos que son eficaces para conectar la parte generadora de calor a la fuente de corriente eléctrica; la parte generadora de calor comprende una pluralidad de elementos calefactores resistivos de valor fijo, diferenciados, situados debajo de la parte de la superficie exterior que tiene cerdas; y
- 35 la cabeza es un pincel moldeado que comprende un manguito elastomérico, hueco, que se ajusta sobre un extremo distal de la placa de circuito impreso, de manera que los elementos calefactores que hay sobre la placa del circuito impreso se encuentran en contacto directo con una superficie interna del manguito hueco.

**Descripción detallada**

- 40 La presente solicitud se refiere a aplicadores calentados, manuales, separables. Un foco principal de la presente invención son los aplicadores de rímel. Aunque los principios descritos en el presente documento son más ampliamente aplicables, los principios se describirán en relación con los aplicadores de rímel y la aplicación del rímel

**Definiciones**

- 45 Por "temperatura de aplicación del producto" se entiende una temperatura del producto superior a la temperatura ambiente, en la que se potencia o mejora alguna característica del producto, basándose en algunos criterios relacionados con la aplicación del producto en la piel o en el cabello (por ejemplo, en las pestañas) y/o basándose en las características de rendimiento definidas anteriormente. Por ejemplo, la temperatura ambiente se puede considerar de 20 a 25 °C; la temperatura de aplicación del producto puede ser de 30 °C o superior, más preferentemente de 40 °C o superior, aún más preferentemente de 50 °C o superior, y lo más preferentemente de 60 °C o superior, de hasta 90 °C; y pudiendo ser la característica mejorada una reducción del 10 % o más de la viscosidad, más preferentemente una reducción del 20 % de la viscosidad, aún más preferentemente una reducción del 30 % de la viscosidad, lo más preferentemente una reducción del 40 % de la viscosidad, hasta una reducción del 90 % de la viscosidad.

- 55 En otro ejemplo, la temperatura ambiente se puede considerar de 20 a 25 °C; la temperatura de aplicación del producto puede ser de 35 °C o superior, más preferentemente de 45 °C o superior, aún más preferentemente de 55 °C o superior, y lo más preferentemente de 65 °C o superior; pudiendo ser la característica mejorada una mejora de 3 puntos (en la escala de 0 a 10) en una cualquiera de la puntuación de aglomeración, puntuación de rizado,

puntuación de exfoliación, puntuación de voluminosidad, puntuación de longitud, puntuación de separación, puntuación de corrimiento, puntuación de erizado, puntuación de grosor, puntuación de uso, puntuación de aspecto general. Por lo tanto, la expresión "temperatura de aplicación del producto" incluye un cambio en alguna característica del producto relacionada con el rendimiento del rímel, y no solo la viscosidad, sobre la que se ha centrado la técnica anterior. Por lo tanto, incluso si la viscosidad del rímel no se ve afectada de manera apreciable por un cambio de temperatura, la temperatura puede seguir englobada en la definición de "temperatura de aplicación del producto", si, por ejemplo, el aspecto general se mejoró debido al aumento del brillo o un mejor alargamiento o por alguna otra razón. Específicamente, la "temperatura de aplicación del producto" puede incluir temperaturas por encima o por debajo del punto de fusión inicial del producto, punto de fusión máximo o punto de fusión final, determinado en una curva de DSC. Por lo tanto, a diferencia de algunas técnicas anteriores, la fusión puede no ser necesaria para conseguir una mejora en el rendimiento o en la aplicación del producto.

"Aplicador manual" significa un aplicador que está destinado a ser sostenido por una o más manos y levantado en el aire, ya que el aplicador está realizando una o más actividades principales. Las actividades principales incluyen cargar el producto en el aplicador y suministrar el producto en la superficie de aplicación. Por lo tanto, "manual" significa algo más que ser capaz de agarrar un objeto. Por ejemplo, un "calentador de espacio" no cumple con esta definición de dispositivo manual.

Producto "ablandado" significa un producto calentado hasta una temperatura por debajo de su vértice en una curva de DSC, más preferentemente, el 75 % del recorrido entre la temperatura de fusión inicial y la temperatura del vértice, incluso más preferentemente, el 50 % del recorrido entre la temperatura de fusión inicial y la temperatura del vértice, y lo más preferentemente el 25 % del recorrido entre la temperatura de fusión inicial y la temperatura del vértice. Inesperadamente, se consiguen mejoras sustanciales en el rendimiento del rímel cuando un rímel se calienta hasta un estado ablandado, por debajo de su temperatura de fusión. Estas mejoras se observan, en especial, para las composiciones que no son "térmicamente estables" como se ha definido anteriormente.

A lo largo de la memoria descriptiva, "comprender" significa que un elemento o grupo de elementos no se limita automáticamente a aquellos elementos específicamente citados, y puede o no incluir elementos adicionales.

A lo largo de la memoria descriptiva, "proximal" significa más cerca o hacia el extremo cerrado del mango, y "distal" significa más lejos o alejado del extremo cerrado del mango.

A lo largo de la memoria descriptiva, "contacto eléctrico" significa que una corriente es capaz de fluir entre elementos electrónicos, si existe contacto físico directo entre los elementos o si intervienen uno o más elementos electrónicos.

A continuación, se describirán diversas características de algunas de las realizaciones. Ciertas características descritas pueden usarse por separado o en combinación con otras características descritas o implícitas. Algunas de las realizaciones pueden usar solamente una o más características descritas.

#### A. Visión de conjunto del aplicador calentado

En la Figura 1, se muestra una realización de un envase de rímel con aplicador calentado. En dicha realización, el envase comprende un recipiente (1) para contener un rímel u otro producto (2). El recipiente puede tener un limpiador (10) incluido. El rímel tiene un determinado máximo de fusión mínimo, una anchura a media altura y/o un determinado tiempo de enfriamiento mínimo. El aplicador calentado (3) incluye una estructura alargada que comprende un extremo proximal y un extremo distal. Hacia el extremo proximal hay un mango (4) para que el usuario lo agarre, que también sirve como alojamiento para una fuente (5) de corriente eléctrica y algunos circuitos asociados. Hay un vástago hueco (6) unido al mango y que se mueve hacia el extremo distal del aplicador. Más hacia el extremo distal, hay un cabezal aplicador (7), mostrado en las figuras como un pincel moldeado. En dicha realización, la mayor parte de la circuitería electrónica se encuentra sobre una placa (8) de circuito impreso (PCB), incluyendo específicamente, los elementos generadores de calor. La PCB es una estructura alargada que pasa a través del vástago, desde la fuente de corriente eléctrica (más cerca del extremo proximal del aplicador) hasta el cabezal aplicador (más cerca del extremo distal del aplicador).

#### El mango

En la Figura 2, el mango (4) se muestra como una estructura cilíndrica hueca, pero la forma puede variar. El mango es lo suficientemente grande para ser agarrado por un usuario de productos de rímel, como se hace normalmente en el campo. Por ejemplo, el mango puede ser de 25 mm a 150 mm de longitud y de 12 mm a 50 mm de diámetro. El extremo cerrado (4a) del mango define el extremo más proximal del aplicador calentado. Frente al extremo cerrado del mango, hay un extremo abierto (4b). El mango puede tener una tapa extraíble (4c) en su extremo cerrado (4a). La tapa extraíble ofrece acceso al interior del mango, acceso a una batería, por ejemplo. El mango puede ser del tipo que está diseñado para actuar como un cierre para el recipiente (1), en especial, a través de hilos cooperantes (no mostrados). El mango puede tener una ventana (4d), a través de la que puede brillar un elemento de diodo emisor de luz (LED).

El interior del mango (4) es de un tamaño suficiente para alojar una fuente de corriente, tal como una o más baterías (5), uno o más cables metálicos (4e en la Figura 1) que crean trayectorias aferentes y/o eferentes hacia la placa de

circuito impreso 8) y, opcionalmente, una parte del PCB. Puede haber al menos un cable metálico (4e) unido a la superficie interna (4f) del mango, de manera que, cuando una batería está posicionada en el mango, un terminal negativo de la batería sea capaz de alcanzar contacto eléctrico con una primera parte (4 g) de ese cable. Una segunda parte (4h) de dicho cable es capaz de conseguir un contacto eléctrico con la placa de circuito impreso, de manera que la corriente eléctrica pueda fluir desde la placa de circuito impreso, de vuelta a la batería, en el terminal negativo. Si hay presente un segundo cable metálico, puede transportar corriente eléctrica desde un terminal positivo de la batería a la placa de circuito impreso. En una realización preferida, el terminal positivo de la batería está en contacto directo con la placa de circuito, por lo que no se requiere un segundo cable. Además, se puede proporcionar un resorte dentro del mango. En un estado comprimido, el resorte empuja la batería hacia el extremo distal del aplicador (3). En la realización de la Figura 1, y preferida, el resorte constituye la primera parte (4g) del cable metálico (4e) adjunto. Como alternativa, el resorte puede estar separado del plomo metálico. Por ejemplo, el resorte puede estar unido a una pared interior de la tapa (4c).

Dotado del mango, y extendiéndose hacia el extremo distal del aplicador, hay un vástago (6). El vástago y el mango pueden estar dotados de uno o más de: un ajuste de interferencia, un mecanismo de enganche, un adhesivo o cualquier medio adecuado, dependiendo de la naturaleza de la conexión, que se discutirá más adelante.

#### El vástago

En las Figuras 3a y 3b, se muestra una realización de un vástago (6). El vástago es un miembro hueco, alargado. Un extremo proximal (6a) del vástago se ajusta al mango (4). El vástago y el mango pueden estar dotados de uno o más de: un ajuste de interferencia, un mecanismo de enganche, adhesivo o cualquier otro medio adecuado. Por ejemplo, cuando se montan, uno o más rebordes elevados sobre el vástago (6c en la Figura 3a) se fuerzan dentro del mango hasta que la perla elevada del vástago se encuentra con una depresión sobre la superficie interior del mango (4h en la Figura 2). El reborde elevado del vástago se expande en la depresión del mango, de manera que el vástago no pueda retirarse habitualmente del mango, a través de un uso previsto del aplicador (3). En una realización preferida, el mango y el vástago están unidos permanente o semipermanentemente, lo que significa que un consumidor no puede separar fácilmente el vástago y el mango. Esta disposición es conveniente cuando la fuente de corriente no pretende ser reemplazada. En este caso, la batería se monta en el mango antes de la operación de montaje del mango y el vástago.

El vástago está hueco y abierto en sus extremos proximal y distal para permitir que la placa (8) de circuito impreso se deposite a través del mismo, con partes de la placa de circuito impreso emergiendo de ambos extremos del vástago. El vástago puede ser de un tipo que está diseñado para actuar como un cierre para el recipiente (1), en especial a través de hilos cooperantes (6d). El extremo distal (6b) del vástago puede unirse a una parte del cabezal aplicador (7).

El extremo proximal del vástago incluye pares de elementos verticales (6e). Se prefieren dos pares de elementos verticales. Cada par de elementos verticales interactúa con una lengüeta (9), de manera que cada lengüeta, cuando es impulsada, sea capaz de deslizarse proximal y distalmente sobre los elementos verticales. Por ejemplo, cada par de elementos verticales puede actuar como carriles de pista, que se reciben en ranuras en una lengüeta. Cuando una lengüeta se desliza sobre los elementos verticales, una parte distal (9b) de la lengüeta se desliza sobre la superficie (6f) del vástago. El fin de las lengüetas se analiza más adelante.

#### El cabezal aplicador

El cabezal aplicador (7) es la parte del dispositivo que se usa para extraer el producto del recipiente (1) y suministrarlo en las pestañas, y arreglar las pestañas. El cabezal aplicador incluye un pincel moldeado. Un ejemplo de un pincel moldeado se muestra en la Figura 4. La pincel está configurado como un elemento elastomérico que comprende un manguito hueco (7d), que tiene un extremo proximal abierto (7a), un extremo distal abierto o cerrado (7b) y una pluralidad de cerdas (7c) que sobresalen de una superficie externa 7e) del manguito hueco. Más concretamente, las cerdas sobresalen de una parte (7f) de la superficie externa. Las cerdas pueden estar dispuestas sobre esencialmente toda la superficie exterior (excepto el espacio entre las cerdas) o puede haber otra parte (7g) de la superficie exterior sin cerdas.

El extremo proximal del manguito hueco (7d) puede unirse al extremo distal (6b) del vástago (6), bien recibiendo una parte del vástago dentro del manguito hueco o bien recibiendo el extremo proximal del cabezal aplicador en el vástago hueco. Sin embargo, este accesorio puede no ser necesario, porque el manguito hueco moldeado puede recibir un extremo distal de la placa (8) de circuito impreso que está saliendo del extremo distal del vástago. Preferentemente, el manguito hueco encaja perfectamente sobre el extremo distal de la placa de circuito impreso. Lo más preferentemente, este ajuste es suficientemente ajustado para evitar que el manguito se salga de la PCB en su manejo y uso normales. Además, un ajuste apretado del manguito hueco en la PCB, mejora la eficacia de la transferencia de calor a través del manguito, desde el interior, saliendo, mientras que los huecos entre los elementos calefactores (8b) en la placa de circuito impreso y el manguito hueco disminuyen la eficacia de transferencia de calor. Por lo tanto, es preferible que haya tan pocos huecos como sea posible entre los elementos calefactores en la placa de circuito impreso y la superficie interior (7h) del manguito hueco. Lo más preferible es que no existan dichos huecos. De acuerdo con la presente invención, los elementos calefactores (8b) de la placa (8) de circuito impreso

están en contacto directo con una superficie interior (7h) del manguito hueco (7d) de un cabezal aplicador moldeado (7). Esta disposición es eficaz, pero puede dejar huecos llenos de aire por debajo del manguito hueco, entre los elementos calefactores, por ejemplo. La transferencia de calor a través del manguito hueco y en un producto sobre la superficie exterior del cabezal aplicador se puede disminuir por estos huecos llenos de aire. Otra realización de la presente invención incluye incrustar los elementos calefactores en una masa continua de un material de transferencia de calor. El material se puede aplicar sumergiendo el extremo distal de la PCB en material de transferencia de calor que esté en un estado ablandado. Cuando el material se endurece, puede no haber prácticamente ningún hueco de aire en contacto con los elementos calefactores. En al menos algunas realizaciones, siempre que el material de transferencia de calor mejore la velocidad de transferencia de calor desde los elementos calefactores, a través del manguito hueco, dicha realización se prefiere para muchas aplicaciones. El material de transferencia de calor puede formar una cubierta cilíndrica semiendurecida o endurecida sobre el extremo distal de la PCB. La cubierta cilíndrica encaja perfectamente en el manguito cilíndrico hueco. De esta manera, esencialmente toda la superficie interna del manguito hueco puede estar en contacto directo con el material de transferencia de calor que encierra los elementos calefactores, y se mejora la transferencia de calor a través del manguito hueco y en un producto. Otra ventaja de la cubierta cilíndrica es que puede facilitar el deslizamiento del manguito sobre la PCB, porque la cubierta proporciona una superficie lisa y uniforme en comparación con la PCB sin el material de transferencia de calor. Los ejemplos de materiales útiles para la cubierta cilíndrica de material de transferencia de calor incluyen uno o más adhesivos térmicamente conductores, uno o más epóxidos de encapsulación térmicamente conductores o una combinación de los mismos. Un ejemplo de un adhesivo térmicamente conductor es Dow Corning® 1-4173 (óxido de aluminio tratado y dimetilo, metilhidrógeno-siloxano, conductividad térmica = 1,9 W/m·K, dureza Shore 92A). Un ejemplo de un epóxido de encapsulación térmicamente conductor es el 832-TC (una combinación de alúmina y un producto de reacción de epiclorhidrina y bifenilo F, disponible en MG Chemicals, Burlington, Ontario, conductividad térmica = 0,682 W/m·K, dureza Shore 82D). Para muchas aplicaciones, se prefiere una conductividad térmica más alta frente a una conductividad térmica más baja.

Diversos parámetros del cabezal aplicador (7) afectarán a la cantidad de calor requerida para elevar la temperatura de un producto dispuesto sobre las cerdas, y/o la cantidad de tiempo necesaria para hacerlo. Por ejemplo, en general, cuanto más cerdas (7c) presentes o más grandes las cerdas, más calor se necesitará para elevar la temperatura del producto en las cerdas, en una cantidad de tiempo dada. Esto es así porque hay más masa de cerdas que se calienta, y porque hay más producto del que habría si hubiera menos cerdas o más pequeñas. Además, por ejemplo, dada una velocidad específica de generación de calor, un manguito más grueso (7d) significa que se necesitará más tiempo para elevar la temperatura del producto sobre las cerdas. Esto es así porque hay más masa de manguito que se calienta de la que habría si se usara un manguito más fino. Para aumentar la velocidad de transferencia de calor a través del manguito de aplicación moldeado y para reducir la cantidad de calor perdido, puede ser preferible hacer que el manguito moldeado sea lo más fino posible, considerando las limitaciones del moldeo en el material específico usado. Preferentemente, el espesor del manguito es inferior a 1,0 mm, más preferentemente, inferior a 0,8 mm, incluso más preferentemente inferior a 0,6 mm y lo más preferentemente inferior a 0,4 mm.

Como es evidente, dado que el calor pasa a través del manguito y de las cerdas, la cantidad de calor y/o el tiempo necesario para elevar la temperatura de un producto dispuesto sobre el cabezal aplicador también depende de la conductividad térmica del material o de los materiales. Por lo tanto, en general, para disminuir la cantidad de tiempo requerida para elevar la temperatura del producto, se podría aumentar la velocidad de generación de calor, disminuir la masa en calentamiento (cabezal aplicador y/o producto) y/o aumentar la conductividad térmica del cabezal aplicador. Se podría considerar la reducción del tamaño y de la masa de las cerdas, pero esa decisión debe hacerse con respecto al rendimiento del aplicador en arreglar las pestañas.

En algunas realizaciones, la temperatura de la/s superficie/s del cabezal aplicador (7) que están en contacto directo con el producto, en general, será superior a la temperatura de aplicación deseada del producto. En las realizaciones descritas en la Figura 1, se midieron las características de calentamiento del cabezal aplicador, con y sin producto en el cabezal aplicador. Cuanto más caliente sea la superficie exterior del cabezal aplicador, más corto será el tiempo de calentamiento del producto. En algunas realizaciones, las temperaturas de aplicación del producto varían de 30 °C o más a 65 °C o más, y los tiempos para alcanzar la temperatura de aplicación del producto, de aproximadamente 25 segundos a aproximadamente 5 segundos. En una realización de la presente invención, las temperaturas de aplicación del producto se pueden alcanzar mediante un cabezal aplicador moldeado que sea capaz de alcanzar una temperatura de la superficie externa (medida sin producto) de 55 °C o superior, en otra realización, de 60 °C o superior, en otra realización más, de 65 °C o superior, y en otra realización, de 70 °C o superior, en 25 segundos o menos. Los "25 segundos o menos" se miden desde el momento en que la parte generadora de calor del aplicador se activa (es decir, "se enciende"), independientemente de que la propia parte generadora de calor esté a temperatura ambiente o a una temperatura superior.

Los ejemplos de materiales útiles para el cabezal aplicador moldeado (7) incluyen plásticos, elastómeros o materiales caracterizados por la reticulación de los enlaces dipolares o la reticulación de los enlaces de hidrógeno, tales como los elastómeros termoplásticos. Se prefiere un elastómero termoplástico o una combinación de más de un elastómero termoplástico. En general, la naturaleza de los elastómeros termoplásticos es tal que los artículos se pueden fabricar sistemáticamente con relativamente poca variación de lote a lote, mediante moldeo por extrusión, moldeo por inyección, moldeo por soplado, termoconformado, soldadura por calor, calandrado, moldeo por rotación

y moldeo por fusión. Una definición de elastómero termoplástico incluye las siguientes características necesarias: la capacidad de estirarse para alargamientos moderados y, al retirar la tensión, de retornar a algo próximo a su forma original; ser procesable como una masa fundida a temperatura elevada; y la ausencia de fluencia significativa. Los ejemplos de elastómeros termoplásticos adecuados incluyen los siguientes: copolímeros de bloques estirénicos, mezclas de poliolefina, aleaciones elastoméricas (TPE-v o TPV), poliuretanos termoplásticos, copoliéster termoplástico y poliamidas termoplásticas. Los ejemplos de TPE de copolímeros de bloques incluyen: Styroflex (BASF), Kraton (Shell chemicals), Pellethane (Dow Chemical), Pebax, Arnitel (DSM) y Hytrel (Du Pont). Las aleaciones elastoméricas incluyen: Dryflex (VTC TPE Group), Santoprene (Monsanto Company), Geolast (Monsanto), Sarlink (DSM), Forprene (So.F.Ter.S.p.a.), Alcryn (Du Pont) y Evoprene (AlphaGary). Algunos elastómeros termoplásticos tienen dominios cristalinos donde una clase de bloque cristaliza junto con otro bloque en una o más cadenas adyacentes. La temperatura de fusión relativamente alta de la estructura cristalina resultante tiende a hacer que los dominios sean más estables de lo que serían de otro modo. La temperatura específica de fusión del cristal determina las temperaturas de procesamiento necesarias para conformar el material, así como las temperaturas de uso final del producto. Los ejemplos de dichos materiales incluyen Hytrel® (un copolímero de poliéster-poliéter) y Pebax® (un copolímero de bloques de nylon o poliamida-poliéter). Para el cabezal aplicador moldeado del aplicador de la Figura 1, Hytrel® y Pebax® son útiles en realizaciones particulares.

Los materiales para el cabezal aplicador, tales como elastómeros termoplásticos, pueden ser útiles en un intervalo de dureza. Por ejemplo, se prefiere una dureza Shore D de aproximadamente 25 a aproximadamente 82 para muchas aplicaciones. Se prefieren más los materiales que tienen una dureza Shore D de 30 a 72. Incluso se prefieren más los materiales que tienen una dureza Shore D de 47 a 55.

Opcionalmente, una parte del cabezal aplicador puede comprender uno o más materiales termocrómicos. Los materiales termocrómicos cambian de color de forma predecible, cuando se calientan. El fin del material termocrómico es proporcionar una indicación visual a un usuario, que el aplicador ha alcanzado una cierta temperatura. Preferentemente, la parte del aplicador que comprende un material termocrómico es fácilmente visible para un usuario durante el uso normal de un aplicador de rímel. Por ejemplo, preferentemente, al menos alguna parte del material termocrómico no estará cubierta por el rímel, oscureciendo así el cambio de color.

#### Disposición de elementos calefactores

Como se ha indicado anteriormente, una pluralidad de cerdas (7c) sobresale de una parte (7f) de la superficie exterior (7e) del manguito hueco. Los elementos calefactores (8b) están situados dentro del cabezal aplicador (7), por debajo de la parte de la superficie exterior que tiene cerdas, por ejemplo, por debajo de la parte del manguito hueco (7d) que tiene cerdas en su superficie exterior. Se desvela, por primera vez, que el rendimiento de un aplicador de rímel calentado puede mejorarse mediante el uso de una pluralidad de elementos calefactores diferenciados que están dispuestos con respecto a las superficies del aplicador que transfieren el producto a las pestañas (es decir, las superficies de las cerdas). La pluralidad de elementos calefactores diferenciados, dispuestos con respecto a las cerdas, es una mejora del rendimiento sobre el resistor de cables o los elementos calefactores no diferenciados que están distribuidos de manera continua en el espacio.

Como suele ocurrir con los pinceles de rímel, ya sean cerdas moldeadas o cerdas fijadas dentro de un núcleo de alambre retorcido, la distribución lineal de las cerdas a lo largo del pincel (es decir, a lo largo de un eje longitudinal central (7i) hasta el cabezal aplicador) es constante o cambia de manera no aleatoria. En el presente documento, "eje central", "eje longitudinal" y "eje central, longitudinal" significan lo mismo. En una realización que tiene múltiples elementos calefactores (8b) diferenciados, la distribución lineal de los elementos calefactores a lo largo del eje longitudinal central, por debajo de las cerdas, coincide estrechamente con la distribución lineal de las cerdas a lo largo del eje central. Por ejemplo, si la distribución lineal de las cerdas es constante o casi, entonces preferentemente, la distribución lineal de los elementos calefactores es constante o casi. Si la distribución lineal de las cerdas no es constante, sino que cambia a medida que se desplaza por el eje central, proximal a distal, entonces es ventajoso que la distribución lineal de los elementos calefactores no sea constante, sino que cambie de manera similar. En los documentos US 5.482.059 y US 5.709.230, se puede encontrar un ejemplo de un pincel de rímel que puede ser útil en la presente invención, en el que la distribución lineal de las cerdas no es constante, sino que cambia de manera no aleatoria a lo largo del eje longitudinal. Dichas referencias describen un cabezal aplicador que tiene tres secciones distintas de cerdas. Hay una sección media que tiene una mayor densidad de cerdas que la sección de cualquier extremo, y una sección terminal que tiene una densidad de las cerdas que es similar a la otra sección terminal. Por lo tanto, este aplicador se puede modificar para que tenga elementos calefactores dispuestos en tres secciones; una sección media que tiene una mayor densidad de elementos calefactores que las dos secciones terminales; y teniendo las dos secciones terminales una densidad similar de elementos calefactores. Además, la distribución lineal de los elementos calefactores en cada sección debe mantener las mismas proporciones que la distribución lineal de las cerdas en cada sección.

En las Figuras 1, 4 y 5, las cerdas están dispuestas en filas o, en el caso de un patrón en espiral, las cerdas están dispuestas en vueltas alrededor de un núcleo o un eje longitudinal central. Cuando se usan múltiples elementos calefactores diferenciados, es ventajoso considerar la proporción entre el número de elementos calefactores y el número de filas/vueltas de las cerdas. Preferentemente, la proporción es de 1:1 o superior, más preferentemente la proporción es de 2:1 o superior, todavía más preferentemente la proporción es de 3:1 o superior y lo más

preferentemente la proporción es de 4:1 o superior. Como se ha indicado anteriormente, los pinceles de rímel que tienen un paso por vuelta de aproximadamente 2 mm son típicos. Por lo tanto, el número de elementos calefactores para un pincel de rímel típico que tiene un paso de aproximadamente 2 mm entre vueltas adyacentes, se puede reajustar como 1 o más, por 2 mm de longitud de eje de núcleo/eje central de cerda; más preferentemente, 2 o más elementos calefactores por 2 mm de longitud de núcleo /eje central de cerda, aún más preferentemente, 3 o más elementos calefactores por 2 mm de longitud de núcleo/eje central de cerda; lo más preferentemente, 4 o más elementos calefactores por 2 mm de longitud de núcleo/eje central de cerda. Además, como se ha indicado anteriormente, los pinceles de rímel que tienen de 10 a 60 cerdas por vuelta son típicos. Por lo tanto, una proporción preferida de elementos calefactores con respecto a las cerdas es de 1:30 a 1:60 o superior, más preferentemente la proporción es de 1:15 a 1:20 o superior, incluso más preferentemente la proporción es de 1:5 a 1:10 o superior y lo más preferentemente la proporción de los elementos calefactores con respecto a las cerdas es de 1:2,5 a 1:3,3 o superior. Por ejemplo, se han producido aplicadores eficaces del tipo mostrado en la Figura 1, que tienen de 100 a 300 cerdas y de 16 a 40 elementos calefactores. Lo que se desconoce hasta ahora son aplicadores calentados que tienen un número especificado de elementos calefactores diferenciados por vuelta de cerdas, o por longitud de núcleo, o por cerda, siendo ese número constante o variable a lo largo del núcleo. También se desconocen los aplicadores calefactores que comprenden una pluralidad de elementos calefactores diferenciados que están dispuestos con respecto a la distribución lineal de las cerdas.

El uso de una pluralidad de elementos calefactores diferenciados que están dispuestos con respecto a la distribución lineal de las cerdas mejora la eficacia de calentamiento del dispositivo y proporciona un medio para adaptar el mismo diseño básico a situaciones específicas. Por ejemplo, un elemento calefactor distribuido de manera continua, no diferenciado, que normalmente recorre la longitud del cabezal aplicador, tal como un alambre resistivo, no puede suministrar de manera conveniente las diferentes cantidades de calor a diferentes partes del cabezal aplicador de una manera predefinida y controlada. En el aplicador de la Figura 1, esto se puede conseguir fácilmente en la fabricación, suministrando a diferentes regiones del cabezal aplicador resistores diferenciados que tengan diferentes resistencias. Otra manera sería suministrar diferentes regiones del cabezal aplicador con una densidad diferente de resistores. Debido a que el calor generado por cada elemento resistivo depende de la tensión aplicada y de la corriente a través del elemento, los elementos resistivos pueden estar dispuestos en serie o en paralelo o cualquier combinación de los mismos para aumentar la eficiencia energética, reducir el consumo de energía y/o distribuir la potencia asimétricamente de modo que un único elemento calefactor resistivo distribuido continuamente no puede. De hecho, un filamento calefactor continuo, tal como una bobina de alambre, produce una cantidad decreciente de calor corriente abajo de la fuente de tensión, debido a una caída de tensión avanzando hacia abajo del cable. Algunas realizaciones de la presente invención evitan este calentamiento desigual al permitir que al menos algunos elementos calefactores individuales (al menos algunos incluye "todos") estén dispuestos en un circuito eléctrico paralelo, proporcionando así al menos algunos elementos calefactores con la misma tensión. Estas realizaciones dirigen el calentamiento desigual, y lo hacen en los pequeños confines de un aplicador de rímel comercial, a un coste razonable (en relación con el mercado de la belleza).

#### La placa de circuito impreso

Haciendo referencia a las Figuras 5a y 5b, la placa (8) de circuito impreso (PCB) es una estructura alargada que pasa a través del vástago (6), desde la fuente (5) de corriente eléctrica hasta el cabezal aplicador (7). La placa de circuito impreso comprende un sustrato (8a) que no es conductor de la electricidad. Los materiales de sustrato adecuados incluyen, pero sin limitación, resina epoxi, epoxi de vidrio, baquelita (una resina de fenol-formaldehído termoendurecible) y fibra de vidrio. El sustrato puede tener un espesor de aproximadamente 0,25 a 5,0 mm, preferentemente de 0,5 a 3 mm, más preferentemente de 0,75 a 1, 5 mm de grosor. Se pueden cubrir partes de uno o ambos lados del sustrato con una capa de cobre, por ejemplo, de aproximadamente 35 µm de espesor.

El sustrato soporta una parte generadora de calor, componentes electrónicos y elementos conductores. Entre los elementos conductores soportados por la PCB, se encuentran cables eléctricos y/o terminales que son eficaces para conectar la PCB a una batería (5) (u otra fuente de corriente).

El aplicador comprende un circuito conmutable que incluye la parte generadora de calor. Este circuito conmutable está formado por los artículos de la PCB (es decir, elementos conductores, componentes electrónicos y la parte generadora de calor) en combinación con una batería y un mecanismo de conmutación. Este circuito puede incluir otros elementos, también. Cuando este conmutador está cerrado, la corriente fluye hacia la parte generadora de calor, y esto define la parte generadora de calor como "activada". Cuando se abre este conmutador, la corriente no fluye hacia la parte generadora de calor, y esto define la parte generadora de calor como "desactivada". El aplicador puede comprender también otros circuitos.

La placa de circuito impreso puede tener diversos elementos electrónicos. Como ejemplo, se describirá una placa de circuito impreso que soporta diversos elementos en una disposición preferida (pero no exclusiva). La Figura 6 muestra un posible circuito electrónico conmutable usado en el ejemplo de la Figura 1, dispuesto sobre una placa (8) de circuito impreso. La Figura 7 muestra una posible disposición de elementos electrónicos en la PCB. La corriente eléctrica de una fuente de alimentación (5), (una batería de 3 voltios, por ejemplo) entra en la placa de circuito impreso en un terminal (8d) de PCB. Este terminal puede ocupar un borde de la parte ampliada (8c) de la PCB. En una realización preferida, el terminal positivo de la batería (5) está en contacto directo con un terminal de la PCB. El

resistor R7 y los condensadores en paralelo C1 y C2 interactúan con un inversor de potencia U1 para cortar automáticamente la corriente hacia la parte generadora de calor cuando los condensadores están llenos. Los condensadores pueden ser, por ejemplo, condensadores de chip de cerámica, fijados o asociados de otra manera con la PCB. Las capacitancias nominales se escogen para controlar el período de tiempo desde el que el circuito conmutable se cierra por primera vez hasta que el circuito conmutable (y la parte generadora de calor) se apaga automáticamente. Por ejemplo, la parte generadora de calor puede apagarse automáticamente después de aproximadamente 2 a 2,5 minutos o después de aproximadamente 2 a 3 minutos de uso, según se desee. Esta función de apagado automático, de temporizador de sobrecarga, es opcional, e impide que la batería se agote si el usuario no apaga el circuito. Dependiendo del nivel de sofisticación empleado, un temporizador de sobrecarga, tal como el basado en un condensador mostrado en la Figura 6, puede requerir un período de reposición, después de un apagado automático, en el que los elementos calefactores no se puedan activar (es decir, no se puedan "encender"). El tiempo de reposición, que puede ser de varios segundos, permite que los condensadores se descarguen.

RT1 es un termistor NTC. En un aplicador de la Figura 1, el termistor NTC está situado físicamente muy cerca de los elementos calefactores (8b). Por ejemplo, en el diagrama de circuito de la Figura 6, se muestra un espacio entre los elementos calefactores RH9 y RH10. El termistor NTC puede estar situado en ese espacio, o en cualquier espacio donde pueda detectar ligeras variaciones en la temperatura ambiente del espacio que rodea a los elementos calefactores. El termistor NTC y un resistor R3 de valor fijo están configurados como un circuito divisor de la tensión que crea un nivel de tensión que es proporcional a y/o varía con la temperatura de los elementos calefactores. Ese nivel de tensión es controlado por un amplificador operacional, y se pasa al amplificador operacional dispuesto en la entrada de inversión (clavija 3 de U2). Una tensión de referencia umbral es producida por otro circuito divisor de tensión en R4 y R5, y esta tensión se conecta a la entrada de no inversión (clavija 7 de U2) del amplificador operacional. De esta manera, el amplificador operacional se usa como un comparador de la tensión. Cuando la tensión de salida del circuito divisor de la tensión que incluye el termistor de temperatura negativo cruza la tensión de referencia (ya sea subiendo o cayendo por debajo), entonces la salida del amplificador operacional (clavija 2 en U2) cambia de estado. La salida del amplificador operacional se pasa a un conmutador MOSFET de canal N (en la clavija 6 de U2), y se usa para controlar el estado del conmutador MOSFET. Cuando el conmutador está cerrado, la corriente fluye desde el conmutador (en la clavija 4 de U2) a los elementos calefactores (8b) resistivos. Cuando se abre el conmutador, la corriente no puede fluir a los elementos calefactores resistivos. Un borde de la parte (8c) ampliada de la PCB (8) está provisto de un segundo terminal (8e), que conduce al terminal negativo de la batería a través de la banda metálica y la bobina (4g).

El circuito puede incluir además componentes reductores del ruido, tales como el condensador C3, un indicador de activación/desactivación, tal como el LED D1 y múltiples partes de fusibles, tales como en F1. Además, se puede usar más de 1 termistor para aumentar las capacidades de control de la temperatura.

El circuito, como se describe, incluye un sistema que mide activamente la temperatura de salida y la ajusta para alcanzar una temperatura deseada. Un aplicador calefactor que incluye este circuito puede permanecer indefinidamente, manteniendo la temperatura deseada, sin preocuparse por el sobrecalentamiento. Además, mediante el uso de un cierre automático y mediante el control de la temperatura de los elementos calefactores, se reduce significativamente la utilización de energía. En este sentido, la presente invención puede proporcionar un aplicador de rímel calentado comercialmente viable, con un nivel de precisión y fiabilidad descrito en el presente documento.

El circuito puede incluir además un sistema para controlar y mantener una tensión de salida de la fuente de alimentación. Por ejemplo, las baterías se clasifican con una tensión nominal, tal como de 3 voltios, pero hay una cierta variabilidad de una batería a otra, y de un uso a otro de la misma batería. Se puede incluir un sistema opcional que controle y ajuste, según sea necesario, la tensión de la batería, para mantener una tolerancia de tensión más estricta que la que normalmente suministra la batería. Una ventaja de dicho sistema es la mejor uniformidad en el rendimiento del aplicador y una mejor previsibilidad en la vida útil de la batería.

Todos los elementos o componentes electrónicos a excepción del/de los elemento/s calefactor/es resistivo/s (8b) pueden estar situados en una parte ampliada (8c) de la placa (8) de circuito impreso, cerca del extremo proximal de la placa. La propia PCB puede tener cualquier forma o dimensiones que sean convenientes para fabricar y montar el vástago (6) y el aplicador. Por ejemplo, la PCB puede tener una longitud total que se extiende desde la fuente (5) de corriente eléctrica hasta el cabezal aplicador (7). Esta longitud depende de la longitud total y del diseño del aplicador, pero suele poder ser de 30 mm a 150 mm, más preferentemente de 50 a 120 mm, incluso más preferentemente de 75 a 100 mm. La mayor dimensión lateral de la parte agrandada (8c) debe ser inferior a la dimensión interior de la parte del aplicador en la que reside. Por ejemplo, en las figuras, la parte agrandada de la PCB reside en el mango. Por lo tanto, las dimensiones laterales de la parte agrandada no deben superar el diámetro interior del mango. El mango puede ser de aproximadamente 12 mm a 50 mm de diámetro, para muchas aplicaciones.

El circuito descrito anteriormente utiliza una placa de circuito impreso para formar un subconjunto de circuito electrónico, que se puede insertar en un alojamiento de plástico y conectarse a la fuente de alimentación. Este subconjunto de circuito electrónico no depende del alojamiento del aplicador por su integridad estructural ni por su

funcionamiento eléctrico. El uso de un subconjunto de circuito impreso puede producir un ahorro de costes y una reducción de errores en la fabricación. Por lo tanto, el circuito descrito en el presente documento puede proporcionar un aplicador de rímel calentado, alimentado por batería, verdaderamente eficaz, comercialmente viable, estético aceptable, con el rendimiento, la fiabilidad y la comodidad descritos en el presente documento, y puede conseguir bien un ahorro de costes y una reducción de errores en la fabricación.

#### Elementos calefactores

La parte generadora de calor del aplicador de la Figura 1 incluye una pluralidad de elementos calefactores (8b) resistivos diferenciados individuales, situados cerca del extremo distal de la placa de circuito impreso, por debajo del cabezal aplicador. Los elementos calefactores están situados debajo de la parte (7f) del cabezal aplicador que tiene cerdas, de acuerdo con la distribución lineal, y las proporciones de los elementos calefactores con respecto a las cerdas descritas anteriormente, y no por debajo de esa parte (7g), que no tiene cerdas, para reducir al mínimo la energía térmica gastada. Una realización preferida de los elementos calefactores resistivos diferenciados es un banco de resistores de valor fijo dispuestos electrónicamente en serie, en paralelo o cualquier combinación de las mismas, y situadas físicamente en dos filas, una a cada lado de la PCB. El número de resistores y su resistencia nominal se rige, en parte, por las proporciones de los elementos calefactores con respecto a las cerdas descritas anteriormente, y por los requisitos de generación de calor del circuito. En una realización, 41 resistores diferenciados de 5 ohmios están uniformemente espaciados, 20 en un lado de la PCB, y 21 en el otro lado, por debajo de toda la longitud de esa parte (7f) de un cabezal aplicador moldeado que tiene cerdas. En otra realización, se usan 23 resistores de 6 ohmios, 11 en un lado de la PCB, 12 en el otro. En otro modelo de trabajo más, se usan cuarenta y un resistores de 3 ohmios, 20 en un lado, 21 en el otro. El lado con 1 resistor menos deja un espacio para un termistor. Por lo general, el aplicador de la Figura 1 podría usar elementos resistivos individuales que tuvieran resistencias nominales de 1 a 10 ohmios. Sin embargo, este intervalo puede ser superado cuando la situación lo exija. Por lo general, la resistencia general de todos los elementos calefactores puede variar de 1 a 10 ohmios. Sin embargo, este intervalo se puede superar cuando la situación lo exija.

Un tipo preferido de elemento calefactor resistivo es un resistor de película gruesa de óxido metálico. Estos están disponibles en más de una forma. Una forma preferida es un resistor de chip, que es un resistor de película gruesa que reposa sobre un sustrato cerámico macizo y está dotado de contactos eléctricos y recubrimientos protectores. Desde el punto de vista geométrico, cada chip puede ser aproximadamente un rectángulo macizo. Dichos elementos calefactores se encuentran disponibles en el mercado, en una selección de tamaños. Por ejemplo, KOA Speer Electronics, Inc (Bradford, PA) ofrece resistores de chip de película gruesa de uso general, cuya dimensión mayor es del orden de 0,5 mm o inferior. Mediante el uso de resistores cuya dimensión mayor sea de aproximadamente 2,0 mm o inferior, mejor, en una realización, de 1,0 mm o inferior, incluso mejor, en otra realización, de 0,5 mm o inferior, los resistores se pueden disponer fácilmente con respecto al número de filas/vueltas de cerdas. En general, el tamaño del resistor usado podría estar relacionado con el paso de las vueltas de las cerdas (o el espaciado entre filas de cerdas). En una realización, esto podría ser de aproximadamente 2 mm, pero si el paso es mayor o menor, entonces puede ser ventajoso usar resistores mayores o menores.

Por lo general, se pueden unir resistores de chip a la PCB mediante procedimientos conocidos. Una forma más preferida de resistor de película gruesa de óxido metálico está disponible como depósito serigrafiado. Sin un alojamiento, tal como el resistor de chip, la película de óxido metálico se deposita directamente sobre la placa de circuito impreso, usando técnicas de impresión. Esto es más eficiente y flexible desde el punto de vista de la fabricación que los resistores de chip de soldadura. La película de óxido metálico puede depositarse sobre la PCB como un elemento calefactor continuo, o puede imprimirse como puntos individuales. Por las razones descritas anteriormente, se pueden preferir los puntos diferenciados al depósito continuo. Se pueden usar diversos óxidos metálicos en la fabricación de resistores de película gruesa. Un material preferido es el óxido de rutenio (RuO<sub>2</sub>). Los puntos individuales se pueden imprimir tan pequeños como de aproximadamente 2,0 mm o inferiores, más preferentemente de 1,0 mm o inferiores, lo más preferentemente de 0,5 mm o inferiores, y su espesor puede variar. De hecho, controlando el tamaño de los puntos, se puede alterar la resistencia de cada punto. También, la resistencia del resistor de película gruesa, ya sea en forma de un resistor de chip o en una forma serigrafiada, también puede controlarse mediante aditivos en la película de óxido metálico. Por lo general, los resistores de chip y los puntos de óxido metálico serigrafiados del tipo descrito en el presente documento pueden tener una resistencia nominal de 1 a 10 ohmios.

Una placa de circuito impreso portadora de resistores de película gruesa serigrafiadas o resistores de chip es menos voluminosa que una que porta elementos calefactores de la técnica anterior tales como una bobina de alambre. Esto permite que el diámetro del manguito del aplicador sea más pequeño que otros dispositivos. El menor diámetro significa que el flujo de calor en el producto se aumenta, y se gasta menos calor calentando el manguito.

#### La fuente de alimentación

El aplicador de la Figura 1 comprende además una fuente (5) de corriente eléctrica, preferentemente una fuente de alimentación CC. La fuente de corriente está alojada en el interior del mango (4), que es suficientemente grande para alojar la fuente de corriente. La fuente de corriente tiene al menos un terminal positivo y al menos un terminal negativo, los terminales que forman parte de un trayecto aferente (que se aleja de la fuente de corriente) y un

trayecto eferente (que avanza hacia la fuente de corriente), respectivamente. Uno o más de los terminales de fuente de alimentación pueden estar en contacto directo con un elemento conductor de la placa (8) de circuito impreso, o pueden intervenir uno o más cables eléctricos, como una bobina o un resorte (4g) descrito anteriormente.

5 Con respecto al poder de funcionamiento, algunas realizaciones de un aplicador calentado tienen una o más de las siguientes propiedades. Estas propiedades son: una alta temperatura del producto, un tiempo de calentamiento rápido y una vida útil de la batería que es superior a la vida útil del envase. En una o más realizaciones, algunas o todas estas pueden conseguirse sin una disminución notable del rendimiento del aplicador a lo largo de la vida útil del envase.

10 Por lo tanto, en el aplicador de la Figura 1, cada vez que se activa (o se enciende) el aplicador calentado, es preferible que la fuente de alimentación sea capaz de proporcionar por sí misma suficiente energía para elevar la temperatura de un producto de rímel, como se describe en el presente documento. Preferentemente, la fuente de alimentación (5) puede durar, sin recargarse, y sin una disminución sustancial del rendimiento del aplicador, durante la vida útil de un recipiente de rímel comercial típico de tamaño completo (es decir, tamaño no promocional). La "vida útil" de un recipiente se refiere al tiempo que un usuario tarda en extraer y aplicar tanto producto del recipiente como sea posible, en el uso normal y previsto. El recipiente de rímel de tamaño completo típico, útil en la presente invención, se puede llenar en la planta de llenado con al menos 4 g de producto, preferentemente al menos 6 g de producto, más preferentemente al menos 8 g de producto y lo más preferentemente al menos 10 g de producto. En relación con la fuente de alimentación, la "disminución sustancial del rendimiento del aplicador" significa que el tiempo para calentar 0,15 g de rímel sobre la superficie exterior del cabezal aplicador, desde una temperatura ambiente hasta una "temperatura de aplicación del producto" (definida anteriormente) supera los 25 segundos, en la vida útil del recipiente de rímel. Por lo tanto, si un solo uso incluye el maquillado de dos ojos, entonces, preferentemente, la fuente de alimentación durará sin una disminución sustancial en el rendimiento del aplicador para 100 usos o más, más preferentemente 150 usos o más, aún más preferentemente 200 usos o más y lo más preferentemente 250 usos o más. Dando aproximadamente 2 minutos para cada uso, esto significa que la fuente de alimentación preferentemente durará sin una disminución sustancial en el rendimiento del aplicador 200 minutos o más, más preferentemente 300 minutos o más, incluso más preferentemente 400 minutos o más y lo más preferentemente 500 minutos o más. En el momento de redactar el presente documento, hay una falta de aplicadores de rímel calentados en el mercado cosmético y de cuidado personal que cumplan estos requisitos, y no estaba claro que estos requisitos de energía pudieran lograrse con una batería disponible en el mercado, manteniendo otros factores necesarios para el éxito del mercado cosmético (es decir, estética, facilidad de uso, etc.). La falta de aplicadores de rímel calentados en el mercado de los cosméticos y el cuidado personal pone de relieve lo difícil que ha sido crear un aplicador de rímel calentado, manual, alimentado por batería, realmente eficaz, comercialmente viable, estéticamente aceptable, con las características de rendimiento que se acaban de describir.

35 En una realización preferida, la fuente de alimentación CC incluye una o más baterías (5), más preferentemente exactamente una batería. Pueden usarse muchos tipos de batería, siempre y cuando la batería pueda suministrar la potencia requerida, durante la vida útil del envase, para alcanzar los niveles de rendimiento descritos en el presente documento. Los ejemplos de tipos de baterías incluyen: de cinc-carbono (o carbono convencional), alcalina, de litio, de níquel-cadmio (recargable), de níquel-hidruro metálico (recargable), de ión de litio, de cinc-aire, de cinc-óxido de mercurio y de plata-cinc. Las baterías domésticas comunes, como las que se usan en las linternas y en los detectores de humo, se encuentran frecuentemente en pequeños dispositivos portátiles. Estos incluyen normalmente lo que se conoce como baterías AA, AAA, C, D y de 9 voltios. Otras baterías que pueden ser apropiadas son las que se encuentran comúnmente en audífonos y relojes de pulsera.

45 Aunque, desde el punto de vista del rendimiento energético, algunas de estas baterías pueden ser útiles en el aplicador de la Figura 1, la elección de la batería puede depender de otros factores. Por ejemplo, más potencia generalmente significa baterías más grandes y más pesadas. Una fuente de alimentación mayor y más pesada significa que el aplicador debe ser más grande y más pesado, tal vez más allá de lo que el consumidor ha llegado a esperar o está dispuesto a tolerar. En el mercado de cuidado personal, fino, compacto, ligero y portátil constituyen, en general, la regla. Hay un límite a lo que el mercado cosmético aceptará, desde un punto de vista estético y funcional. La aplicación de rímel requiere un movimiento fino y paciente de un pincel de cerdas alrededor de una zona delicada del ojo, con la mano suspendida en el aire durante un período prolongado de tiempo. Un aplicador pesado y mal equilibrado dificulta el logro de resultados aceptables, y la experiencia no es tan agradable como podría ser. Así pues, mientras que, en teoría, reforzar la batería podría mejorar el rendimiento del aplicador, incluso una sola batería AA puede crear problemas en el mercado. Las baterías AA tienen 51 mm de largo y de 13,5 a 14,5 mm de diámetro. Pesan aproximadamente de 15 g a 31 g, dependiendo de los compuestos químicos usados. Las baterías AA más potentes (y más caras y más pesadas) proporcionan hasta 3000 mA-hora a menos de 1,5 voltios. Esto se traduce en menos de 75 minutos de uso a una tasa requerida de generación de calor. Del mismo modo, una sola batería AAA no puede suministrar la potencia requerida, durante la vida útil del envase, para alcanzar los niveles de rendimiento descritos en el presente documento. La tensión nominal de las baterías AAA es, como mucho, de 1,5 voltios, proporcionando aproximadamente de 800 a 900 mAmp.

60 La adición de una segunda batería AA o AAA es inaceptable para muchas aplicaciones, desde el punto de vista del diseño y de la estética, porque el mango comienza a ser demasiado largo, demasiado gordo y demasiado pesado. Una sola batería AAA es de 44,5 mm de longitud y 10,5 mm en diámetro, y pesa de aproximadamente 7,6 g a 11,5

g, dependiendo de la química. Las baterías recargables normalmente presentan un aumento de peso (incluso superior al de sus homólogos no recargables), mayor coste, problemas de eliminación (que varían de una ubicación a otra), requieren que el consumidor haga algo y no resuelven el problema de que el aplicador pueda no estar listo para funcionar cuando el consumidor vaya a usarlo.

- 5 Además, es preferible que la batería sea desechable en el flujo habitual de residuos domésticos. Por lo tanto, las baterías que, por ley, deben separarse del flujo normal de residuos domésticos para su eliminación (tales como las baterías que contienen mercurio) son menos preferidas.

En una realización digna de mención, las necesidades de poder de funcionamiento del aplicador calentado de la Figura 1 pueden ser satisfechas por una sola batería no recargable, basándose en una química de dióxido de litio/manganeso (que no tiene mercurio), que proporciona un valor nominal de 3 voltios y que tiene una capacidad de al menos 1.400 mAmp-hora, por ejemplo, de 1.400 a 1.800 mAmp-hora. "3 voltios nominales" incluye de 2,5 a 3,5 voltios. La combinación de un aplicador calefactor descrito en el presente documento y una batería de este tipo es capaz de calentar un producto desde una temperatura ambiente a una temperatura de aplicación del producto, repetidamente, dentro de los tiempos máximos definidos en el presente documento y sin una disminución sustancial del rendimiento del aplicador como se define en el presente documento. Una de estas baterías disponibles en el mercado es la Energizer® 123 (3 v nominales, 1.500 mAmp-hora). Además, como se desvela en el presente documento, es posible construir un aplicador calefactor que sea aceptable desde un punto de vista estético y funcional, usando una batería que tenga dimensiones similares a las Energizer® 123. La Energizer® 123 tiene 34,5 mm de longitud, 17 mm de diámetro y pesa 16,5 g. Por lo tanto, en sus dimensiones, la Energizer® 123 es más corta, más gruesa y de peso intermedio, en comparación con la AA o AAA. La Enercell® CR123 es otra batería útil de 3 voltios nominales disponible en el mercado. Tiene una capacidad de 1.400mAmp-hora.

Opcionalmente, la fuente de alimentación puede ser reemplazable o recargable. Por ejemplo, el mango (4) puede tener una tapa extraíble (4c) en su extremo cerrado (4a). La tapa extraíble ofrece acceso al interior del mango y a una batería (5). Como alternativa, o además de ser reemplazable, la batería puede ser de tipo recargable. Con este fin, bien se puede retirar la batería del mango, como se acaba de describir, o bien se dota el exterior del mango de cables eléctricos a la batería, de manera que el dispositivo aplicador pueda reposar en una base de carga, de manera que la energía de la base se transmita y se almacene en la batería. Aunque estas características opcionales se desvelan en el presente documento, su implementación puede depender de diversos factores. Por ejemplo, dependiendo de la parte del mundo en la que se comercialice y se use el aplicador, la eliminación de las baterías está regida por la regulación. En particular, la venta, el uso y la eliminación de baterías recargables pueden estar sujetos a restricciones más exigentes que las baterías no recargables. Por estas razones, por otras preocupaciones ambientales y por la comodidad del consumidor, las implementaciones preferidas del aplicador de la Figura 1 incluyen una única fuente de alimentación que sea suficiente, en uso normal, para proporcionar calor para la aplicación del contenido de al menos un envase de producto entero. Cuando este es el caso, como se ha mencionado anteriormente, esta realización preferida no ofrece acceso a la batería en el mango, y la batería se puede disponer en el flujo doméstico normal de residuos tal como las baterías a base de litio descritas en el presente documento.

En una realización del aplicador de la Figura 1, usando una sola batería de 3 voltios nominales a 1.400 mAmp-hora, se obtuvieron los siguientes datos de calentamiento usando una cámara térmica FLIR A320.

Tiempo de calentamiento	Temperatura superficial del cabezal aplicador moldeado (°C)
0	24,6
5	31,9
10	39,7
15	46,6
25	58,7

- 40 El cabezal aplicador siguió calentándose más allá de 25 segundos, hasta aproximadamente 40 segundos, cuando la temperatura se estabilizó a aproximadamente 72 °C, y se mantuvo esa temperatura, en una pequeña variación, hasta aproximadamente 150 segundos (dos minutos y medio). Por debajo de 70 °C, los datos se ajustan a una línea recta aproximada, lo que significa que el calentamiento comienza tan pronto como se enciende y continúa a una velocidad constante.

- 45 La temperatura de nivelación se puede ajustar a una temperatura deseada variando los tamaños de una o más resistencias R4 y R5, en el circuito divisor de tensión descrito anteriormente. Por ejemplo, es posible ajustar la temperatura de nivelación en cualquier lugar de 30 a 90 °C. Preferentemente, después de nivelar, la pequeña variación en la temperatura es inferior a ± 2 °C, más preferentemente inferior a ± 1 °C, cuando se mide en un ambiente a temperatura ambiente.

50 El conmutador de activación/desactivación

El aplicador de la Figura 1 comprende además al menos un conmutador de activación/desactivación. En general, el conmutador de activación/desactivación es capaz de interrumpir y restablecer el flujo de electricidad de forma alterna

entre la fuente de alimentación y los elementos calefactores.

En una realización, al menos uno de los conmutadores de activación/desactivación incluye uno o más conmutadores accesibles desde el exterior del aplicador que se pueden conectar, directa o indirectamente, con el dedo del usuario. Este tipo de conmutador de activación/desactivación es "manual", lo que requiere que el usuario conecte directamente el conmutador, que es algo que un usuario no tiene que hacer con un rímel convencional, no calefactor. Los detalles de dichos conmutadores son bien conocidos en las técnicas eléctricas, y hay muchos tipos adecuados. Algunos ejemplos no limitantes incluyen: conmutadores de palanca, conmutadores basculantes, deslizadores, botones, mandos giratorios, superficies de activación táctiles, conmutadores magnéticos y conmutadores activados por luz. Además, los conmutadores de múltiples posiciones o los conmutadores deslizantes pueden ser útiles si los elementos calefactores son capaces de múltiples niveles de producción de calentamiento. Un conmutador manual puede estar situado en el mango, ya sea en la pared lateral o en el extremo del mango, teniendo un acceso directo. Opcionalmente, cuando un conmutador, tal como un botón, está situado en el mango, se puede proporcionar una tapa que encaje sobre el botón. La tapa puede servir para esconder el botón por razones estéticas o puede proteger el botón de ser activado involuntariamente, mientras que se lleva en un bolso, por ejemplo.

En una realización preferida, no se usa un conmutador manual, y los elementos calefactores se encienden y apagan automáticamente (es decir, se activan y se desactivan). "Conmutado automáticamente" significa que los elementos calefactores se encienden o se apagan como resultado del uso normal del aplicador. Por ejemplo, cuando se extrae el aplicador (3) de rímel del recipiente (1), los elementos calefactores (8b) pueden activarse automáticamente y desactivarse cuando el aplicador se vuelva a insertar en el depósito. En dicha realización, un conmutador está situado en dicho lugar sobre o dentro del aplicador de manera que, cuando se separa o se une el mango (4) al depósito, se establece o se interrumpe un flujo de electricidad a los elementos calefactores, respectivamente. Hay muchas disposiciones posibles.

Por ejemplo, en una realización preferida, el resorte metálico (4g) tiene un doble fin. Un primer fin del resorte metálico, como se ha indicado anteriormente, es servir como cable eléctrico hacia el terminal negativo de la batería (5). Un segundo fin es impulsar la batería desde una primera posición a una segunda posición. En la primera posición (cuando el resorte está más comprimido), el terminal positivo de la batería no está haciendo contacto eléctrico con la placa (8) de circuito impreso, de manera que permita que la corriente fluya hacia los elementos calefactores. En la segunda posición (cuando el resorte está más expandido), el terminal positivo de la batería está haciendo contacto eléctrico con la placa (8) de circuito impreso, de manera que permite que la corriente fluya hacia los elementos calefactores. En una realización preferida, la parte ampliada (8c) de la placa de circuito impreso comprende un cable eléctrico (8d) que es capaz de estar en contacto con el terminal positivo de la batería, cuando la batería está en su segunda posición. Por ejemplo, el cable eléctrico (8d) está cerca de un borde proximal de la parte ampliada. Por ejemplo, se muestran dos elementos de lengüeta (9) en la Figura 1. Las lengüetas se muestran con más detalle en las Figuras 7a y 7b. Una parte proximal (9a) de cada lengüeta está acoplada para deslizarse entre dos elementos verticales (6e) del vástago (véase la Figura 3b). A medida que lo hace, una parte distal (9b) de la lengüeta se desliza sobre la superficie (6f) del vástago. El extremo proximal de cada lengüeta entra en contacto con el extremo distal de la batería (5). Cada lengüeta es capaz de deslizarse entre una primera y una segunda posición, que corresponden a la batería que está en su primera y segunda posición, respectivamente. Para la lengüeta y la batería, la primera posición se alcanza cuando el aplicador (3) está asentado sobre el recipiente (1). Cuando el aplicador está montado en el recipiente, el extremo distal de cada lengüeta entra en contacto con una parte del recipiente, obligando a cada lengüeta a deslizarse hacia el extremo proximal del aplicador (hacia la primera posición). A medida que las lengüetas se deslizan proximalmente, empujan la batería, moviendo así la batería proximalmente hacia su primera posición. A medida que la batería se mueve proximalmente, el resorte (4g) se comprime. Como se ha indicado anteriormente, en la primera posición, el terminal positivo de la batería no está haciendo contacto eléctrico con la placa (8) de circuito impreso de manera que permita que la corriente fluya a los elementos calefactores. A continuación, cuando el aplicador se retira del recipiente, el resorte se expande, empujando la batería hacia su segunda posición. En el procedimiento, el extremo distal de la batería empuja los extremos proximales de las lengüetas, haciendo que se deslice distalmente sobre el vástago (6). Cuando la batería alcanza su segunda posición, el terminal positivo de la batería hace contacto eléctrico con la placa (8) de circuito impreso, de manera que permite que fluya corriente a los elementos calefactores. Cuando cada lengüeta alcanza su segunda posición, el extremo distal de cada lengüeta sobresale distalmente, más allá de una superficie (6f) del vástago (véase la figura 7b), desde donde puede volver a acoplarse a una parte del recipiente, cuando se vuelve a conectar el aplicador al recipiente. Las Figuras 8a y 8b muestran las posiciones relativas del resorte, la batería y la lengüeta, en la primera y segunda posiciones. En la Figura 8a, el recipiente no se muestra, por razones de claridad.

En dicha realización preferida, los elementos calefactores se alimentan cuando el aplicador se retira del recipiente. Los elementos calefactores se apagan automáticamente cuando el aplicador se está volviendo a conectar al recipiente. Desde un punto de vista del usuario, el mango es, en realidad, un conmutador automático. Por lo tanto, no hay posibilidad de que un usuario deje los elementos calefactores activados mientras el aplicador está en el recipiente. Esto conservará el producto durante toda la vida del envase. En otra realización, puede haber más de un conmutador de activación y desactivación en un solo aplicador. Un primer conmutador podría ser el conmutador de mango automático preferido como el que se acaba de describir, y un segundo conmutador podría ser un conmutador manual. Estos podrían estar cableados para funcionar como lo que se denomina un conmutador "de tres vías",

dando al usuario la opción de sobrepasar el conmutador de mango automático.

Se conocen aplicadores de rímel que se dice que tienen características que mejoran el rendimiento. Puede ser útil combinar estas con algunos o todos los principios de la presente invención. Por ejemplo, se conocen mangos ergonómicos y empuñaduras cómodas. La publicación de patente de EE.UU. n.º 2002-0168214 desvela una empuñadura de rímel de uno o más elastómeros deformables y que tiene una parte de doble ahusamiento de manera que dos secciones ahusadas se encuentran en un punto más estrecho a lo largo de la parte de doble ahusamiento y en la que la sección transversal de uno o ambas secciones ahusadas es elíptica. Otro ejemplo es el documento US7.465.14, que desvela un aplicador de rímel con cabezal aplicador vibratorio. Al igual que las realizaciones del aplicador calefactor descrito en el presente documento, el aplicador vibratorio es capaz de alterar las propiedades reológicas de las composiciones de rímel. Por lo tanto, la vibración puede ser útil en al menos algunas realizaciones de la presente invención, para conseguir mejores resultados. B. Composición de rímel

Leyendo detenidamente, las referencias de los documentos US7.083.347, US7.090.420, US 2005/0031656 y US2005/0013838 se refieren al problema de rizar las pestañas inmediatamente antes, durante o inmediatamente después de aplicar el rímel. Puede ser por esta razón que el máximo de fusión, la anchura a media altura se limita a 20 °C o menos. Las patentes alegan que estos máximos son suficientemente estrechos para garantizar un enfriamiento rápido (es decir, "en el período de tiempo de unos cuantos segundos") del rímel previamente calentado y un retorno rápido al estado cristalino o de mayor viscosidad. Este tipo de composición de rímel se denominará "de endurecimiento rápido". Por el contrario, estas referencias pueden sugerir no usar aplicadores calefactores con composiciones que requieran esencialmente más de unos "cuantos segundos" para endurecerse, digamos por lo menos 5, 10 o 15 segundos para secarse. Este tipo de composición de rímel se denominará "de endurecimiento lento". Las composiciones de endurecimiento rápido pueden ser problemáticas cuando se usan con un aplicador calefactor, porque la aplicación del rímel y su distribución normalmente requieren más de "unos cuantos segundos" para completarse. Un usuario normalmente desea más que solo unas pestañas rizadas. Un usuario también desea una mejora en algunas o todas las características de rendimiento definidas anteriormente, o al menos un "resultado no dañino". En general, se entiende en la técnica que, cuantas más veces se repita el procedimiento de maquillaje, más posibilidades hay de estropear toda la aplicación del rímel, incluso con un aplicador no calentado. Cuanto más se tarda en realizar la aplicación, más complicada se vuelve. Si el producto ya aplicado a las pestañas se está endureciendo y secando mientras se sigue aplicando un más rímel, puede resultar muy difícil conseguir un aspecto uniforme y limpio, y varias de las características de rendimiento definidas anteriormente se ven perjudicadas. Esto se debe a que mientras que el usuario está tratando de rizar y arreglar de otro modo sus pestañas, el producto de las pestañas se endurece rápidamente, mientras que el producto del pincel está en un continuo de estados físicos entre sólido y líquido, debido a la amplia amplitud de temperatura (de hasta 30 °C) causada por los diversos componentes de la fórmula. De este modo, aunque se puede bloquear parte del rizado por la naturaleza de endurecimiento rápido del rímel, varias de las características de rendimiento definidas anteriormente sufrirán casi con seguridad, ya que el usuario se enfrenta con la naturaleza no homogénea del producto.

Por lo tanto, si se va a usar un rímel de endurecimiento rápido, es ventajoso reducir el tiempo de aplicación. Por lo tanto, en una realización de la presente invención, el aplicador es capaz de retirar del depósito suficiente producto para una aplicación completa a un solo conjunto de pestañas, para evitar, tener que reintroducir el aplicador varias veces. Por otra parte, incluso si un usuario vuelve a introducir el pincel para obtener más producto, entonces es preferible, en algunas realizaciones, que el aplicador calentado sea capaz de calentar rápidamente el rímel de endurecimiento rápido, de modo que el producto ya sobre las pestañas no se pueda secar por completo antes de aplicar una segunda capa. Por lo tanto, los productos de rímel que tienen máximos de fusión con una anchura a media altura inferiores o iguales a 20 °C se beneficiarían claramente de un aplicador calentado que fuera capaz de calentar 0,15 g o más de un producto desde una temperatura ambiente a una temperatura de aplicación del producto, en un tiempo máximo. En otra realización, un aplicador calentado es capaz de calentar 0,25 g o más de un producto desde una temperatura ambiente a una temperatura de aplicación del producto, en una cantidad máxima de tiempo. En otras realizaciones, la cantidad de producto que se puede calentar desde una temperatura ambiente a una temperatura de aplicación del producto es de 0,40 g o más o de 0,50 g, en una cantidad de tiempo máxima definida.

Como se ha indicado, las referencias 347, 420, 656 y 838 se refieren a composiciones "térmicamente estables". Sin embargo, en el uso realista de un aplicador calentado, un rímel nunca podría calentarse hasta 80 °C durante 2 horas. Por lo tanto, estas referencias pueden sugerir poco, si acaso algo, sobre el uso de aplicadores calefactores como los desvelados en el presente documento. Además, estas referencias no pueden sugerir nada acerca de las composiciones que no son específicamente "térmicamente estables" según lo definido en las mismas. Como se usa en el presente documento, la formulación "térmicamente dinámica" significa una composición cuya viscosidad varía más de un 25 %, después de someterse a una sucesión de no menos de 4 ciclos de fusión/enfriamiento de acuerdo con el protocolo expuesto en dichas referencias. Inesperadamente, las realizaciones de la presente invención han conseguido resultados útiles con composiciones "térmicamente dinámicas".

Las realizaciones de la presente invención incluyen un aplicador calentado que proporciona suficiente energía para calentar eficazmente un producto con el que entra en contacto, hasta una temperatura de aplicación, en 25 segundos, preferentemente en 15 segundos, más preferentemente en 10 segundos, lo más preferentemente en 5 segundos. Si el producto permanece en contacto con el aplicador calefactor durante más de 25 segundos, se

5 pueden conseguir temperaturas más elevadas de aplicación del producto, pero muchas ventajas para el mercado de consumo ya se alcanzan con un tiempo de calentamiento rápido de 25 segundos o menos. Por ejemplo, en 25 segundos de calentamiento, el rímel puede experimentar una viscosidad reducida, con o sin fusión, de manera que la aplicación y el arreglo serían apreciablemente más fáciles. O, por ejemplo, con solo 25 segundos o menos de calentamiento, la aplicación del rímel completa puede mostrar una mejora en una o más características de rendimiento, tales como una mejora de 1, 2 o 3 puntos como se ha definido anteriormente. Si el producto en el aplicador o ya transferido a las pestañas permanece en contacto con el aplicador calefactor, entonces el producto puede continuar calentándose más allá de 25 segundos, en cuyo caso pueden obtenerse beneficios adicionales.

10 Las realizaciones de la presente invención incluyen específicamente aplicadores calefactores para composiciones que se endurecen más lentamente que las contempladas en los documentos 347, 420, 656 y 838 (es decir, que requieren más de unos cuantos segundos para endurecerse) y/o composiciones que tienen anchuras a media altura superiores a 20 °C, preferentemente superiores a 25 °C, más preferentemente superiores a 30 °C, y lo más preferentemente superiores a 35 °C. Además, las realizaciones de la presente invención incluyen específicamente aplicadores calentados para composiciones que pueden no ser térmicamente estables como se define en las mismas. Todo esto está fuera del alcance de los documentos 347, 420, 656 y 838. Al mismo tiempo, algunas realizaciones del aplicador calentado descrito en el presente documento, mejoran la aplicación de rímeles de "rápido endurecimiento". Por lo tanto, algunas realizaciones de la presente invención mejoran significativamente los tipos de formulaciones que pueden ofrecerse a los consumidores, y ofrecen beneficios en la fabricación y el coste de producción

20 Por lo tanto, algunas realizaciones desveladas en el presente documento son composiciones de rímel de endurecimiento rápido y de endurecimiento lento para su uso con un aplicador calefactor manual, pero, en especial, realizaciones de composiciones de endurecimiento lento que tienen un tiempo de enfriamiento superior a aproximadamente 5 segundos, preferentemente superior a 10 segundos, más preferentemente superior a 15 segundos. También se desvelan realizaciones de composiciones de rímel que se benefician de ser ablandadas por un aplicador calentado manual, sin fundirse, así como aquellas que pueden fundirse. También se desvelan realizaciones de composiciones de rímel que se benefician de ser calentadas por un aplicador calefactor manual en 25 segundos o menos. También se desvelan realizaciones de rímeles que no son térmicamente estables y aún así se benefician del uso del presente aplicador calentado manual. En general, se puede usar cualquier composición de rímel con el aplicador calentado de la Figura 1. Por ejemplo, la aplicación de un rímel de endurecimiento rápido, en general, se mejoraría mediante un aplicador de calentamiento rápido que mantuviera una temperatura máxima predefinida dentro de una fluctuación limitada, durante el arreglo de las pestañas. El calentamiento rápido y la salida uniforme tenderán a garantizar que la formulación permanezca flexible durante la aplicación y no se endurezca apreciablemente antes de que la aplicación termine. Como otro ejemplo, la aplicación de un rímel "térmicamente estable", en general, se mejoraría mediante un aplicador de calentamiento rápido que mantuviera una temperatura máxima predefinida en una fluctuación limitada, mientras se arreglan las pestañas.

Un ejemplo de un rímel que es "de endurecimiento lento" y no "térmicamente estable", pero que también es adecuado para su uso con un aplicador calentado manual de la Figura 1 es el siguiente.

Nombre de la CTFA	Porcentaje en peso
Agua	cs
Simeticona	0,10
Óxidos de hierro	8,00
PVP K-30 en polvo	1,00
Hidroxipropilmetilcelulosa	0,50
VP/policarbamil/poliglicoléster	2,00
Pantetina	0,10
Pantenol	0,10
EDTA disódico	0,05
EDTA tetrasódico	0,10
Estearato de sacarosa	0,80
Aminometilpropanodiol	1,20
Metilparabeno	0,35
Talco	3,00
Fibra de nylon	1,00
Ácido esteárico	3,00
Diestearato de sacarosa acetilado	3,30
Cera de abeja	7,90
Ozokerita	8,00
Estearato de glicerilo	5,50
Sesquioleato de sorbitán	0,80
Butilparabeno	0,15

(continuación)

Nombre de la CTFA	Porcentaje en peso
Propilparabeno	0,15
Agua/copolímero de acrilatos/butilenglicol/laureth-sulfato de sodio	7,00
Polímero cruzado de HDI/Trimetilol-hexilactona/sílice	2,00
Polímero cruzado de agua/proteína de trigo hidrolizada/PVP	0,50
Fenoxietanol	0,50
Bisabolol	0,10

Dicha composición tiene una anchura del máximo de fusión a media altura superior a 23 °C y un cambio en la viscosidad tras 4 ciclos de calentamiento, como se describe en el presente documento, que es superior al 25 %.

- 5 En una realización de la presente invención, usando una sola batería clasificada nominalmente para 3 voltios a 1.400 mAmp-hora, se midieron los siguientes datos de calentamiento para dicha formulación usando una cámara térmica FLIR A320.

Tiempo de calentamiento (segundos)	Temperatura superficial del producto (°C)
0	21,5
5	22,8
10	25,9
15	28,9
25	34,0

- 10 Se ha de señalar que, en el presente ejemplo, la temperatura del producto en un momento  $t = 0$  es de 21,5 °C. El producto alcanza 34 °C en aproximadamente 25 segundos. Se trata de un calentamiento de 12,5 °C del producto, en veinticinco segundos. El producto sobre el cabezal aplicador siguió calentándose más allá de 25 segundos, alcanzando aproximadamente 42 °C en aproximadamente 60 segundos, momento en el que, en este ensayo en particular, se sumergió de nuevo el pincel en el depósito del producto, simulando un uso real. Se retiró el pincel del depósito, momento en el que se midió el producto que había sobre el pincel a aproximadamente 24 °C. Sin embargo, el producto comenzó entonces a calentarse de nuevo, a una velocidad acelerada, restableciéndose los 42 °C en aproximadamente 15 segundos tras retirarse del depósito. El producto siguió calentándose hasta más de 60 °C, en 15 aproximadamente 150 segundos. En las dos partes de la curva de calentamiento, los datos se ajustan a una línea recta aproximada, lo que significa que el calentamiento del producto comienza tan pronto como se enciende la corriente y prosigue a una velocidad constante.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aplicador (3) de rímel manual que comprende:

un cabezal aplicador (7) que tiene una superficie exterior (7e) con cerdas (7c) situadas en una parte (7f) de la superficie exterior (7e);  
 5 una fuente (5) de corriente eléctrica; y  
 una parte (8b) generadora de calor que es eficaz para calentar al menos 0,15 g de rímel situado en la superficie exterior (7e) del cabezal aplicador (7), de 20 °C a 30 °C o más, en 25 segundos o menos, medido desde el momento que se activa la parte (8b) generadora de calor,

en el que:

10 la parte (8b) generadora de calor está soportada por una placa (8) de circuito impreso que comprende un sustrato (8a) que no es conductor de la electricidad y que soporta componentes electrónicos y cables eléctricos que son eficaces para conectar la parte (8b) generadora de calor a la fuente (5) de corriente eléctrica;  
 la parte (8b) generadora de calor comprende una pluralidad de elementos calefactores (8b) resistivos de valor fijo y diferenciados, situados debajo de la parte (7f) de la superficie exterior (7e) que tiene cerdas (7c); y  
 15 el cabezal aplicador (7) es un pincel moldeado que comprende un manguito elastomérico hueco (7d) que se ajusta sobre un extremo distal de la placa (8) de circuito impreso, de manera que los elementos calefactores (8b) que hay sobre la placa (8) de circuito impreso están en contacto directo con una superficie interna (7h) del manguito hueco (7d).

20 2. El aplicador (3) de la reivindicación 1, que es capaz de calentar al menos 0,25 g de rímel situado en el cabezal aplicador (7), de 20 °C a 25 °C, hasta 35 °C, en 25 segundos o menos.

3. El aplicador (3) de la reivindicación 1, en el que la parte (8b) generadora de calor también es eficaz para elevar la temperatura de la superficie exterior (7e) de 20 °C a 55 °C o más, en 25 segundos o menos, medido desde el momento que se activa la parte (8b) generadora de calor.

25 4. El aplicador (3) de la reivindicación 1, en el que las cerdas (7c) están dispuestas en filas o vueltas en torno al eje longitudinal central (7i), y la proporción del número de elementos calefactores (8b) con respecto al número de filas o vueltas de cerdas (7c) es de 1:1 o superior.

5. El aplicador (3) de la reivindicación 1, en el que el número de elementos calefactores (8b) es de 1 o más por cada 2 mm de longitud del eje longitudinal central.

30 6. El aplicador (3) de la reivindicación 1, en el que la proporción de elementos calefactores (8b) con respecto a las cerdas (7c) es de 1:30 a 1:60 o superior.

7. El aplicador (3) de la reivindicación 6, que tiene de 100 a 300 cerdas (7c) y de 16 a 40 elementos calefactores (8b).

8. El aplicador (3) de la reivindicación 1, en el que al menos parte de los elementos calefactores (8b) están dispuestos en un circuito eléctrico paralelo.

35 9. El aplicador (3) de la reivindicación 1, que desactiva automáticamente la parte (8b) generadora de calor después de 2 a 3 minutos de uso.

40 10. El aplicador (3) de la reivindicación 1, en el que los elementos calefactores (8b) se introducen en una masa sólida y continua de un material de transferencia del calor, siendo el material de transferencia del calor uno o más adhesivos térmicamente conductores, uno o más epóxidos encapsulantes térmicamente conductores o una combinación de los mismos.

11. El aplicador (3) de la reivindicación 1, en el que el manguito (7d) comprende uno o más elastómeros termoplásticos.

12. El aplicador (3) de la reivindicación 11, en el que el manguito (7d) tiene un espesor inferior a 1,0 mm y una dureza Shore D de 47 a 55.

45 13. El aplicador (3) de la reivindicación 1, en el que los elementos calefactores (8b) son un banco de resistores de valor fijo dispuestos electrónicamente en serie, en paralelo o cualquier combinación de las mismas, y situados físicamente en dos filas, una a cada lado de la placa (8) de circuito impreso.

14. El aplicador (3) de la reivindicación 13, en el que los resistores de valor fijo tienen resistencias nominales de 1 a 10 ohm, y la resistencia global de todos los elementos calefactores (8b) varía de 1 a 10 ohm.

50 15. El aplicador (3) de la reivindicación 13, en el que los elementos calefactores resistivos (8b) son resistores de chip de película gruesa de óxido metálico, cuya mayor dimensión es de 2,0 mm o inferior.

16. El aplicador (3) de la reivindicación 13, en el que los elementos calefactores resistivos (8b) son puntos diferenciados de una película gruesa de óxido metálico, proporcionada como un depósito serigrafiado sobre una placa (8) de circuito impreso.
- 5 17. El aplicador (3) de la reivindicación 1, que comprende además un mango (4) que aloja la fuente (5) de corriente eléctrica, en el que la fuente (5) de corriente eléctrica es una batería que tiene un terminal que está en contacto directo con un elemento conductor de la placa (8) de circuito impreso, y en el que la batería (5) es una batería de 2,5 a 3,5 voltios que tiene una capacidad de 1400 mAmp-hora o superior.
- 10 18. El aplicador (3) de la reivindicación 1, en el que la temperatura de la superficie exterior (7e) del cabezal aplicador (7) alcanza una temperatura de nivelación de 30 °C a 90 °C, tiempo tras el cual la temperatura de la superficie (7e) se mantiene en  $\pm 2$  °C de la temperatura de nivelación.
19. El aplicador (3) de la reivindicación 18, que incluye un circuito divisor de la tensión, un termistor, un amplificador operacional y un conmutador MOSFET de canal N.
20. El aplicador (3) de la reivindicación 1, que comprende además:
- 15 un recipiente (1); y  
una composición de rímel contenida en el recipiente (1), en el que la composición de rímel tiene un perfil térmico que tiene una anchura del máximo de fusión a media altura superior a 20 °C.
21. El aplicador (3) de la reivindicación 20, en el que la composición de rímel es térmicamente dinámica.
22. El aplicador (3) de la reivindicación 1, que comprende además:
- 20 un recipiente (1); y  
una composición de rímel contenida en el recipiente (1), en el que la composición de rímel tiene un tiempo de endurecimiento por enfriamiento de más de aproximadamente 10 segundos.
23. El aplicador (3) de la reivindicación 1, que comprende además:
- 25 un recipiente (1); y  
una composición de rímel térmicamente dinámica contenida en el recipiente (1).

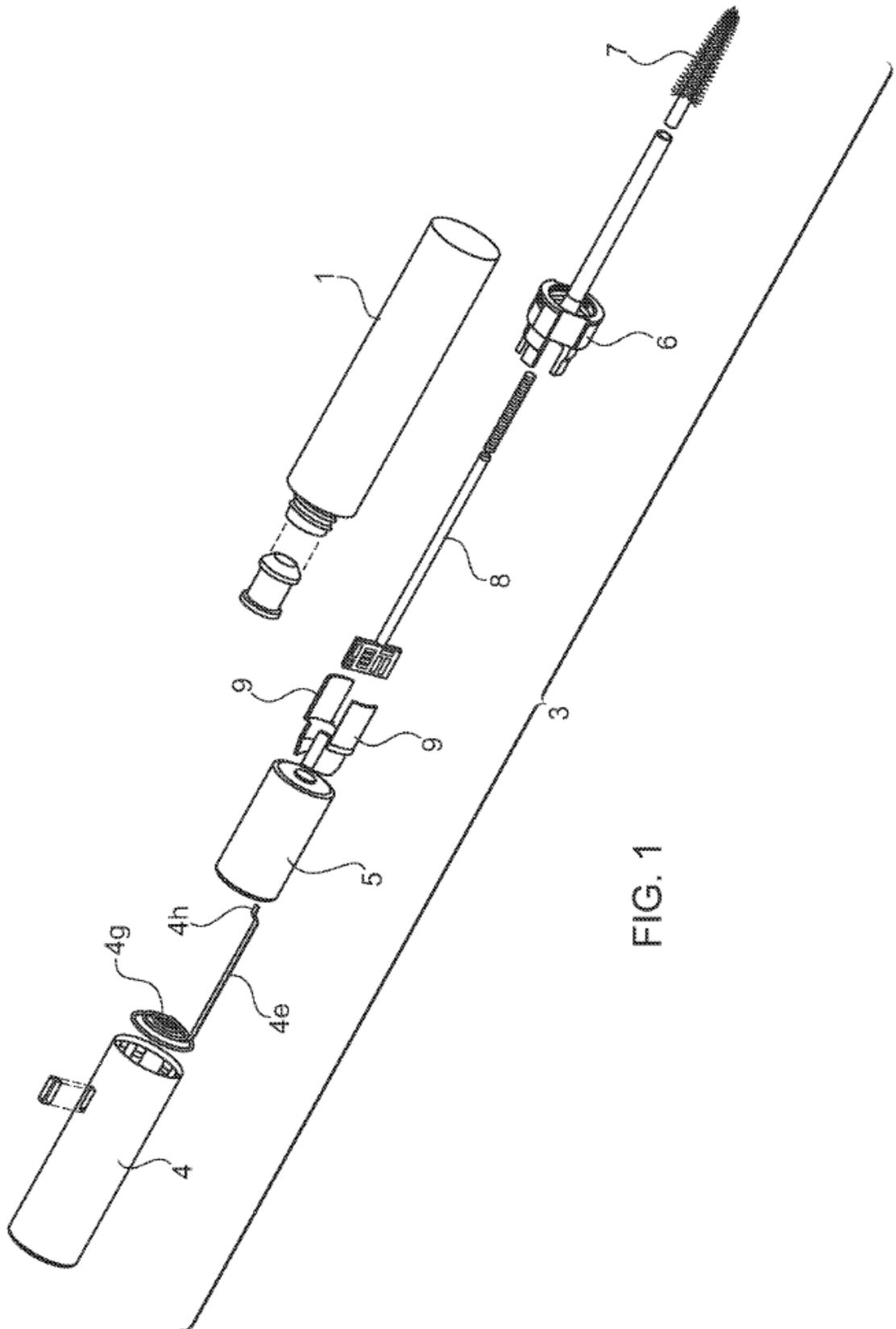
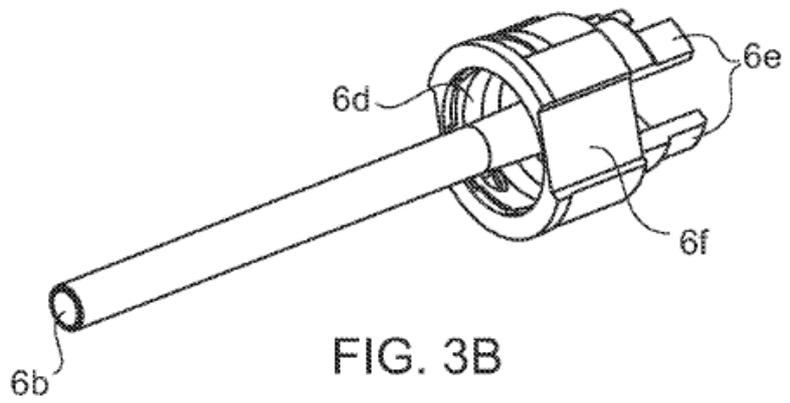
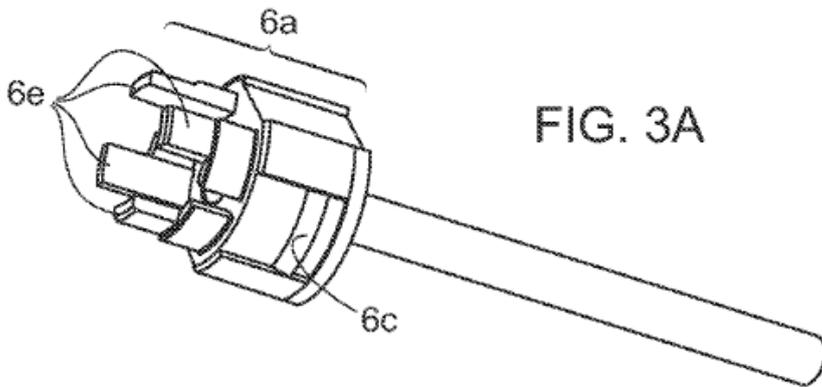
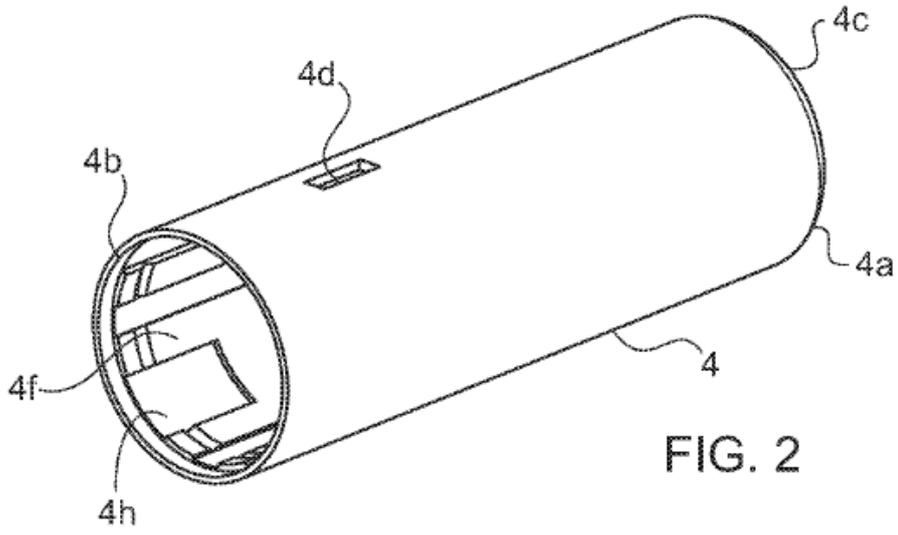


FIG. 1



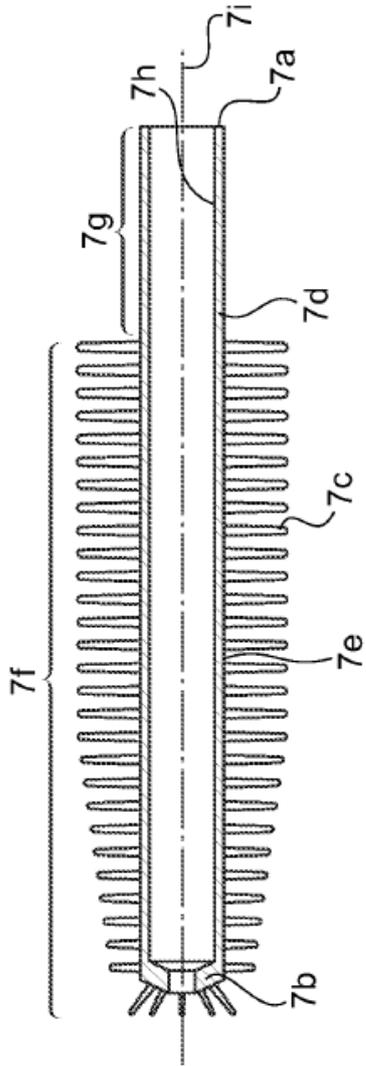


FIG. 4

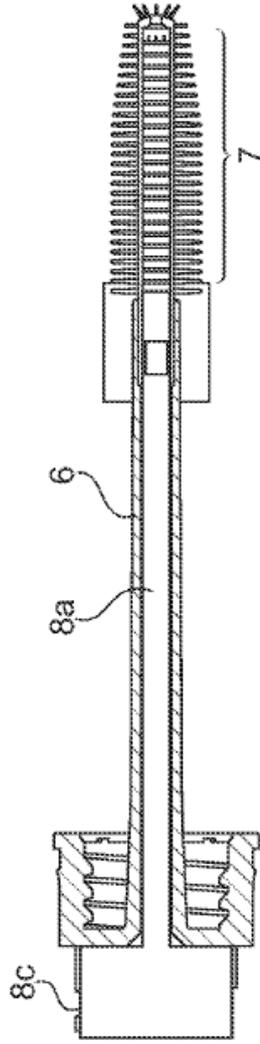


FIG. 5A

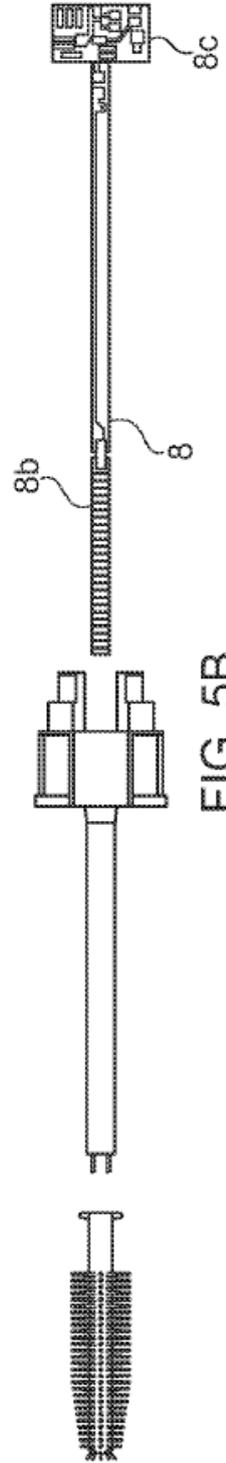


FIG. 5B

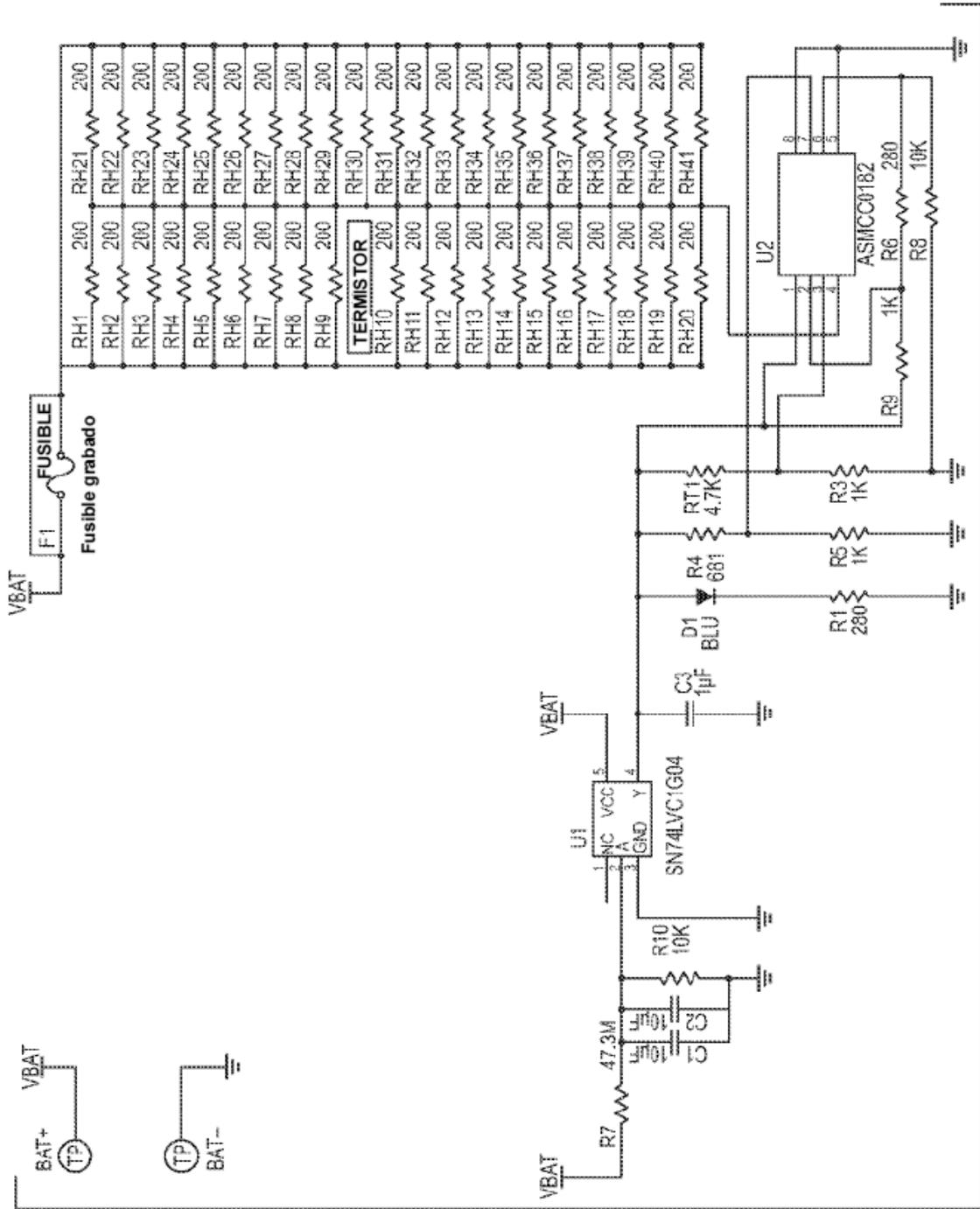


FIG. 6

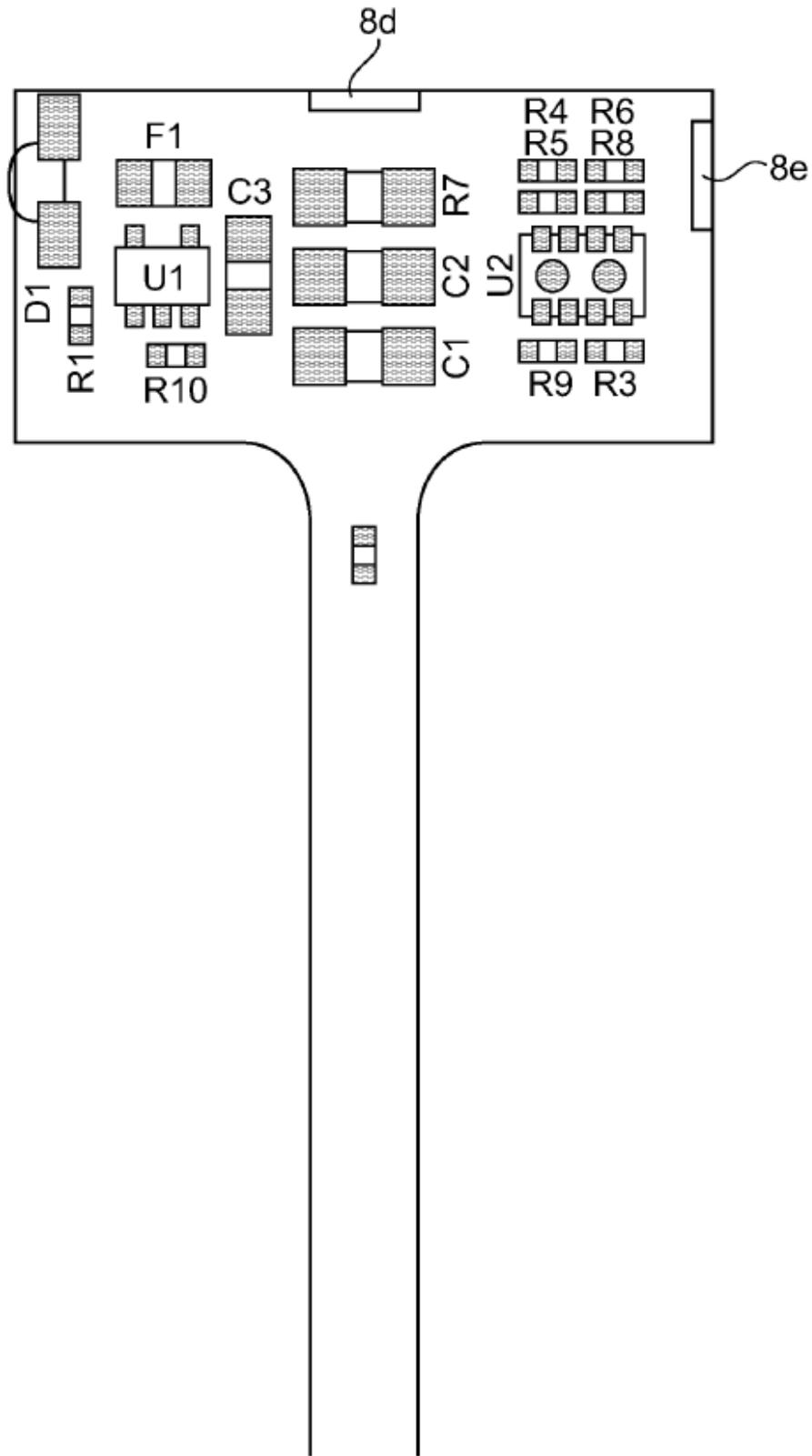


FIG. 7

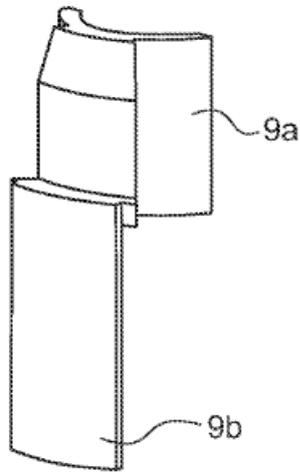


FIG. 8A

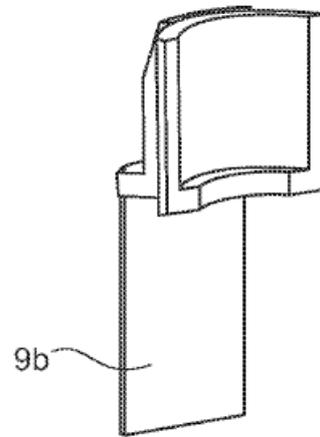


FIG. 8B

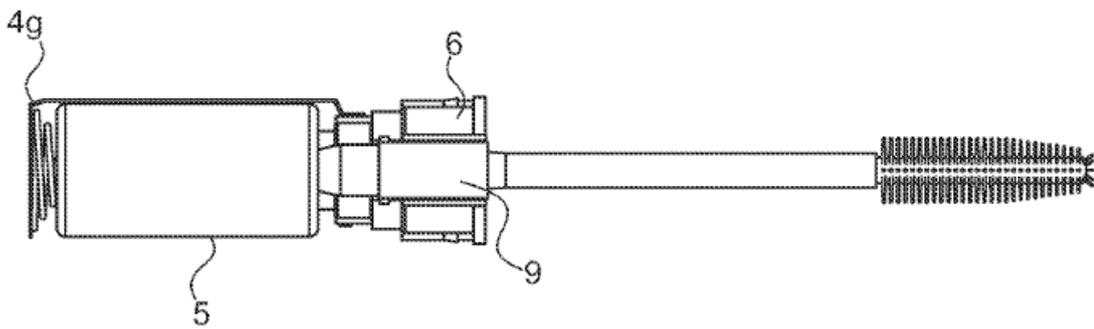


FIG. 9A

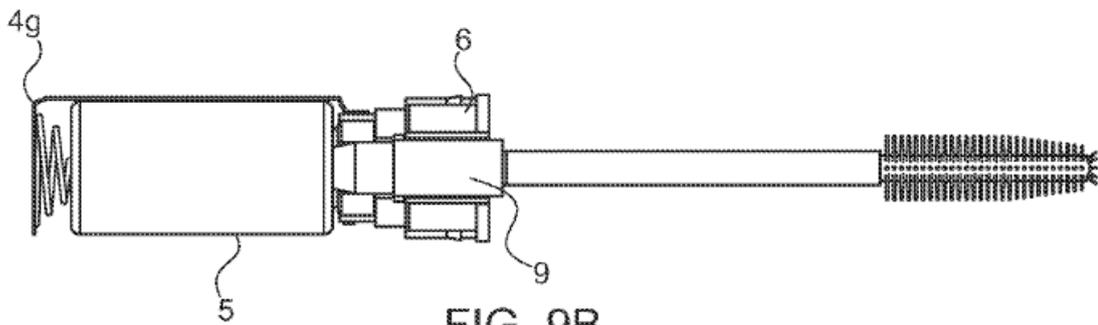


FIG. 9B