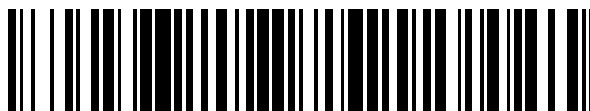


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 056**

51 Int. Cl.:

**A61K 8/04** (2006.01)  
**A61K 8/19** (2006.01)  
**A61K 8/33** (2006.01)  
**A61K 8/81** (2006.01)  
**A61K 8/87** (2006.01)  
**A61Q 5/06** (2006.01)  
**B05B 1/34** (2006.01)  
**B65D 83/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2011 E 11192063 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2570113**

54 Título: **Producto de laca para el cabello en aerosol para dar estilo y/o forma al cabello**

30 Prioridad:

**15.09.2011 EP 11007522**

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

**28.12.2017**

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)  
One Procter & Gamble Plaza  
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**BIRKEL, SUSANNE;  
CHRISTOPOULOU, WASSILIKI;  
DAL BÒ, PAOLO;  
GÄNGER, KLAUS;  
GIESEN, BETTINA;  
SMITH, SCOTT y  
BURGHAUS, JOHANNES**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

Observaciones :

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 648 056 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**

Producto de laca para el cabello en aerosol para dar estilo y/o forma al cabello

**5 Campo de la invención**

Un producto de laca para el cabello en aerosol para dar estilo y/o forma al cabello.

**10 Antecedentes de la invención**

10 Los productos para estilismo del cabello, tales como las lacas para el cabello, se utilizan para conseguir diferentes  
estilismos y para mantener las hebras de cabello en su sitio durante un periodo de tiempo. De forma típica, las lacas para  
el cabello comprenden polímeros filmógenos que, cuando se aplican a las fibras que contienen queratina, tal como el  
cabello humano, forman soldaduras entre fibras. Estas soldaduras 'pegan' las fibras entre sí y de esta forma transmiten  
15 fijación al estilismo.

Los productos de laca para el cabello en aerosol suelen comprender un recipiente resistente a la presión, una boquilla,  
un propelente, y una formulación de estilismo. Una composición de laca para el cabello normalmente se expulsa desde  
20 dichos productos a través de una boquilla formadora de aerosol. Véase, por ejemplo, US-2009/0104138A1. Los  
propelentes habitualmente utilizados incluyen los compuestos orgánicos volátiles (COV) propano, butano, 1,1-  
difluoroetano, y dimetiléter. Sin embargo, se sabe que los COV reaccionan con determinados óxidos nitrogenados, lo  
que a su vez puede dar como resultado la formación de ozono a nivel del suelo -una fuente potencial de problemas de  
salud. Los alcoholes también se utilizan frecuentemente en las formulaciones de estilismo, por ejemplo, para reducir la  
25 tensión superficial. Sin embargo, una proporción de alcohol alta puede dejar el cabello seco al tacto y quebradizo, y  
algunos alcoholes pueden causar una respuesta alérgica en algunos usuarios. Además, el etanol es inflamable y es un  
COV.

Existe una necesidad constante, por lo tanto, de productos de laca para el cabello que sean más respetuosos con el  
medio ambiente, más sostenibles, y asequibles, en particular, para productos de laca para el cabello en aerosol que  
30 comprenden bajos niveles de COV y alcohol. Sin embargo, alterar una o más características de un producto de laca  
para el cabello en aerosol puede constituir un desafío dado que la interrelación entre las mismas afecta al rendimiento  
del producto. Por ejemplo, el uso de un propelente diferente puede dar como resultado un tamaño de gotícula  
inaceptable en la composición eyectada y, por consiguiente, una fijación insatisfactoria. Por otro lado, algunos  
polímeros de estilismo pueden ser incompatibles con productos de laca para el cabello que comprenden bajos niveles  
35 de COV y/o alcohol.

Cuando se tienen en cuenta las necesidades anteriormente mencionadas, por lo tanto, se debería mantener un buen  
comportamiento de la laca para el cabello. Entre las ventajas de comportamiento se pueden incluir, por ejemplo: excelente  
40 sujeción; fijación duradera; buena resistencia a la humedad; fijación conformable; tiempo de secado aceptable; suavidad  
excelente, tacto natural del cabello; una adhesión o pegajosidad baja o inexistente de las manos y el cabello. De particular  
importancia para los consumidores es el tacto natural del cabello y la no adherencia a las manos y el cabello.

EP-0758 545 A1 describe una composición cosmética que comprende una dispersión acuosa de partículas  
insolubles de un polímero (I) y silicona insoluble (II). Las partículas de (I) están presentes en una concentración  
45 de >15 % en peso. También se describe una composición presurizada en aerosol, y el uso de una silicona  
insoluble para ayudar en la vaporización/atomización de una composición cosmética.

DE-297 07 765 U1 describe un producto de tratamiento para el cabello de base acuosa, que tiene menos del 1  
por ciento en peso de alcoholes inferiores, y de 0,1 a 20 por ciento de al menos un organopolisiloxano soluble en  
50 agua o dispersable en agua.

WO-03/061839 A1 describe una boquilla atomizadora en la que una cámara de vortización está conectada con el  
exterior mediante un orificio de salida coaxial cónico convergente.

55 US-5 304 368 A describe un producto fijador del cabello, presurizado, de base acuosa, exento de alcohol, no viscoso  
y no espumante para pulverizar para su uso como carga total de un recipiente tipo aerosol.

WO-89/05195 A1 describe una boquilla de turbulencia para atomizar un líquido, que tiene una cámara de  
turbulencia elevada por encima de una parte inferior de la cámara de turbulencia y que se ahúsa en dirección a un  
60 orificio de salida de una boquilla situada en oposición a la parte inferior.

**Sumario de la invención**

65 En un primer aspecto, la invención se refiere a un producto (120) de laca para el cabello en aerosol para dar estilo  
y/o forma al cabello, según las reivindicaciones 1 a 12.

En un segundo aspecto, la invención se refiere a un método para dar estilo al cabello según la reivindicación 13.

### Descripción detallada de la invención

5 Todos los porcentajes son en peso de la composición/formulación total, salvo que se indique lo contrario. Todas las relaciones son relaciones de peso, salvo que se indique lo contrario. Todos los intervalos son incluyentes y combinables. El número de cifras significativas no conlleva limitaciones ni en las cantidades indicadas ni en la exactitud de las medidas. En la presente memoria, el término “peso molecular” o “PM” se refiere al peso molecular promedio en peso, salvo que se indique lo contrario. “CS” o “CSP” significa cantidad suficiente para el 100 %. +/- indica la desviación estándar.

10 Todas las cantidades numéricas deben interpretarse como si estuvieran modificadas por la palabra “aproximadamente”, salvo que se indique expresamente lo contrario. Salvo que se indique lo contrario, debe entenderse que todas las medidas se realizan aproximadamente a 25 °C y en condiciones ambientales, donde “condiciones ambientales” significa condiciones por debajo de aproximadamente una atmósfera de presión y a aproximadamente 50 % de humedad relativa. Todos los pesos de los ingredientes relacionados están basados en la concentración de sustancia activa y no incluyen vehículos o subproductos que pueden estar incluidos en materiales comerciales salvo que se indique lo contrario.

15 Las realizaciones y los aspectos descritos en la presente memoria pueden comprender o combinarse con elementos o componentes de otras realizaciones y/o aspectos, a pesar que no se haya ilustrado específicamente en combinación, salvo que se indique lo contrario o se indique una incompatibilidad.

20 En la presente memoria, el término “aerosol” significa una suspensión de finas gotículas en un gas. El producto de laca para el cabello en aerosol atomiza la formulación de laca para el cabello, es decir, crea un aerosol. Debido a la tensión superficial, las gotículas son prácticamente esféricas normalmente. Como se utiliza en la presente memoria, el término “tamaño de gotícula” se define como el diámetro promedio de las gotículas eyectadas.

25 El término “producto de laca para el cabello en aerosol” no abarca productos es mousse o espuma. El término “mousse” o “espuma” según se define en la presente memoria significa una dispersión de burbujas de gas en un líquido. Normalmente, las composiciones de mousse o espuma suelen comprender más del 0,3 % en peso de tensioactivo. El tensioactivo da como resultado la formación de burbujas esféricas, que constituyen la consistencia de la mousse o espuma. Sin embargo, las espumas y mousses también se pueden formar a partir de formulaciones exentas de tensioactivo por otros medios, p. ej., accionadores especiales, usando proteínas, p. ej., proteína de clara de huevo. De forma típica, los productos para estilismo que expulsan una mousse/espuma comprenden de aproximadamente 6 % a aproximadamente 16 % en peso de propelente.

30 El término “producto de laca para el cabello en aerosol” no abarca productos en gel o productos que comprenden o eyectan una composición en gel. Los geles se pueden dispersar mediante un accionador de la bomba de pulverización. Las formulaciones de gel manual tienen de forma típica una viscosidad de aproximadamente 8.000 mPa·s a aproximadamente 20.000 mPa·s dependiendo del comportamiento deseado. La composición eyectada de geles para pulverización tiene de forma típica un diámetro de al menos aproximadamente 80 micrómetros de diámetro.

35 Como se utiliza en la presente memoria, la expresión “tiempo de secado sobre el cabello” significa la cantidad de tiempo que la composición eyectada tarda en secarse sobre el cabello. El tiempo de secado sobre el cabello se mide pulverizando el cabello con un diseño específico y cronometrando a continuación cuando el cabello deja de tener un tacto húmedo y pegajoso con la mano.

40 Como se utiliza en la presente memoria, la expresión “flujo de eyección” se define como la pérdida del peso total del producto de laca para el cabello en aerosol después de 5 segundos de pulverización. Este valor normalmente se divide por 5 para dar gramos por segundo. El flujo de eyección debería conseguir un equilibrio entre una fijación excelente y un tiempo de secado suficientemente rápido. Por ejemplo, si se aplica sobre el cabello demasiada composición eyectada en un periodo de tiempo corto, entonces, el tiempo de secado sobre el cabello puede ser inaceptablemente largo.

45 En la presente memoria, la expresión “que comprende” significa que se pueden añadir otras etapas y otros ingredientes que no afecten al resultado final. Este término abarca los términos “que consiste en” y “que esencialmente consiste en”. Las composiciones, métodos, usos, y procesos de la presente memoria pueden comprender, consistir en, y consistir esencialmente en los elementos y limitaciones de la invención descritos en la presente memoria, así como cualesquiera ingredientes, componentes, etapas, o limitaciones adicionales u opcionales descritos en la presente memoria.

50 En la presente memoria, el término “polímero” debería incluir todos los materiales producidos mediante la polimerización de monómeros, así como de polímeros naturales. Los polímeros fabricados a partir de un único tipo de monómero se denominan homopolímeros. Un polímero comprende al menos dos monómeros. Los polímeros

fabricados a partir de dos o más tipos de monómeros diferentes se denominan copolímeros. La distribución de los diferentes monómeros se puede calcular estadísticamente o en bloques -ambas posibilidades son adecuadas para la presente invención. Salvo que se diga de otra forma, el término “polímero” usado en la presente memoria incluye cualquier tipo de polímero, incluyendo homopolímeros y copolímeros.

5 En la presente memoria, el término “polímero de estilismo” significa polímeros para fijado del cabello que forman películas sobre una superficie. En el contexto del cabello, esta superficie es la superficie de las fibras de cabello individual o una pluralidad de las mismas. El polímero hace que se queden pegados entre sí para formar uniones, que son reticulaciones que proporcionan la ventaja de la fijación. De forma concertada, estas uniones forman una ‘redcilla’ para proporcionar ventajas de volumen y fijación al cabello del usuario. Cuando la red de uniones está efectivamente formada, las ventajas de fijación y volumen pueden durar todo el día, y ofrecer buena resistencia a la humedad ambiental.

15 El producto de laca para el cabello según la presente invención es adecuado para aplicación en el cabello humano. La expresión “adecuado para aplicar sobre cabello humano” tal como se utiliza en la presente memoria, significa que las composiciones o componentes de la misma descritos son adecuados para usar en contacto con el cabello y cuero cabelludo humanos sin signos indebidos de toxicidad, incompatibilidad, inestabilidad, respuesta alérgica y similares.

20 En la presente memoria, el valor “reactividad incremental máxima” o valor “MIR”, significa una medición del aumento en la formación de ozono por unidad de peso de un hidrocarburo cuando se añade a la atmósfera. De este modo, el MIR mide el potencial de formación de ozono de un compuesto. Una medición similar al MIR es la “creación potencial de ozono fotoquímico” o “POCP”.

25 La expresión “potencial de calentamiento global” o “GWP” según se define en la presente memoria es una medida de qué cantidad calculada de una masa dada de un compuesto contribuye al calentamiento global, en comparación con la misma masa de dióxido de carbono. El potencial de calentamiento global del dióxido de carbono, por lo tanto, es 1. Como se utiliza en la presente memoria, los valores de GWP son los calculados para un horizonte temporal de 100 años, salvo que se indique lo contrario.

30 Como se utiliza en la presente memoria, la expresión “compuesto orgánico volátil” o “COV”, como se utiliza en la presente memoria, significa cualquier compuesto orgánico que tiene un punto de ebullición inicial inferior o igual a 250 °C medido a una presión normalizada de 101,3 kPa. En una realización, “COV” significa cualquier compuesto que tenga una presión de vapor de 0,01 kPa o más a, es decir, 20 °C (293,15 K). “Orgánico” como se utiliza en la presente memoria, significa cualquier compuesto que contiene al menos el elemento carbono, y uno o más átomos de hidrógeno, halógeno, oxígeno, azufre, fósforo, silicio, o nitrógeno. Se sabe que determinados compuestos volátiles de química orgánica comprendidos en esta definición reaccionan fotoquímicamente con óxidos de nitrógeno en presencia de la luz solar y, a su vez, esto produce ozono a nivel del suelo y el smog fotoquímico. De hecho, en Estados Unidos, la definición de COV para los fines de la legislación estadounidense (U.S. EPA 40 CFR 51. 100[s]) define solamente aquellos compuestos volátiles que no tienen reactividad fotoquímica poco importante. Los ejemplos de compuestos considerados como COV a los efectos de la presente solicitud incluyen: etanol, dimetil éter, 1,1-difluoroetano, 1,1,1,2-tetrafluoroetano, pentano, *n*-butano, *iso*-butano, propano, *trans*-1,3,3,3-tetrafluoropropeno, ácido fórmico libre (es decir, no la sal). Algunas fragancias y extractos vegetales son también COV.

45 El término “no inflamable”, como se utiliza en la presente memoria, en términos del producto de laca para el cabello en aerosol, significa que el producto contiene 1 % o menos de componentes inflamables, y que el calor de combustión químico es inferior a 20 kJ/g y también se considera no inflamable en un ensayo de ignición a distancia y, si es necesario, el ensayo en recinto cerrado. Si el calor de combustión químico es inferior a 20 kJ/g, entonces, el aerosol se clasifica como inflamable si la ignición se produce a una distancia de 15 cm o más. El ensayo de ignición a distancia para aerosoles de pulverización es un ensayo normalizado en donde el aerosol se pulveriza en la dirección de una fuente de ignición a intervalos de 15 cm para observar si se produce una ignición y combustión sostenida. La ignición y combustión sostenida se define como el momento en que se mantiene una llama estable durante al menos 5 segundos. La fuente de ignición se define como un quemador de gas con una llama azul no luminosa de 4-5 cm de altura. Si no se produce ignición durante el ensayo de ignición a distancia, se debe llevar a cabo, en este caso, el ensayo en recinto cerrado y, en este caso, el aerosol se clasifica como inflamable si el tiempo equivalente es menor o igual a 300 s/m<sup>3</sup> o la densidad de la deflagración es menor o igual de 300 g/m<sup>3</sup>; de lo contrario, el aerosol se clasifica como no inflamable. El ensayo de ignición en recinto cerrado es un ensayo normalizado en donde el contenido de un dispensador en aerosol se pulveriza en un recipiente de ensayo cilíndrico que contiene una vela encendida. Si se produce una ignición observable, se anota el tiempo transcurrido y la cantidad descargada. Estas definiciones son las del UN Manual of Tests and Criteria, Parte III, Sección 31. El calor de combustión químico se puede determinar mediante el método normalizado ASTM D 240.

65 La expresión “prácticamente exento de”, “sustancialmente exento de”, o sus equivalentes gramaticales, según se define en la presente memoria, significa menos de aproximadamente 1 %, o menos de aproximadamente 0,8 %, o menos de aproximadamente 0,5 %, o menos de aproximadamente 0,3 %, o aproximadamente 0 %.

Sorprendentemente, los investigadores han superado los impedimentos anteriores y han respondido a las necesidades anteriormente mencionadas mediante la selección cuidadosa de la combinación específica de características compatibles entre sí de tal forma que la interacción entre las mismas da como resultado una laca para el cabello con buen rendimiento. En primer lugar, la formulación de laca para el cabello de conformidad con la presente invención es de base acuosa, es decir, se trata de un sistema acuoso en lugar de un sistema predominantemente basado en alcohol, como se utiliza de forma convencional. Este sistema de base acuosa proporciona seguridad, sostenibilidad, ventajas ambientales y de coste. En segundo lugar, el producto de laca para el cabello comprende aproximadamente 2 % o menos de alcohol por peso total de la formulación de estilismo y propelente, o está prácticamente exenta de alcohol. Esto proporciona de forma adicional gran cantidad de ventajas relevantes para el consumidor, ya que el alcohol tiene la reputación de hacer que el cabello se vuelva quebradizo y seco, especialmente el cabello fino y/o seco de forma natural. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que estas concentraciones bajas en alcohol ayudan a reducir el efecto de desecado, es decir, a reducir la sensación perceptible de un tacto quebradizo y áspero del cabello. Los consumidores prefieren un aspecto y tacto natural del cabello. Los inventores han descubierto que algunos polímeros de estilismo especialmente seleccionados son especialmente adecuados para usar en dicha formulación de laca para el cabello. Los inventores han descubierto que el PM, la temperatura de transición vítrea, la compatibilidad con el agua y la química del polímero de estilismo son factores importantes para crear una formulación de estilismo fácilmente pulverizable, completamente disuelta y de baja viscosidad que proporciona una composición eyectada que, tras la habitual aplicación sobre el cabello, da como resultado una buena fijación del estilismo, buena resistencia a la humedad, no deja residuos o escamas en el pelo, y también se elimina fácilmente con el lavado. Los polímeros de estilismo seleccionados satisfacen estos criterios -en particular, los polímeros de estilismo, a pesar de ser muy compatibles en la formulación de estilismo de base acuosa, también proporcionan resistencia contra la humedad en una humedad relativa elevada al estilismo y, sin embargo, se pueden eliminar fácilmente con un lavado con champú normal. Asimismo, la fijación que ofrecen los polímeros de estilismo seleccionados es buena, pero sin causar al consumidor una sensación del tipo de 'llevar un casco'. Las ventajas de rendimiento conseguidas mediante el producto de laca para el cabello de conformidad con la presente invención incluyen un excelente tacto del cabello, especialmente un tacto natural del cabello, y una excelente no adherencia de las manos y el cabello, buena fijación y fijación conformable. Por otro lado, se ha descubierto sorprendentemente que los polímeros seleccionados se pueden mezclar para proporcionar un tacto más natural del cabello o una fijación del estilismo mayor. Por tanto, los polímeros de estilismo se combinan en mezclas específicas, comprendiendo la mezcla un polímero de estilismo duro y un polímero de estilismo blando.

Una ventaja especial de los polímeros de estilismo descritos en la presente memoria es la baja adherencia conseguida sobre las manos y/o el cabello. Sorprendentemente, la adherencia sobre las manos y/o el cabello de la presente invención es menor de la conseguida mediante lacas para el cabello en aerosol de base etanólica convencionales. Esto se debe a que la fijación proporcionada mediante la presente invención es comparable a las lacas para el cabello en aerosol convencionales.

Cada una de las características del producto de laca para el cabello en aerosol, así como el resto de componentes relevantes, se describen en detalle a continuación en la memoria.

En una realización, el producto de laca para el cabello en aerosol tiene un valor de reactividad incremental máxima (MIR) menor de 1, o menor de 0,8, o menor de 0,7, o menor de 0,4. El valor MIR de un producto de laca para el cabello en aerosol se puede calcular multiplicando la fracción en peso de cada componente del producto de laca para el cabello por su valor MIR. Los valores MIR de los componentes habituales de los productos de laca para el cabello incluyen: 2-aminometil propanol: aproximadamente 15,08; agua: 0,00; acetona: 0,43; etanol: 1,69; isopropanol: 0,71. Más adelante se indican más valores MIR. Por ejemplo, un producto que comprende 0,2 % de 2-aminometil propanol y no incluye otros componentes con un valor MIR por encima de cero, tendrá un valor MIR de 0,03. En una realización, la formulación para estilismo y propulsor tiene un calor de combustión de aproximadamente 5 kJ/kg a aproximadamente 20 kJ/kg y/o el producto es no inflamable.

La tensión superficial y la viscosidad de la formulación pueden ser importantes, porque después de la fumigación, la composición eyectada forma gotículas, que aterrizan sobre el cabello. La composición eyectada deberá dispersarse a continuación a lo largo de cada fibra capilar individual para formar una capa fina sobre el cabello, que se seca rápidamente y también forma uniones con otras fibras capilares análogamente revestidas. En una realización, la tensión superficial, medida según el ensayo de la norma ISO 304 a 20 °C, de la formulación para estilismo es de aproximadamente 20 mN/m a aproximadamente 50 mN/m, o de aproximadamente 20 mN/m a aproximadamente 40 mN/m, o de aproximadamente 28 mN/m a aproximadamente 40 mN/m, o de aproximadamente 30 mN/m a aproximadamente 40 mN/m. ISO 304 es un método de ensayo normalizado para medir la tensión superficial de líquidos o soluciones puras.

En una realización, la viscosidad cinemática, medida según el ensayo de la norma DIN EN ISO 3104, de la formulación para estilismo es de aproximadamente 1 mm<sup>2</sup>/s a aproximadamente 25 mm<sup>2</sup>/s, o de aproximadamente 1 mm<sup>2</sup>/s a aproximadamente 15 mm<sup>2</sup>/s, o de aproximadamente 2 mm<sup>2</sup>/s a aproximadamente 10 mm<sup>2</sup>/s, o de aproximadamente 1 mm<sup>2</sup>/s a aproximadamente 4 mm<sup>2</sup>/s, o de aproximadamente 1,2 mm<sup>2</sup>/s a aproximadamente 3 mm<sup>2</sup>/s. DIN EN ISO 3104 es un método de ensayo normalizado para medir la viscosidad cinemática de líquidos. La viscosidad cinemática puede ser importante porque, cuando la formulación para estilismo es demasiado viscosa,

entonces la formulación para estilismo es demasiado espesa y no se puede pulverizar y/o se colmata –la formulación eyectada de forma no homogénea da como resultado un haz de pulverización irregular, “salpicadura” en lugar de pulverización, y/o eyección de grumos. Esto puede ser especialmente importante cuando se utiliza como propelente un gas comprimido porque el propelente está en forma gaseosa y, por tanto, no puede funcionar como un codisolvente.

El tamaño promedio de gotícula de la composición eyectada es de aproximadamente 10 micrómetros a aproximadamente 80 micrómetros, o de aproximadamente 15 micrómetros a aproximadamente 60 micrómetros, o de aproximadamente 15 micrómetros a aproximadamente 50 micrómetros, o de aproximadamente 20 micrómetros a aproximadamente 35 micrómetros. Las gotículas menores de aproximadamente 10 micrómetros no son adecuadas para la presente invención por motivos de seguridad –las gotículas pueden entrar en los pulmones y causar problemas de salud. Las gotículas mayores de aproximadamente 100 micrómetros son demasiado grandes y, en consecuencia, no adecuadas. En una realización, el tamaño de la gotícula no es mayor de 80 micrómetros. Los productos de laca para el cabello que se pulverizan desde una bomba tienen un tamaño de gotícula que es demasiado grande y, por tanto, no son adecuados. El producto de laca para el cabello en aerosol no es una pulverización de bomba.

El tamaño de gotícula se mide usando una técnica basada en la difracción láser. La luz dispersada se enfoca mediante una lente de enfoque en una disposición de Fourier y se recoge mediante la matriz de detectores. El ángulo con el que una partícula/gota difracta la luz es inversamente proporcional a su tamaño. La matriz de detectores está compuesta por hasta 30 detectores individuales, cada uno de los cuales recoge la luz dispersada por un determinado intervalo de ángulos. El patrón de dispersión procedente de la pulverización se captura y posteriormente se mide. La medición del ángulo de difracción determina el tamaño de la partícula/gotícula. Se usó un equipo Malvern Spraytec EPCS 4.0 con una lente de tipo 450 mm, número de serie 237. Software: RT Sizer 5.0. Duración del ensayo: 4000 ms. Velocidad de captación de datos: 200 Hz. Tamaño de gotícula mínimo que puede medir: 0,8 micrómetros. Tamaño de gotícula máximo que puede medir: 300 micrómetros. Distancia entre la boquilla y el haz láser: 140 mm.

El flujo de eyección del producto de laca para el cabello es de aproximadamente 0,10 g/s a aproximadamente 0,40 g/s, o de aproximadamente 0,20 g/s a aproximadamente 0,35 g/s, o de aproximadamente 0,20 g/s a aproximadamente 0,30 g/s, o de aproximadamente 0,20 g/s a aproximadamente 0,25 g/s. Si el flujo de eyección es mayor de aproximadamente 0,45 g/s, entonces el tiempo de secado sobre el cabello será demasiado largo para la satisfacción del consumidor. El flujo de eyección se puede ajustar, de forma típica, alterando la presión en el interior del recipiente (una presión más alta se correlaciona con un flujo de eyección más rápido) y/o el diámetro de la abertura del dispositivo de pulverización y/o los orificios en el accionador (el diámetro más pequeño se correlaciona con un flujo de eyección más lento).

El tiempo de secado sobre el cabello de la composición eyectada puede ser de aproximadamente 0,5 min a aproximadamente 7 min, o de aproximadamente 1 min a aproximadamente 5 min, o de aproximadamente 1 min a aproximadamente 2 min.

La formulación de estilismo comprende de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 20 %, o de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 16 %, o de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 10 %, o de aproximadamente 1 % a aproximadamente 8 %, o de aproximadamente 2 % a aproximadamente 6 % de un polímero de estilismo, por peso total de la formulación para estilismo y propelente.

Los polímeros de estilismo ilustrativos pertenecen al grupo que consiste en: copolímeros de acrilato de dos o más monómeros de ácido (met)acrílico o uno de sus ésteres simples; copolímeros de octilacrilamida/acrilato/metacrilato de butilaminoetilo; copolímero de acrilatos/hidroxiésteres acrilatos de acrilato de butilo, metacrilato de metilo, ácido metacrílico, acrilato de etilo y metacrilato de hidroxietilo; mezcla de copolímeros de poliuretano-14/AMP-acrilatos; y mezclas de los mismos. Balance® CR de Akzo Nobel es un copolímero de acrilatos de dos o más monómeros de ácido (met)acrílico o uno de sus ésteres simples. Amphomer® es un copolímero de octilacrilamida/acrilato/metacrilato de butilaminoetilo. Acudyne™ 1000 es un copolímero de acrilatos/hidroxiésteres acrilatos de acrilato de butilo, metacrilato de metilo, ácido metacrílico, acrilato de etilo y metacrilato de hidroxietilo. DynamX® H2O de Akzo Nobel es una mezcla de un copolímero de acrilatos y un polímero de poliuretano, es decir, una mezcla de copolímeros de poliuretano-14/AMP-acrilatos. Balance® CR de Akzo Nobel es un copolímero de acrilatos de dos o más monómeros de ácido (met)acrílico o uno de sus ésteres simples.

El polímero de estilismo de la invención se define en la reivindicación 1.

La formulación para estilismo comprende una mezcla de polímeros de estilismo. La mezcla comprende un polímero de estilismo duro y un polímero de estilismo blando. Como se utiliza en la presente memoria, “polímero de estilismo duro” es un polímero de estilismo que proporciona una excelente fijación del estilismo y esta fijación del estilismo es más intensa a medida que aumenta la concentración del polímero de estilismo duro en la formulación para estilismo. Sin embargo, concentraciones elevadas del polímero de estilismo duro tienen, de forma típica, un efecto negativo sobre el tacto del cabello, es decir, los consumidores encuentran el tacto palpable del cabello en inaceptable, p. ej., áspero. Como se utiliza en la presente memoria, “polímero de estilismo blando”

es un polímero de estilismo que proporciona un tacto excelente, es decir, natural, para el cabello, especialmente un tacto blando y/o suave para el cabello, pero de forma típica, la fijación del estilismo que proporciona es limitada.

- 5 La suavidad y dureza del polímero de estilismo depende del PM y de la temperatura de transición vítrea del polímero de estilismo, y también la química del polímero de estilismo, es decir, la química de los monómeros.

10 El polímero de estilismo duro tiene una temperatura de transición vítrea superior o igual a 10 °C y el polímero de estilismo blando tiene una temperatura de transición vítrea inferior a 10 °C. "Temperatura de transición vítrea" o "T<sub>g</sub>", como se utiliza en la presente memoria, significa la temperatura más baja a la que un polímero se puede considerar fluido, lo que significa que las cadenas de polímeros se pueden deslizar entre sí cuando se aplica una fuerza. La T<sub>g</sub> como se utiliza en la presente memoria, se puede medir según la norma DIN EN 61 006.

15 El polímero de estilismo duro tiene un PM de aproximadamente 90 mil g/mol a aproximadamente 200 mil g/mol. En una realización, el polímero de estilismo blando tiene un PM de aproximadamente 10 mil g/mol a aproximadamente 90 mil g/mol.

20 El polímero de estilismo blando en la formulación para estilismo aumenta, pero después alcanza una meseta. En otras palabras, el polímero de estilismo blando tiene una fijación del estilismo máxima que puede proporcionar. Por consiguiente, puede ser ventajoso proporcionar una mezcla de un polímero de estilismo duro y un polímero de estilismo blando.

25 El polímero de estilismo duro se selecciona del grupo que consiste en: copolímeros de acrilato de dos o más monómeros de ácido (met)acrílico o uno de sus ésteres simples; copolímeros de octilacrilamida/acrilato/metacrilato de butilaminoetilo; copolímero de acrilatos/hidroxiésteres acrilatos de acrilato de butilo, metacrilato de metilo, ácido metacrílico, acrilato de etilo y metacrilato de hidroxietilo; y mezclas de los mismos. El polímero de estilismo blando se selecciona del grupo que consiste en: una mezcla de polímero de poliuretano-14/AMP-acrilatos; polímeros de estilismo de látex; poliésteres; y mezclas de los mismos. El polímero de estilismo blando es una mezcla de polímero de poliuretano-14/AMP-acrilatos o un polímero de estilismo de látex. En una realización, la formulación para estilismo comprende un polímero de estilismo blando adicional, en donde el polímero de estilismo blando adicional se selecciona del grupo que consiste en: polímeros de PVP (polivinilpirrolidona); copolímeros de PVP-VA (copolímeros de vinilpirrolidona/acetato de vinilo); poliésteres; y mezclas de los mismos.

35 En una realización, la formulación para estilismo comprende una mezcla de: un polímero de estilismo blando que es una mezcla de polímero de poliuretano-14/AMP-acrilatos o un polímero de estilismo de látex; y un polímero de estilismo duro seleccionado del grupo que consiste en: copolímeros de acrilatos de dos o más monómeros de ácido (met)acrílico o uno de sus ésteres simples; copolímeros de octilacrilamida/acrilato/metacrilato de butilaminoetilo; y copolímeros de acrilatos/hidroxiésteres acrilatos de acrilato de butilo, metacrilato de metilo, ácido metacrílico, acrilato de etilo y metacrilato de hidroxietilo. En una realización, la mezcla comprende poliéster-5 y copolímeros de acrilatos de dos o más monómeros de ácido (met)acrílico o uno de sus ésteres simples. En una realización, la mezcla comprende al menos 3 polímeros de estilismo diferentes. Un ejemplo de un polímero de poliéster-5 es AQ® 48 Ultra Polymer de Eastman Chemical Company.

45 La relación de peso del polímero de estilismo duro al polímero de estilismo blando (duro:blando) en la mezcla es de aproximadamente 10:1 a aproximadamente 1:10, o de aproximadamente 10:1 a aproximadamente 1:2.

50 En una realización, la formulación para estilismo comprende además un compuesto de pantenol. En una realización, el compuesto de pantenol se selecciona del grupo que consiste en: pantenol, un derivado de ácido pantoténico, y mezclas de los mismos. En una realización, el compuesto de pantenol se selecciona del grupo que consiste en: D-pantenol ([R]-2,4-dihidroxi-N-[3-hidroxi-propil])-3,3-dimetilbutamida), D/L-pantenol, ácido pantoténico y sus sales, triacetato de pantenilo, jalea real, pantetina, pantoteína, panteniletíl éter, ácido pangámico, pantoil lactosa, complejo de vitamina B, y mezclas de los mismos. En una realización, la formulación para estilismo comprende una mezcla que comprende un polímero de estilismo duro, pantenol, y un polímero de estilismo blando. En una realización, la formulación para estilismo comprende pantenol. El compuesto de pantenol puede tener un efecto 'suavizante' sobre el polímero de estilismo duro. La formulación para estilismo puede comprender de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 0,6 %, o de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 0,3 %, de un compuesto de pantenol por peso total de la formulación para estilismo y el propelente. La relación de peso del polímero de estilismo duro al compuesto de pantenol puede ser de aproximadamente 100:6 a aproximadamente 100:1, o de aproximadamente 100:4 a aproximadamente 100:20. En una realización, el pantenol es o bien D-pantenol o bien D/L-pantenol.

60 En una realización, el polímero de estilismo es un polímero de estilismo compatible con agua, de forma alternativa, un polímero de estilismo soluble en agua. En una realización, la formulación para estilismo está prácticamente exenta de un polímero de estilismo incompatible con agua. Balance® CR, Amphomer®, Acudyne™ 1000, DynamX® H2O de Akzo Nobel son compatibles con el agua.

65

En una realización, la formulación para estilismo comprende un polímero de estilismo de látex. En una realización, el polímero de estilismo es un polímero de poliuretano. En una realización, el polímero de poliuretano es poliuretano-48. Baycusan® C 1008 es un Polyuretano-48, que es una dispersión acuosa de poliuretano. En una realización, el producto comprende menos de aproximadamente 0,5 % de un tensioactivo catiónico por peso total de la formulación para estilismo y propelente. En una realización, la formulación para estilismo comprende un polímero de poliuretano y la formulación para estilismo está prácticamente exenta de un tensioactivo catiónico.

La adherencia sobre las manos y/o el cabello de la presente invención es menor de la conseguida mediante lacas para el cabello en aerosol de base etanólica convencionales. En una realización, el producto comprende de aproximadamente 20 % a aproximadamente 50 % de COV, por peso total de la formulación para estilismo y el propelente licuados es DME. La ventaja de baja adherencia sobre las manos y/o el cabello también se consigue mediante la presente realización.

Los polímeros anfóteros, tales como Amphomer®, y los polímeros aniónicos, tales como Balance® CR, están normalmente presentes en sus formas tanto neutralizada como parcialmente neutralizada. En una realización, el polímero de estilismo está neutralizado en al menos 60 %, o al menos 80 %.

Los neutralizantes adecuados incluyen hidróxido potásico, hidróxido sódico, trisopropanolamina (TIPA), 2-aminobutanol, 2-aminometil propanol (AMP), aminoetilpropanol, dimetilestearamina (Armeen 18 D), silicato de sodio, tetrahidroxipropilenediamina (Neutrol® TE), amoníaco (NH<sub>3</sub>), trietanolamina, trimetilamina (Tris Amino Ultra), aminometilpropanol (AMPD). En una realización, el agente neutralizante es 2-aminobutanol, amoníaco, o 2-aminometil propanol.

La formulación de estilismo puede también comprender un tensioactivo. La formulación para estilismo puede comprender 1 % o menos de tensioactivo, o 0,6 % o menos, o 0,4 % o menos, o 0,3 % o menos, por peso total de la formulación para estilismo y propelente. En una realización, el tensioactivo se selecciona del grupo que consiste en tensioactivos catiónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos aniónicos, y mezclas de los mismos. Los tensioactivos catiónicos se pueden seleccionar del grupo que consiste en cloruro de cetrimonio (p. ej. Quartamin 60L-G de Kao; DEHYQUART A-CA /DETEX; ARQUAD 16-25 LO); cocamidopropil hidroxisulfatina (p. ej. REWOTERIC AM CAS); cocamidopropil betaína (p. ej. TEGO BETAİN F 50); betaína; y mezclas de los mismos. Los tensioactivos no iónicos se pueden seleccionar del grupo que consiste en: aceite de ricino PEG-40 H (p. ej. NEODOL 91-8); laureth-4 (p. ej. DEHYDOL LS 4 DEO N); laureth-9; decil glucósido (p. ej. Plantacare 2000); polisorbato 20 (p. ej. TWEEN 20 PHARMA de UNIQEMA); aceite de ricino hidrogenado PEG-25 (p. ej. SIMULSOL 1292 DF de SEPPIC); aceite de ricino hidrogenado PEG-40 (p. ej. CREMOPHOR CO 410 de BASF); PPG-1-PEG-9-laurilglicol éter (p. ej. Eumulgin L); copolímero de poli(óxido de alquileo) de siloxano (Silwet® L7604 de Momentive); y polidimetilsiloxano metiletoxilato (Silwet® L7600 de Momentive); y mezclas de los mismos. Un tensioactivo aniónico adecuado es sulfosuccinato de dioctil sodio (DOSS o ácido 1,4-dioctoxi-1,4-dioxobutano-2-sulfónico), un ejemplo del cual es Aerosol OT-70 PG de Cytec. En una realización, el tensioactivo se selecciona del grupo que consiste en: aceite de ricino PEG-40 H; cloruro de cetrimonio; laureth-4; laureth-9; glucósido de decilo; cocamidopropil hidroxisulfatina; polisorbato 20; copolímero de poli(óxido de alquileo) siloxano; dioctil sulfosuccinato de sodio; y mezclas de los mismos. En una realización, el tensioactivo se selecciona del grupo que consiste en: aceite de ricino PEG-40 H; glucósido de decilo; cocamidopropil hidroxisulfatina; polisorbato 20; copolímero de poli(óxido de alquileo) siloxano; dioctil sulfosuccinato de sodio; y mezclas de los mismos. En una realización, el tensioactivo se selecciona del grupo que consiste en: copolímero de poli(óxido de alquileo) de siloxano; y sulfosuccinato de dioctil sodio; y mezclas de los mismos.

La formulación para estilismo comprende al menos aproximadamente 50 %, o de aproximadamente 50 % a aproximadamente 99 %, o de aproximadamente 60 % a aproximadamente 99 %, o de aproximadamente 70 % a aproximadamente 99 % de agua por peso total de la formulación para estilismo y propelente. Cuando el producto está prácticamente exento de COV, la formulación para estilismo puede comprender de aproximadamente 90 % a aproximadamente 99 % de agua, por peso total de la formulación para estilismo y propelente.

El producto comprende aproximadamente 2 % o menos de alcohol por peso total de la formulación para estilismo y propelente. En una realización, el producto comprende aproximadamente 1,8 % o menos, o aproximadamente 1,5 % o menos, o aproximadamente 1 % o menos, alcohol por peso total de la formulación para estilismo y propelente, o está prácticamente exenta de alcohol. En una realización, la formulación para estilismo está prácticamente exenta de etanol y propanol. En una realización, el producto comprende aproximadamente 5 % o menos, o 2 % o menos, o aproximadamente 1,8 % o menos, o aproximadamente 1,5 % o menos, o aproximadamente 1 % o menos, alcohol alifático por peso total de la formulación para estilismo y propelente. "Alcohol alifático" como se utiliza en la presente memoria significa un alcohol que comprende grupos no aromáticos.

La formulación para estilismo puede comprender al menos conservante. El conservante puede estar presente en una cantidad menor de aproximadamente 1,5 %, o de 0 % a 1 %, o de 0,01 % a 1 % por peso total de la formulación para estilismo y propelente. Los conservantes adecuados incluyen: fenoxietanol (p. ej. Euxyl® PE 9010), alcohol bencílico, propilenglicol, PHMB (Poli-aminopropil biguanida), Optiphen (Fenoxietanol + glicol



caprílico) de ISP, Symtriol (1,2 octanodiol y 1,2 hexanodiol, alcohol metilbencílico) de Symrise, salicilato de octilo, 1,3-bis(hidroximetil)-5,5-dimetilimidazolidina-2,4-diona (DMDM Hidantoína; Nipaguard® DMDMH de Clariant), EDTA (Rexat), butilenglicol (Dekaben LMB), y tipos de parabeno, p. ej. metilparabeno (p. ej. éster PHB-metilo de Schütz & Co., o SLI Chemicals, o Nipagin® M), propilparabeno (PHB-propil éster de Solvadis Specialties).

La formulación para estilismo puede también comprender al menos un perfume o fragancia. El producto de laca para el cabello en aerosol puede comprender un máximo de aproximadamente 0,5 % de perfume o fragancia, o de aproximadamente 0 % a aproximadamente 0,4 %, o de aproximadamente 0,03 % a aproximadamente 0,3 %, por peso total de la formulación para estilismo y propelente.

La formulación para estilismo puede también comprender vitaminas y aminoácidos tales como: vitaminas solubles en agua tales como la vitamina B1, B2, B6, B12, C, ácido pantoténico, pantotenil éter, pantenol, biotina, y sus derivados, aminoácidos solubles en agua tales como asparagina, alanina, indol, ácido glutámico y sus sales, vitaminas insolubles en agua tales como la vitamina A, D, E, y sus sales y/o derivados, aminoácidos insolubles en agua tales como tirosina, triptamina, modificadores de la viscosidad, tintes, disolventes o diluyentes no volátiles (solubles e insolubles en agua), auxiliares perlescentes, reforzadores de espuma, tensioactivos adicionales o cotensioactivos no iónicos adicionales, pediculicidas, agentes de ajuste del pH, perfumes, conservantes, quelantes, proteínas, agentes activos para la piel, filtros solares, absorbentes de UV, vitaminas, niacinamida, cafeína y minoxidilo. El producto puede comprender de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 5 % de vitaminas y/o aminoácidos, por peso total de la formulación para estilismo y propelente.

El producto de laca para el cabello en aerosol puede también comprender materiales pigmentados tales como pigmentos inorgánicos, compuestos nitrosos, monoazo, disazo, carotenoides, trifenilmetano, triaril metano, sustancias químicas de tipo de la quinolina, oxazinas, azina, o antraquinona, así como compuesto que son indigoides, tionindigoides, quinacridona, ftalocianina, compuestos botánicos, colorantes naturales, y componentes solubles en agua. El producto puede comprender de aproximadamente 0 % a aproximadamente 5 % de materiales de pigmento, por peso total de la formulación para estilismo y propelente. La formulación o formulaciones descritas en la presente memoria pueden también contener agentes antimicrobianos que son útiles como biocidas cosméticos. El producto puede comprender de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 5 % de agentes antimicrobianos, por peso total de la formulación para estilismo y propelente.

La formulación para estilismo puede tener un pH de aproximadamente 6 a aproximadamente 10, o de aproximadamente 7 a aproximadamente 10, o de aproximadamente 7 a aproximadamente 9.

El producto comprende un propelente, que se selecciona del grupo que consiste en propelentes de gas comprimido, propelentes de gas licuado, y mezclas de los mismos.

El producto puede comprender un propelente de gas comprimido. Los propelentes de gas comprimido se pueden seleccionar del grupo que consiste en aire, nitrógeno (N<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), y mezclas de los mismos. En una realización, el propelente de gas comprimido es aire o nitrógeno (N<sub>2</sub>). En una realización, el propelente de gas comprimido es nitrógeno (N<sub>2</sub>). En una realización, el propelente de gas comprimido no es dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) – especialmente cuando un polímero de estilismo puede precipitar debido al efecto del CO<sub>2</sub> para bajar el pH de la formulación para estilismo. También el CO<sub>2</sub> permea de forma típica a través del material plástico en una mayor o menor extensión, es decir, 0 % de permeación suele ser inalcanzable de forma típica. El término “aire” se define en la presente memoria como un gas que comprende aproximadamente 78 % de nitrógeno, 21 % de oxígeno, y 1 % de dióxido de carbono, argón y otros elementos traza. Puesto que el contenido de aire puede variar, en una realización, el propelente de gas comprimido es nitrógeno gaseoso. Tal como se ha definido en el presente documento, los gases comprimidos N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, y N<sub>2</sub>O son todos no inflamables. N<sub>2</sub>O tiene un GWP de 298. Cuando el propelente es aire, se utiliza como propelente un máximo de 1 g.

Los CFC no son propelentes adecuados para la presente invención debido a sus propiedades que agotan la capa de ozono. Por ejemplo, CFC-12 tiene un GWP de 10.900. En una realización, el producto tiene un GWP de 100 o menos, o 50 o menos, o 20 o menos, o 10 o menos, o 5 o menos.

El producto puede comprender un propelente de gas licuado. El propelente de gas licuado se puede seleccionar del grupo que consiste en dimetiléter (DME), 1,1-difluoroetano (HFC-152a), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), pentano, *n*-butano, *iso*-butano, propano, *trans*-1,3,3,3-tetrafluoropropeno (HFO-1234ze), y mezclas de los mismos. En una realización, el propelente de gas licuado es dimetil éter (DME) o 1,1-difluoroetano (HFC-152a). En una realización, el propelente de gas licuado preferido es DME.

Para los fines de la presente invención, todos los propelentes de gas licuado anteriormente mencionados son COV. Por otro lado, según se define en la presente memoria, *n*-butano es inflamable (MIR = 1,15, GWP = 4); *iso*-butano es inflamable (MIR = 1,23); propano es inflamable (GWP = 3,3, MIR = 0,49); HFC-134a no es inflamable (GWP = aproximadamente 1400, MIR = 0,00); HFC-152a es inflamable (GWP = aproximadamente 120, MIR = 0,02); HFO-1234ze no es inflamable (GWP = 6, MIR = 0,09); DME es inflamable (GWP = 1, MIR = 0,81).

El producto comprende menos de 15 % de COV, o está prácticamente exento de COV, por peso total de la formulación para estilismo y propelente. En una realización donde el propelente es un propelente de gas comprimido, el producto comprende menos de 15 % de un COV, por peso total de la formulación para estilismo y propelente.

La presente invención comprende un recipiente que comprende una pared del recipiente que encierra un depósito para almacenar una formulación para estilismo y un propelente. En una realización, la pared del recipiente comprende principalmente material plástico. En una realización, la pared del recipiente comprende al menos 80 % de material plástico, o de aproximadamente 85 % a aproximadamente 100 %, por peso total del recipiente. En la presente memoria, el término “plástico” se define como cualquier material polimérico que puede conformarse o moldearse, con o sin la aplicación de calor, y posteriormente se endurece a la forma deseada incluyendo, polímeros, resinas, y derivados de celulosa. Normalmente, los plásticos son homopolímeros o copolímeros de alto PM. Se conocen productos cosméticos contenidos en recipientes de plástico. El plástico es un material especialmente ventajoso para contener productos cosméticos ya que se puede crear una amplia variedad de formas de recipientes específicas. El uso de material o materiales plásticos para un recipiente de laca para el cabello proporciona un medio excelente para suministrar al consumidor ventajas de facilidad de uso. Por ejemplo, es muy sencillo proporcionar ventajas táctiles p. ej. características de agarre, contornos, y estas ventajas táctiles se pueden diseñar con un elevado grado de especificidad y precisión. Por otro lado, un recipiente de plástico se puede moldear fácilmente de una pieza. Los recipientes de plástico tienen un potencial de explosión menor que los recipientes metálicos porque, tras aplicación de, por ejemplo, una temperatura excesiva, debido a la naturaleza más elástica del plástico frente al metal, el material plástico se puede expandir en un punto débil del recipiente, p. ej., cuando la pared del recipiente es más delgada. De forma gradual y eventual, la expansión en este punto débil permite que los recipientes presurizados tengan un escape mediante la formación de un orificio. Por otro lado, las ventajas estéticas también se pueden realizar más fácilmente cuando se utiliza un recipiente de plástico, por ejemplo, se podría utilizar un material del recipiente transparente y/o traslúcido, y además de muchas otras ventajas estéticas. Desde una perspectiva ambiental, el uso de un recipiente que comprende predominantemente material plástico tiene ventajas de sostenibilidad y da como resultado una huella de carbono reducida en comparación con materiales de recipiente alternativos. El plástico también se recicla más fácilmente que el metal.

En una realización, el material plástico se selecciona del grupo que consiste en poliolefinas, poliésteres, poliamida, poli(cloruro de vinilo), acrílico, policarbonatos, naftalato de polietileno (PEN), tereftalato de polietileno (PET), poliestireno, poliuretano, y mezclas de los mismos. En una realización, el material plástico se selecciona del grupo que consiste en tereftalato de polietileno (PET), naftalato de polietileno (PEN), y mezclas de los mismos. El naftalato de polietileno está comercializado por Hoechst Trevira GmbH & Co. KG, con la marca registrada Polyclear®, incluida Polyclear® N10, Polyclear® N90 y Polyclear® N100.

El recipiente puede comprender polímeros fabricados a partir de componentes derivados de fuentes renovables, es decir, fuentes no de petróleo. Como se utiliza en la presente memoria, la expresión “polímero sostenible” significa polímeros fabricados a partir de componentes, p. ej., monómeros, derivados de fuentes renovables. Los ejemplos de fuentes no de petróleo renovables incluyen plantas y microorganismos. Las fuentes vegetales no de petróleo pueden incluir azúcar de caña, remolachas, maíz, patatas, frutas cítricas, y plantas leñosas. Por ejemplo, el etanol se puede producir a partir de caña de azúcar. El etanol se puede convertir a continuación en etileno, que se puede polimerizar para formar polietileno (PE). Los monómeros a partir de los que se sintetizan polipropileno (PP), poliéster, y tereftalato de polietileno (PET), también se pueden derivar de fuentes renovables. Los polímeros sostenibles se pueden sintetizar a partir de monómeros derivados del almidón y/o celulosa, o por modificaciones del propio polímero. Los materiales celulósicos son resinas termoplásticas fabricadas mediante modificaciones químicas de celulosa.

Estos materiales plásticos sostenibles se pueden usar como el 100 % del material plástico utilizado para la pared del recipiente, o mezclarse con los materiales plásticos derivados de petróleo en diferentes cantidades para variar el comportamiento y/o por razones económicas. Algunos materiales derivados de fuentes vegetales pueden ser biodegradables. Los polímeros sostenibles que presentan biodegradabilidad incluyen poliésteres alifáticos tales como poli(ácido láctico) (PLA), poli(ácido glicólico) (PGA), poli(succinato de butileno) (PBS) y copolímeros de los mismos, poliésteres alifáticos-aromáticos tales como Ecoflex® de BASF y Biomax® de DuPont, polihidroxialcanoato (PHA) y copolímeros de los mismos. Los materiales de almidón termoplástico (TPS) también son biodegradables, como los celulósicos. La incorporación de polímeros sostenibles biodegradables puede ser el 100 % del material plástico utilizado o en mezclas con otros materiales, para controlar la velocidad o el grado de biodegradación, o por motivos económicos. La velocidad y el grado de biodegradación deben ser compatibles con el objetivo y las características de la presente invención. Ecoflex® de BASF, por ejemplo, se trata de un material plástico biodegradable que se biodegrada en el suelo o compost. Tiene una vida útil de un año. Es especialmente adecuado para bolsas y películas.

El material plástico reciclado también puede volverse a triturar. Esta resina triturada después del consumo también es adecuada en la presente invención, bien mezclada con otras resinas, o usada como 100 % del material plástico utilizado. El polietileno re triturado de determinadas densidades (r-HDPE, r-LLDPE, r-LDPE), polipropileno re triturado (r-PP), y tereftalato de polietileno re triturado (r-PET) pueden ser adecuados.

Los materiales de carga se pueden combinar en el material plástico. Las ventajas de la incorporación de materiales de carga en el material de plástico incluyen: ajuste de las propiedades físicas del plástico, tales como resistencia mecánica, densidad y tiempo de refrigeración, y también por motivos económicos. En una realización, la carga se selecciona del grupo que consiste en: almidones, fibras procedentes de fuentes renovables tales como el cáñamo, lino, coco, madera, papel, bambú, y también materiales inorgánicos tales como carbonato de calcio, mica, y talco. Además, se pueden añadir al material plástico cargas de gas tales como gas a alta presión, agentes espumantes o microesferas.

Los materiales plásticos se pueden definir por su temperatura de transición vítrea (Tg) y/o su PM. Cuando la pared del recipiente comprende al menos 80 % de material plástico, o de aproximadamente 85 % a aproximadamente 100 % de material plástico, por peso total del recipiente, el espesor de la pared del recipiente también será importante. En una realización, el material plástico es PET, en donde la temperatura de transición vítrea es de aproximadamente 70 °C a aproximadamente 80 °C, y en donde el espesor de la pared es de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 3,2 mm. Un ejemplo de recipiente PET comprende los siguientes espesores de la pared: hombro aproximadamente 0,65 mm; pared lateral aproximadamente 0,50 mm; base exterior aproximadamente 1,09 mm; elevación de la base aproximadamente 2,90 mm. El recipiente se puede moldear para crear una forma o contorno externo ergonómico específico, por ejemplo, contornos con forma de mano. Dicha forma facilita el uso eficaz y preciso del producto de laca para el cabello, por ejemplo, proporcionando más agarre o no deslizamiento. También se pueden proporcionar otras características táctiles sobre la superficie del recipiente, por ejemplo, un punteado. En una realización, el recipiente no tiene forma cilíndrica. Además, el recipiente puede estar provisto de características estéticas específicas, tales como combinaciones de colores, y partes transparentes o traslúcidas. En una realización, al menos 50 % de la pared del recipiente es translúcido, o transparente. Cuando es visible externamente, los sistemas de válvulas en bolsas son menos aceptados por los consumidores por motivos estéticos.

En una realización, la pared del recipiente comprende predominantemente material metálico. En una realización, el material metálico se selecciona del grupo que consiste en aluminio, acero de estaño chapado, y combinaciones de los mismos. En una realización, la pared del recipiente comprende al menos 80 % de material, o de aproximadamente 85 % a aproximadamente 100 %, por peso total del recipiente. En una realización, la pared del recipiente comprende al menos 80 % de material metálico por peso total del recipiente, y en donde el material metálico se selecciona del grupo que consiste en: aluminio, acero de estaño chapado, y combinaciones de los mismos; y en donde el propelente es un propelente de gas licuado, y en donde el propelente de gas licuado se selecciona del grupo que consiste en DME, 1,1-difluoroetano, 1,1,1,2-tetrafluoroetano, pentano, *n*-butano, *iso*-butano, propano, *trans*-1,3,3,3-tetrafluoropropeno, y mezclas de los mismos; o DME, 1,1-difluoroetano, y mezclas de los mismos. En una realización, la pared del recipiente comprende una superficie interna, en donde la superficie interna está revestida con un inhibidor de corrosión. En una realización, el inhibidor de la corrosión es una laca de poliamida-imida. Un inhibidor de la corrosión adecuado es HOBA 8460, suministrado por HOBA Lacke und Farben GmbH.

En una realización, el propelente y la formulación para estilismo pueden comunicarse libremente entre sí en el interior del depósito. En una realización, el propelente y la formulación para estilismo están almacenados en un único compartimento. En una realización, el producto de laca para el cabello en aerosol no comprende un sistema de válvula en bolsa, especialmente cuando una parte de la pared del recipiente es translúcida, o transparente. En una realización, el depósito comprende una pluralidad de compartimentos para almacenar la formulación para estilismo y el propelente. En una realización, el propelente y la formulación para estilismo no están almacenados en compartimentos separados. En una realización, el depósito no comprende una pluralidad de compartimentos para almacenar la formulación para estilismo y el propelente.

La presión en el interior del depósito se puede medir con un manómetro (GCAS n.º 60001439). La presión en el interior del depósito puede ser de aproximadamente 1 bar a aproximadamente 16 bar a 50 °C. Cuando el propelente es un gas comprimido, la presión en el interior del recipiente puede ser de aproximadamente 6 bar a aproximadamente 12 bar, o de aproximadamente 8 bar a aproximadamente 10 bar, o de aproximadamente 9 bar, a 50 °C. Cuando el propelente es un gas licuado, la presión en el interior del recipiente puede ser de aproximadamente 1 bar a aproximadamente 7 bar, o de aproximadamente 3 bar a aproximadamente 5 bar, a 50 °C. En una realización, el depósito comprende un volumen máximo de 220 ml de formulación de estilismo y propelente.

El producto comprende un dispositivo pulverizador unido al recipiente para dispensar la formulación para estilismo desde el depósito del recipiente. La válvula de sellado y el accionador pueden estar hechos, o no, de material plástico. La válvula y los accionadores, por ejemplo, están comercializados por Seaquist Closures (Freyung, Alemania), Aptar, Precision and Coster (Suiza). US-3.819.090 se refiere a un dispositivo de copa de válvula para envases dispensadores presurizados que comprenden un cuerpo de plástico moldeado de una pieza. US-5.199.615A se refiere a un dispensador en aerosol. Un dispositivo de pulverización adecuado cuando el propelente es un propelente de gas licuado es el siguiente: válvula: Precisión; vástago: 0,025 centímetros (0,010 pulgadas); pieza de cola restringida: 0,127 cm (0,050 pulgadas); alojamiento de fase vapor: 0,051 centímetros (0,020 pulgadas); accionador: Kosmos 0,041 centímetros (0,016 pulgadas) Wirbel; tubo sumergido: capilar 0,152 centímetros (0,060 pulgadas). Los dispositivos de pulverización adecuados incluyen NAZ DR 5113" y NAZ DR 5118 ambos de Aptar. Las propiedades de la pulverización se pueden alterar usando un orificio de alojamiento de vapor en el

vástago, que puede ayudar a fabricar un secador de pulverización húmedo usando más gas desde la fase de vapor. En una realización donde el propelente es un propelente de gas licuado, el dispositivo pulverizador comprende un orificio de alojamiento de vapor.

5 En una realización, el dispositivo pulverizador comprende:

(I) una boquilla pulverizadora (2) para atomizar la formulación para estilismo, comprendiendo dicha boquilla (2) una cámara (40) de fluido, preferiblemente una cámara de anillo, para recibir la formulación para estilismo desde el depósito (122) del recipiente, al menos un canal (42) de alimentación para alimentar la formulación para estilismo desde la cámara (40) de fluido radialmente hacia el interior hacia una cámara (44) de torbellino y un canal (18) de salida, con un extremo (54) de entrada orientado hacia la cámara (44) de torbellino y un extremo (56) de salida para atomizar la formulación para estilismo hacia el entorno de la boquilla pulverizadora (2), en donde el canal (18) de salida está ahusado en la dirección de dispensación de la formulación para estilismo, y/o

10 (II) (a) una boquilla pulverizadora (2) para atomizar la formulación para estilismo, definiendo dicha boquilla (2) una dirección axial y teniendo un eje longitudinal (L-L) a través de la misma;

15 (b) al menos un puerto (92) de entrada discreto, teniendo dicho puerto (92) de entrada un área de entrada asociada, sin que dicho puerto (92) de entrada circunscriba dicho eje longitudinal (L-L) y estando radialmente desplazado con respecto al mismo;

20 (c) un área de flujo que une dicho puerto (92) de entrada y dicha boquilla (2), comprendiendo dicha área de flujo una superficie de revolución alrededor de dicho eje longitudinal (L-L), dirigiendo el flujo de forma convergente dicha superficie de revolución desde dicho al menos un puerto (92) de entrada hacia dicha boquilla (2); en donde al menos una parte de la superficie de la revolución que circunscriba dicho eje longitudinal (L-L) es curvilínea.

25 La boquilla pulverizadora según (I) comprende una cámara de fluido para recibir la formulación para estilismo. Se prefiere que la cámara de fluido esté configurada como una cámara anular, que está más preferiblemente en conexión de fluidos con una cámara de almacenamiento de fluido para almacenar la formulación para estilismo. Con máxima preferencia, dicha cámara anular conecta con la cámara de turbulencia. La boquilla pulverizadora además comprende al menos un canal de alimentación para alimentar la formulación de estilismo desde la cámara de fluido radialmente hacia dentro hacia una cámara de turbulencia. Normalmente, puede ser suficiente un canal de alimentación, sin embargo, se ha descubierto que dos, preferiblemente tres, o más canales de alimentación producen un mejor torbellino en el interior de la cámara de turbulencia y, en consecuencia, un patrón de pulverización más simétrico. Se prefiere adicionalmente, que el canal de alimentación conduzca tangencialmente a la cámara de turbulencia. Según la invención, se proporciona además un canal de salida. El canal de salida tiene un extremo de entrada orientado hacia la cámara de turbulencia y un extremo de salida para descargar la formulación para estilismo al entorno de la boquilla pulverizadora. Para proporcionar una boquilla pulverizadora que necesite una presión de bombeo relativamente baja y que sea aplicable incluso si se tienen que dispensar formulaciones para estilismo muy viscosas o poco fluidas, el canal de salida está ahusado en la dirección del flujo de la formulación para estilismo. Se ha descubierto que la disminución de la presión dentro de la boquilla pulverizadora se puede reducir mediante el uso del canal de salida ahusado. Además, el canal de salida ahusado en la dirección del flujo tiene efectos positivos sobre el patrón de pulverización.

35 El dispositivo de pulverización según (II) se puede construir en forma de copa, la denominada "copa con hélices". La copa con hélices tiene una pared en embudo que no es tronco-cónica. Esta geometría proporciona un área de flujo definida como una superficie convergente de revolución que tiene una pared de embudo curvilínea. En otras palabras: la copa con hélices comprende: una entrada y una salida que definen un eje longitudinal entre ambas, una pared de embudo que se extiende desde dicha entrada hasta dicha salida, teniendo dicha entrada un área de entrada, y teniendo dicha salida un área de salida, siendo dicha área de entrada superior a dicha área de salida, y al menos una parte cóncava o convexa entre dicha entrada y dicha salida.

40 Según una realización, el canal de salida de la boquilla pulverizadora según (I) está constantemente ahusado o/y una parte ahusada del canal de salida está en contacto con el extremo de salida o/y la parte ahusada también está en contacto con el extremo de entrada.

45 Básicamente, el canal de salida puede estar ahusado gradualmente en la dirección del flujo. Sin embargo, se prefiere que el canal de salida esté ahusado constantemente, consiguiendo de esta forma una reducción adicional de la presión de la bomba necesaria, y una reducción adicional de la disminución de la presión en el interior de la boquilla.

50 En principio, una parte ahusada del canal de salida se puede proporcionar en cualquier lugar a lo largo del canal de salida para conseguir, al menos parcialmente, las ventajas mencionadas anteriormente. Sin embargo, en una realización adicionalmente preferida de la boquilla pulverizadora, el canal de salida comprende una parte ahusada en cuyo interior el canal de salida está ahusado en la dirección del flujo, estando en contacto dicha parte ahusada con el extremo de salida del canal de salida. En otras palabras, el extremo de la parte ahusada forma el extremo de salida del canal de salida, de forma que el canal de salida está ahusado en la dirección del flujo hasta que llega a su extremo de salida. De esta forma, se puede conseguir una reducción adicional de la presión de la bomba necesaria, y una reducción adicional de la

disminución de la presión en el interior de la boquilla. Por encima de esto, la modificación descrita mejora el patrón de pulverización.

5 En una realización preferida adicional de la boquilla pulverizadora, la parte ahusada no solamente está en contacto con el extremo de salida del canal de salida, en su lugar, la parte ahusada también está en contacto con el extremo de entrada del canal de salida. En otras palabras, un extremo de la parte ahusada forma el extremo de salida del canal de salida, mientras que el otro extremo de la parte ahusada forma el extremo de entrada del canal de salida, de forma que la parte ahusada va desde un extremo del canal de salida hasta el otro extremo del canal de salida. Por lo tanto, el canal de salida completo está ahusado en la dirección del flujo. Se ha descubierto que la boquilla pulverizadora podría mejorarse adicionalmente con respecto a los efectos ventajosos mencionados anteriormente.

15 Dado el método de producción de la boquilla pulverizadora, el borde que rodea el extremo de salida del canal de salida está redondeado, de forma que tiene un radio. Por lo tanto, según otra realización, un borde que rodea el extremo de salida de la boquilla pulverizadora según (I) tiene un radio que es inferior a 0,03 mm, preferiblemente inferior a 0,02 mm, y/o el extremo de salida tiene un diámetro máximo entre 0,1 y 0,2 mm, más preferiblemente entre 0,12 y 0,18 mm. Se ha descubierto que la boquilla pulverizadora podría mejorarse adicionalmente con respecto a los efectos ventajosos limitando el radio del borde en consecuencia.

20 Según otra realización, el grado de ahusamiento es constante en la dirección del flujo, preferiblemente en donde al menos una parte ahusada del canal de salida o todo el canal de salida tiene la forma de un cono truncado o una pirámide truncada.

25 En una realización adicional ventajosa, el grado de ahusamiento aumenta en la dirección del flujo. Se ha descubierto que el producto de laca para el cabello podría mejorarse adicionalmente con respecto a los efectos ventajosos anteriormente citados aumentando el grado de ahusamiento en la dirección del flujo. Esto tiene especialmente un efecto positivo sobre el patrón de pulverización y el ángulo de pulverización sin tener una influencia negativa sobre la caída de presión en el interior de la boquilla y la presión de la bomba necesaria para dispensar la formulación para estilismo. Se han conseguido resultados muy buenos proporcionando una cara interna del canal de salida curvada en la dirección del flujo, prefiriéndose adicionalmente esta modificación en esta realización. A este respecto, se prefiere adicionalmente si al menos una parte ahusada del canal de salida o del canal de salida completo tiene la forma de una capa esférica o de un paraboloides de revolución truncado.

35 En una realización adicional y alternativa, respectivamente, del producto de laca para el cabello, el grado de ahusamiento disminuye en la dirección del flujo. De nuevo, se ha supuesto que el producto de laca para el cabello podría mejorarse adicionalmente con respecto a los efectos ventajosos anteriormente citados disminuyendo el grado de ahusamiento en la dirección del flujo. Como en la realización que se ha descrito anteriormente en la presente memoria, esto tiene especialmente un efecto positivo sobre el patrón de pulverización y el ángulo de pulverización sin una influencia negativa sobre la caída de presión en el interior de la boquilla y la presión de la bomba necesaria para dispensar la formulación para estilismo. La cara interna del canal de salida está preferiblemente curvada en la dirección del flujo. Más preferiblemente, al menos una parte ahusada del canal de salida o todo el canal de salida tiene la forma de un hiperboloides de revolución truncado.

45 Según otra realización, la cara interna del canal de salida de la boquilla pulverizadora según (I) incluye un ángulo, variando dicho ángulo preferiblemente entre 40° y 160°, más preferiblemente entre 80° y 120°, con máxima preferencia entre 90° y 115° para conseguir un efecto positivo sobre el patrón de pulverización y la presión mínima de la bomba necesaria para dispensar la formulación para estilismo.

50 Según otra realización, el canal de alimentación de la boquilla pulverizadora según (I) comprende una primera sección y una segunda sección después de la primera sección en la dirección del flujo y en contacto con la cámara de turbulencia. Para mantener la presión en el interior de la boquilla y evitar una caída de presión, respectivamente, la anchura de la primera sección preferiblemente disminuye en la dirección del flujo. En esta realización, la anchura de la segunda sección es preferiblemente constante, o disminuye en menor medida que la anchura de la primera sección en la dirección del flujo. En esta realización, se prefiere además que las paredes laterales de la primera sección incluyan un ángulo, estando dicho ángulo subdividido en un primer ángulo y un segundo ángulo por una línea central de la segunda sección, siendo la máxima diferencia máxima entre el primer ángulo y el segundo ángulo de 10°, más preferiblemente de 5° o 1°. En el caso ideal, el primer ángulo corresponde al segundo ángulo. Se ha descubierto que los efectos positivos citados anteriormente, especialmente, el mantenimiento de la presión en el interior de la boquilla y la creación de un torbellino dentro de la cámara de turbulencia, podrían mejorarse adicionalmente.

60 Para mejorar todavía más los efectos positivos de la invención como se ha citado anteriormente, en una realización adicionalmente ventajosa, la longitud de la segunda sección en la dirección del flujo es igual o inferior a la anchura de la segunda sección.

65

Para evitar la caída de presión en el interior de la boquilla, reduciendo de esta forma la presión mínima necesaria en la boquilla pulverizadora, en una realización adicionalmente ventajosa, la altura de la primera y/o segunda sección disminuye en la dirección del flujo. En este caso, también se prefiere que el grado de reducción de la altura sea constante, disminuyendo o aumentando en la dirección del flujo. Si el grado de reducción de altura está disminuyendo o aumentando, se prefiere además que la parte inferior o superior de la segunda sección esté curvada.

Según otra realización, la boquilla pulverizadora según (I) se monta a partir de un primer elemento que comprende salientes para formar las paredes laterales de los canales de alimentación y ranuras entre los salientes y estando un segundo elemento soportado sobre los salientes y que cubre las ranuras para formar los canales de alimentación, comprendiendo los salientes una superficie de soporte para soportar el segundo elemento.

Normalmente, el segundo elemento a soportar sobre los salientes y que cubre las ranuras para formar los canales de alimentación forma parte del pulverizador para el cual se pretende usar la boquilla.

Para facilitar adicionalmente el montaje, el segundo elemento es una pieza separada que se puede encajar o soldar al primer elemento. En esta realización preferida, para facilitar el montaje, el segundo elemento se puede encajar o soldar en el primer elemento y se moldea junto con el primer elemento en una sola pieza y conectado mediante una pieza de conexión flexible.

Dado el método de producción de la boquilla pulverizadora, la región de transición entre la superficie de soporte de los salientes y la superficie de los salientes orientados hacia el canal de alimentación puede estar redondeada, de forma que tiene un radio. En una realización adicionalmente preferida de la boquilla pulverizadora, la relación del radio entre la superficie de soporte del saliente y la superficie del saliente orientado hacia el canal de alimentación y la anchura del canal de alimentación es igual o inferior a  $1/3$ , más preferiblemente igual o inferior a  $1/4$ , con máxima preferencia igual o inferior a  $1/5$ , para conseguir una forma de la sección transversal compacta y para reducir la caída de presión dentro de la boquilla.

Según otra realización, la parte inferior es cónica en la dirección longitudinal, formando con la segunda parte una superficie de contacto que está definida por la penetración de la segunda parte durante el montaje, lo que genera una pretensión entre las dos piezas debido a la leve flexión de la parte inferior de la boquilla en la dirección longitudinal.

Para facilitar el montaje de la boquilla pulverizadora y para garantizar un soporte firme del segundo elemento sobre el primer elemento, en una realización adicionalmente preferida, uno del primer y segundo elemento comprende una parte elástica, estando dicha parte elástica elásticamente deformada por el otro elemento cuando los elementos se montan. En otras palabras, uno del primer y segundo elemento está elásticamente presionado contra el otro del primer y segundo elemento cuando los elementos están montados. Esta pretensión evita además la separación del primer y el segundo elemento si se producen presiones elevadas dentro de la boquilla pulverizadora.

En otra realización adicionalmente ventajosa, los salientes o/y la sección del primer elemento que contiene los salientes forman la parte elástica. La sección del primer elemento que contiene los salientes es preferiblemente una parte inferior de un primer elemento en forma de copa que está fija a una pared circundante del primer elemento en forma de copa. En este caso, se prefiere además que la parte inferior esté curvada o sea convexa hacia el segundo elemento, antes de que el primer y el segundo elemento se monten. Dicha parte inferior puede ser, por ejemplo, más elástica que la pared circundante.

Para conseguir una boquilla pulverizadora fácilmente ajustable y flexible con respecto a la presión de la bomba, el flujo volumétrico, el patrón de pulverización, el patrón de pulverización o similares, en una realización adicional preferida, el primer y el segundo elemento se pueden mover uno con respecto a otro en diferentes posiciones relativas, cambiando elásticamente la forma, dimensiones y/o justificación de los canales de alimentación y/o la cámara de turbulencia. Se prefiere adicionalmente, si los elementos se pueden bloquear en sus diferentes posiciones relativas, de forma que el cambio en la presión de la bomba, flujo volumétrico, patrón de pulverización, ángulo de pulverización o similares, se puedan mantener sin necesidad de sujetar ambos elementos en su posición relativa de forma manual.

Para facilitar adicionalmente la producción de la boquilla pulverizadora y la manipulación de la misma durante el montaje, en una realización ventajosa adicional, el primer elemento y el segundo elemento están conectados mediante una pieza de conexión flexible. Así, los dos elementos se pueden mover uno con respecto a otro durante el montaje sin riesgos de que uno o el otro elemento se pierda. La pieza de conexión flexible está preferiblemente formada por un tira. Se prefiere adicionalmente que la pieza de conexión esté completamente integrada o moldeada con el primer y el segundo elemento o al menos una parte del primer y segundo elemento para facilitar la producción de la boquilla pulverizadora.

- 5 En una realización adicionalmente ventajosa, se proporcionan una capa de salida con un primer orificio, una capa de canal con un segundo orificio y ranuras y una capa interna con orificios, estando dichas capas intercaladas de tal forma que el primer orificio forma el canal de salida, el segundo orificio forma la cámara de turbulencia, las ranuras forman los canales de alimentación y los orificios de la capa interna forman orificios de entrada para alimentar la formulación para estilismo desde la cámara de fluido al interior de los canales de alimentación. Las capas podrían estar, por ejemplo, formadas de manera integrada, p. ej., mediante galvanización.
- 10 Para permitir una rápida limpieza y prototipado de la boquilla pulverizadora, en una realización adicionalmente preferida, las capas se pueden separar entre sí o/y cada una de las capas es reemplazable. Por encima de esto, esta modificación permite producir una pluralidad de combinaciones de capas a partir de unas pocas capas prefabricadas sin necesidad de proporcionar el mismo número de capas individuales. Las capas separables o/y reemplazables pueden proporcionarse, por ejemplo, en forma de discos finos.
- 15 Para proporcionar una boquilla pulverizadora que sea flexible con respecto a la presión de la bomba, el flujo volumétrico, el patrón de pulverización, el patrón de pulverización o similares, en una realización adicionalmente preferida de boquilla pulverizadora, se proporciona un área solapante entre los orificios de entrada y los canales de alimentación, para alimentar la formulación para estilismo a través de los orificios de entrada al interior de los canales de alimentación. El tamaño del área solapante o/y la distancia entre el área solapante y la cámara de turbulencia es preferiblemente ajustable. Al cambiar el tamaño del área solapante o/y la distancia entre el área solapante y la cámara de turbulencia, puede cambiarse fácilmente el patrón de pulverización o similares. Para facilitar la manipulación de la boquilla pulverizadora, la capa interna y la capa de canal son preferiblemente móviles, con máxima preferencia rotables, una respecto a otra, para ajustar el tamaño del área solapante o/y la distancia entre el área solapante y la cámara de turbulencia. Como alternativa, para facilitar adicionalmente la manipulación de la boquilla pulverizadora, la capa interna y la capa de canal son preferiblemente móviles, encajándolas a presión, haciéndolas girar sobre su eje para ajustar el tamaño del área solapante o desplazándolas mediante un movimiento lateral para intercambiar una capa.
- 20 Según otra realización, el dispositivo de pulverización según (II) además comprende al menos una ranura de entrada, teniendo dicha ranura de entrada un primer extremo que intercepta una cámara anular dispuesta aguas arriba de dicho puerto de entrada, conectando dicha ranura de entrada dicha cámara anular y dicho puerto de entrada.
- 25 Según otra realización, el dispositivo de pulverización según (II) comprende una pluralidad de ranuras de entrada, conectando cada una de dichas ranuras de entrada dicha cámara anular a dicha superficie de revolución a través de su respectivo puerto de entrada.
- 30 Según otra realización, el dispositivo de pulverización según (II) comprende cuatro ranuras de entrada, estando dichas ranuras de entrada separadas perimetralmente en una distancia igual alrededor del eje longitudinal.
- 35 Según otra realización, la superficie de revolución del área de flujo del dispositivo de pulverización según (II) tiene al menos una parte de la misma que es cóncava respecto al eje longitudinal.
- 40 Según otra realización, la superficie de revolución del área de flujo del dispositivo de pulverización según (II) tiene al menos una parte del mismo que es convexa con respecto al eje longitudinal.
- 45 Según otra realización, el dispositivo de pulverización según (II) comprende:  
una boquilla pulverizadora a través de la cual se puede pulverizar una formulación para estilismo, definiendo dicha boquilla una dirección axial y teniendo un eje longitudinal a través de la misma;  
una ranura que se extiende desde una entrada hasta un puerto de entrada asociado y discreto, teniendo dicho puerto de entrada un área de entrada asociada, no circunscribiendo dicho puerto de entrada dicho eje longitudinal y estando radialmente desplazado del mismo, teniendo dicha ranura una longitud de ranura asociada tomada paralela a dicho eje longitudinal;
- 50 un área de flujo que une dicho puerto de entrada y dicha boquilla, comprendiendo dicha área de flujo una superficie de revolución alrededor de dicho eje longitudinal, dirigiendo el flujo de forma convergente dicha superficie de revolución desde dicho al menos un puerto de entrada hacia dicha una boquilla; circunscribiendo dicha superficie de revolución dicho eje longitudinal, donde dicha superficie de revolución tiene una longitud de superficie asociada tomada en paralelo a dicho eje longitudinal, donde dicha longitud de superficie es superior a dicha longitud de ranura.
- 55 Según otra realización, la ranura forma un ángulo de 5 a 12 grados con respecto a un plano perpendicular aleje longitudinal.
- 60 Según otra realización, la superficie de revolución del área de flujo además comprende una parte de sección transversal constante yuxtapuesta con la salida.
- 65 Según otra realización, el dispositivo de pulverización tiene una entrada y una salida separada longitudinalmente de la misma, y el área de flujo tiene al menos una parte cóncava o convexa entre la entrada y la salida.

Según otra realización, la pared del embudo forma un ángulo de entrada con respecto al eje longitudinal en la entrada, y la pared del embudo forma un ángulo de salida con respecto al eje longitudinal en la salida, siendo el ángulo de entrada superior al ángulo de salida.

5 Según otra realización, el área de la pared del embudo es al menos 10 %, y preferiblemente al menos 20 % inferior al área de un tronco comparable de un cono circular recto que tiene el mismo radio de entrada, radio de salida y longitud del cono.

10 Según otra realización, la copa con hélices además comprende al menos un desviador de flujo dispuesto en la pared del embudo, transmitiendo el desviador de flujo un componente de flujo en espiral a la formulación para estilismo que fluye desde la entrada a la salida, y preferiblemente el al menos un desviador de flujo comprende una pluralidad de ranuras en la pared del embudo.

15 Según otra realización, la entrada tiene un área de entrada y la salida tiene un área de salida, al menos una de dicha entrada y dicha salida están no redondeadas.

Según otra realización, la relación del área de entrada con respecto al área de salida es al menos 10:1.

20 En una realización, el producto además comprende una boquilla con ángulo de pulverización variable y/o una boquilla de flujo de resina variable.

### Breve descripción de los dibujos

25 Las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán ahora, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos, en los que

la Fig. 1 muestra una vista en corte transversal lateral de una primera realización de la boquilla pulverizadora según (I);

la Fig. 2 muestra una vista en corte transversal a lo largo de la línea A-A de la Fig. 1;

30 la Fig. 3 muestra una vista en corte transversal a lo largo de la línea B-B de la Fig. 2;

la Fig. 4 muestra la sección C ampliada de la Fig. 1;

35 la Fig. 5 muestra la sección ampliada C de la Fig. 1 con una primera modificación;

la Fig. 6 muestra la sección ampliada C de la Fig. 1 con una segunda modificación;

la Fig. 7 muestra una vista esquemática de una segunda realización de la boquilla pulverizadora según (I);

40 la Fig. 8 muestra una vista esquemática de una tercera realización de la boquilla pulverizadora según (I).

la Fig. 9 es una vista en perspectiva de un producto de laca para el cabello en aerosol ilustrativo;

45 la Fig. 10 es una vista en perspectiva del tapón pulverizador ilustrativo de la Fig. 9;

la Fig. 11 es una vista en planta superior del tapón pulverizador de la Fig. 10;

50 la Fig. 12 es una vista de sección vertical del tapón pulverizador de la Fig. 10, tomada a lo largo de la línea F – F de la Fig. 11;

la Fig. 13 es una vista parcial ampliada del área indicada en la Fig. 12, que muestra la copa con hélices y el tope de detención dentro de la carcasa;

55 la Fig. 14 es una vista ampliada de la copa con hélices de la Fig. 12;

la Fig. 15 es una vista en perspectiva de un ejemplo de copa con hélices que muestra la entrada y que tiene cuatro canales;

60 la Fig. 16 es una vista en perspectiva de un ejemplo de copa con hélices que muestra la entrada y que tiene tres canales;

la Fig. 17 es una vista en perspectiva de un ejemplo de copa con hélices que muestra la entrada y que tiene dos canales;

la Fig. 18 es una vista en sección, fragmentada, ampliada de la copa con hélices de la Fig. 14;

65 la Fig. 19 es un perfil de la copa con hélices de la Fig. 18, que muestra la entrada y tomada en la dirección de las líneas 5A – 5A de la Fig. 14;



la Fig. 20 es una vista en perspectiva de la trayectoria de flujo desde la cámara anular hasta la salida de la boquilla de la copa con hélices de la Fig. 15;

5 la Fig. 21 es una vista en perspectiva de la trayectoria de flujo desde la cámara anular hasta la salida de la boquilla de la copa con hélices de la Fig. 15, que muestra el plano de corte formado por el tope de detención;

la Fig. 22 es una vista en perspectiva de los puertos de la trayectoria de flujo desde la cámara anular hacia el interior de la copa con hélices de la Fig. 15;

10 la Fig. 23 es una vista de sección vertical de un ejemplo de copa con hélices que tiene ranuras con un ángulo de inclinación de aproximadamente 2 grados;

15 la Fig. 24 es una vista de sección vertical de un ejemplo de copa con hélices que tiene ranuras con un ángulo de inclinación de aproximadamente 11,5 grados;

20 la Fig. 25 es una vista de sección vertical desglosada de realizaciones alternativas de una copa con hélices, teniendo la realización superior una única ranura y una pared de embudo con partes de sección transversal convexas, cóncavas y constantes, careciendo la realización inferior de ranura y con una pared de embudo que tiene dos partes convexas con una parte cóncava entre medias;

la Fig. 26 es una vista de sección vertical de una realización alternativa de un tapón con un tope de detención más rígido y la copa con hélices omitida para mayor claridad; y

25 la Fig. 27 es una vista parcial ampliada del área indicada en la Fig. 26, que muestra el tope de detención con una copa con hélices insertada en la carcasa.

#### **Descripción detallada de los dibujos de la invención**

30 Las Figs. 1 a 4 muestran vistas de una primera realización de la boquilla pulverizadora 2 para dispensar la formulación para estilismo. En las figuras, las direcciones 4, 6 longitudinales opuestas, las direcciones 8, 10 radiales opuestas y las direcciones 12, 14 perimetrales opuestas de la boquilla pulverizadora 2 se indican mediante las correspondientes flechas. El eje longitudinal 16 de la boquilla pulverizadora 2 se extiende en las direcciones longitudinales 4, 6, formando dicho eje longitudinal 16 el eje central del canal 18 de salida.

35 La boquilla pulverizadora 2 se monta a partir de un primer elemento 20 y un segundo elemento 22. El primer elemento 20 tiene una estructura de tipo copa con una primera sección 24 que se extiende en las direcciones perimetrales 12, 14 y formando una pared circundante y una segunda sección 26 formando la parte inferior de la estructura de tipo copa. La segunda sección además comprende salientes 28, extendiéndose dichos salientes 28 en forma de esqueleto en la dirección longitudinal 6 y en las direcciones radiales 8, 10. Como puede observarse mejor en la Fig. 2, se proporcionan ranuras 30 en las direcciones perimetrales 12, 14 entre los salientes 28, estando provistas dichas ranuras para formar los canales de alimentación como se describirá más adelante. Los salientes 28 comprenden una superficie superior que sirve como superficie 32 de soporte para soportar el segundo elemento 22, estando dicho soporte 32 orientado hacia el segundo elemento 22. De forma adicional, los salientes 28 comprenden superficies laterales 34 orientadas hacia las ranuras 30 y los canales de alimentación, respectivamente.

40 El segundo elemento 22 tiene básicamente una forma cilíndrica con una cara frontal 36, dicha cara frontal 36 sobresaliendo en la dirección longitudinal 4. En esta realización, la cara frontal 36 tiene una forma de tapón esférico. El segundo elemento 22 se introduce en el primer elemento 20 en forma de copa, de tal manera que la cara frontal 36 está soportada sobre las superficies 32 de apoyo de los salientes 28. A este respecto, debería mencionarse, que el segundo elemento 22 también se puede formar mediante una bola, que está presionada o encajada en el primer elemento 20 en forma de copa. Independientemente de la forma elegida para el segundo elemento 22, se prefiere que el segundo elemento 22 se pueda presionar o encajar en su sitio dentro del primer elemento 20, incluso aunque las correspondientes muescas, cierres de presión o similares para proporcionar un encaje por forma o/y por fuerza no se muestren en las figuras.

55 El primer elemento 20 y el segundo elemento 22 están conectados mediante una pieza 38 de conexión flexible, que -en este caso- está formado por una tira. La pieza 38 de conexión está íntegramente formada o moldeada con el segundo elemento 22 y al menos la primera sección 24 del primer elemento 20. Incluso si la segunda sección 26 del primer elemento 20 puede estar íntegramente formada o moldeada con la primera sección 24 del primer elemento 20 y consiste en el mismo material. Sin embargo, en este caso, la segunda sección 26 se ha fijado posteriormente a la primera sección 24 ya que la segunda sección 26 está hecha de un material diferente, como se describe a continuación en la memoria. Independientemente de que la segunda sección 26 esté formada íntegramente con la primera sección 24 o no, el primer elemento 20 comprende una parte elástica.

65

Tal como ya se ha indicado anteriormente, el primer elemento 20 está hecho al menos parcialmente de un material elástico que es más elástico que el material del segundo elemento 22. En este caso, la segunda sección 26 del primer elemento 20 con sus salientes 28 y su sección del fondo que contiene dichos salientes 28 está hecha de material elástico, siendo dicho material elástico más elástico que el material del segundo elemento 22 y más elástico que el material de la primera sección 24 del primer elemento 20. De este modo, la parte elástica anteriormente mencionada del primer elemento 20 está esencialmente formada de los salientes 28 y su sección de la parte inferior que transporta dichos salientes 28. La parte elástica del primer elemento 20 se deforma elásticamente mediante el segundo elemento 22 cuando los elementos 20, 22 están montados. Incluso si no se muestra el estado premontado, se prefiere que la sección de la parte inferior que incluye dichos salientes 28 esté curvada o convexa hacia el segundo elemento 22 y en la dirección longitudinal 6, respectivamente, antes de que el primer y el segundo elemento 20, 22 estén montados.

La boquilla pulverizadora 2 se monta introduciendo el segundo elemento 22 en el primer elemento 20 en forma de copa en la dirección longitudinal 4 como se muestra en la Fig. 1, creando de este modo una cámara 40 de fluido, canales 42 de alimentación y una cámara 44 de turbulencia, mientras que el canal 18 de salida ya está proporcionado en la segunda sección 26 del primer elemento 20. La cámara 40 de fluido está colocada en las direcciones radiales 8, 10 entre la primera sección 24 del primer elemento 20 y el segundo elemento 22, de forma que la cámara 40 de fluido está conformada como una cámara anular. La cámara 40 de fluido recibe la formulación para estilismo a dispensar desde una cámara o depósito de almacenamiento de fluido, que no se muestra en los dibujos. En la dirección longitudinal 4, la cámara 40 de fluido entra en contacto con los extremos radiales exteriores de los canales 42 de alimentación, de tal forma que hay una conexión de fluidos entre la cámara 40 de fluido y los canales 42 de alimentación.

Como puede observarse especialmente en la Fig. 2, los canales 42 de alimentación se extienden radialmente hacia dentro hasta un extremo 46 de salida de los canales 42 de alimentación, donde los canales 42 de alimentación están en contacto con la cámara 44 de turbulencia, de tal forma que la formulación para estilismo se puede alimentar desde la cámara 40 de fluido mediante los canales 42 de alimentación al interior de la cámara 44 de turbulencia. Como se muestra en la Fig. 3, los canales 42 de alimentación están limitados en las direcciones perimetrales 12, 14 por las superficies laterales 34 de los salientes 28, en la dirección longitudinal 6 mediante la cara frontal 36 del segundo elemento 22, cubriendo dicho segundo elemento 22 las ranuras 30 para formar los canales 42 de alimentación, y en la dirección longitudinal 4 por la parte inferior de la segunda sección 26 que contiene los salientes 28.

Los canales 42 de alimentación comprenden una primera sección 48 que está en contacto con la cámara 40 de fluido y una segunda sección 50 después de la primera sección 48 en la dirección del flujo y en la dirección radial 10, respectivamente. La segunda sección 50 pone en contacto la cámara 44 de turbulencia con el extremo 46 de salida. Como se muestra en la Fig. 2, la anchura  $w_1$  de la primera sección 48 disminuye en la dirección del flujo y la dirección radial 10, respectivamente. En contraste con esto, la anchura  $w_2$  de la segunda sección 50 es constante o disminuye en menor medida que la primera sección 48 en la dirección del flujo y en la dirección radial 10, respectivamente.

Los salientes 28, que forman las paredes laterales de las primeras secciones 48, incluyen un ángulo  $\alpha$ . En la Fig. 2, se indica además una línea central 52 de la segunda sección 50 que se extiende en las direcciones radiales 8, 10. Dicha línea central 52 subdivide el ángulo  $\alpha$  en un primer ángulo  $\alpha_1$  y el segundo ángulo  $\alpha_2$ . La diferencia máxima entre el primer ángulo  $\alpha_1$  y el segundo ángulo  $\alpha_2$  es  $10^\circ$ , más preferiblemente,  $5^\circ$  o  $1^\circ$ . Dada la cara frontal 36 del segundo elemento 22 sobresale hacia afuera, al menos la altura  $h$  de la primera sección 48 de los canales 42 de alimentación disminuye en la dirección del flujo y la dirección radial 10, respectivamente. De forma adicional, la longitud  $l$  de la segunda sección 50 en la dirección del flujo y la dirección radial 10, respectivamente, es igual a o inferior a la anchura  $w_2$  de la segunda sección 50.

Como se muestra en la Fig. 3, en la región de transición entre las superficies 32 de apoyo y las superficies 34 laterales, los salientes 28 comprenden un radio  $r_1$ . Para tener una forma de la seccional transversal compacta, la relación del radio  $r_1$  a la anchura  $w$ , p. ej.,  $w_1$  o  $w_2$ , del canal 42 de alimentación es igual o menor de  $1/3$ , más preferiblemente igual o menor de  $1/4$ , lo más preferiblemente igual o menor de  $1/5$ .

Incluso si el primer elemento 20 y el segundo elemento 22 están montados, siguen pudiéndose mover unos respecto a otros en diferentes posiciones relativas. En la realización mostrada, los elementos 20 y 22 se pueden mover en la dirección longitudinal 4, 6 uno respecto a otro. Mediante este movimiento relativo, la forma, dimensiones o/y la justificación de los canales 42 de alimentación o/y la cámara 44 de turbulencia se cambian deformando elásticamente los salientes 28 o/y la parte inferior de la segunda sección 26 del primer elemento 20, es decir, deformando elásticamente la parte elástica del primer elemento 20. En otras palabras, es sencillo cambiar el comportamiento de la boquilla pulverizadora 2. De forma adicional, se proporcionan medios (no se muestran) para bloquear los elementos 20, 22 en sus diferentes posiciones relativas.

Con referencia a la Fig. 4, el canal 18 de salida de la segunda sección 26 del primer elemento 20 anteriormente mencionado comprende un extremo 54 de entrada orientado hacia la cámara 44 de turbulencia en la dirección longitudinal 6 y un extremo 56 de salida para descargar la formulación para estilismo al entorno 58 de la boquilla pulverizadora 2 y el pulverizador, respectivamente, en la dirección longitudinal 4. El canal 18 de salida está ahusado constantemente en la

dirección del flujo y la dirección longitudinal 4, respectivamente. De este modo, el canal 18 de salida comprende al menos una parte ahusada. En la realización mostrada, la parte ahusada está en contacto con el extremo 56 de salida, así como el extremo 54 de entrada del canal 18 de salida, de forma que el canal de salida completo está ahusado en la dirección del flujo. La arista 60 que rodea el extremo 56 de salida tiene un radio r2. El radio r2 es inferior a 0,03 mm, preferiblemente inferior a 0,02 mm. Además, el extremo 56 de salida tiene un diámetro máximo entre 0,1 mm y 0,15 mm y más preferiblemente un área de sección transversal máxima correspondiente para conseguir un tamaño promedio de gotícula de la composición eyectada adecuado. Una geometría mayor en la boquilla 2, que pulveriza a mayor caudal, puede ser ventajosa para conseguir el menor tamaño de partícula/gotícula para la misma presión y características de flujo, y puede permitir la producción de un tamaño promedio de gotícula incluso más pequeño que el anterior. Por encima de esto, el canal 18 de salida tiene una cara interna 62 que rodea el canal 18 de salida y limita la misma en la dirección radial 8. La cara interna 62 del canal 18 de salida incluye un ángulo  $\beta$ , variando preferiblemente dicho ángulo  $\beta$  entre 40° y 160°, o entre 80° y 120°, o entre 90° y 115°.

Como se muestra en la Fig. 4, el grado de ahusamiento del canal 18 de salida es constante en la dirección del flujo y la dirección longitudinal 4, respectivamente. En la realización mostrada, esto se consigue mediante al menos una parte ahusada del canal 18 de salida o todo el canal 18 de salida que tiene la forma de un cono truncado o una pirámide truncada. Se ha descubierto de forma adicional, que podría reducirse la caída de presión en la boquilla pulverizadora 2 y se podría conseguir una reducción adicional de la presión mínima de la bomba para dispersar la formulación para estilismo ajustando la relación de la suma de las áreas de sección transversal de los canales 42 de alimentación en su extremo 46 de salida al área de sección transversal del extremo 56 de salida del canal 18 de salida.

La Fig. 5 muestra la sección ampliada C de la Fig. 1 con una primera modificación. En lo sucesivo solo se describirán las diferencias, se usarán los mismos signos de referencia para componentes similares o iguales, y la descripción anterior de la primera realización se aplica por consiguiente a este respecto.

A diferencia del canal 18 de salida descrito con referencia a la Fig. 1 a 4, el grado de ahusamiento del canal 18 de salida según la Fig. 5 disminuye en la dirección del flujo y la dirección longitudinal 4, respectivamente. Esto se consigue proporcionando una cara interna 62 del canal 18 de salida que se curva en la dirección del flujo y la dirección longitudinal 4, respectivamente. En la realización según la Fig. 5, al menos la parte ahusada del canal 18 de salida o todo el canal 18 de salida tiene la forma de un hiperboloide de revolución truncado.

La Fig. 6 muestra la sección ampliada C de la Fig. 1 con una segunda modificación. En lo sucesivo solo se describirán las diferencias, se usarán los mismos signos de referencia para componentes similares o iguales, y la descripción anterior de la primera realización se aplica por consiguiente a este respecto.

A diferencia del canal 18 de salida descrito con referencia a la Fig. 1 a 4, el grado de ahusamiento del canal 18 de salida según la Fig. 6 aumenta en la dirección del flujo y la dirección longitudinal 4, respectivamente. Esto se consigue proporcionando una cara interna 62 del canal 18 de salida que se curva en la dirección del flujo y la dirección longitudinal 4, respectivamente. En la realización según la Fig. 6, al menos una parte ahusada del canal de salida o todo el canal de salida tiene la forma de una capa esférica o de un paraboloides de revolución truncado.

La Fig. 7 muestra una segunda realización de la boquilla pulverizadora 2. Como la segunda realización corresponde al menos parcialmente a la primera realización según la Fig. 1 a 6, en lo sucesivo solo se describirán las diferencias, se usarán los mismos signos de referencia para componentes similares o iguales, y la descripción anterior de la primera realización se aplica por consiguiente a este respecto.

La boquilla pulverizadora 2 según la Fig. 7 comprende al menos tres capas, es decir una capa 64 de salida con un primer orificio 66, una capa 68 de canal con un segundo orificio 70 y ranuras 72 y una capa interna 74 con orificios 76 en forma de ranura, estando dichas capas 64, 68 y 74 intercaladas, mientras que la capa interna 74 se muestra de una forma transparente en la Fig. 7 para aumentar la inteligibilidad del dibujo. Al estar intercaladas de esta forma, el primer orificio 66 forma el canal 18 de salida, el segundo orificio 70 forma la cámara 44 de turbulencia, las ranuras 72 forman los canales 42 de alimentación y los orificios 76 de la capa interna forman orificios de entrada para alimentar la formulación para estilismo desde la cámara 40 de fluido al interior de los canales 42 de alimentación. En la realización mostrada, las capas 64, 68 y 74 se pueden separar entre sí y cada una de las capas 64, 68 y 74 se podría sustituir, de forma que las capas 64, 68 y 74 también se podrían considerar como discos independientes con sus correspondientes ranuras y orificios.

Como se muestra en la Fig. 7, se proporciona una zona 78 de solapamiento entre los orificios 76 de entrada y los canales 42 de alimentación cuando se observan en la dirección longitudinal 4. La capa interna 74 y la capa 68 de canal son móviles -en este caso, pueden girar alrededor del eje longitudinal 16- uno con respecto a otro, mientras que los orificios 76 de entrada y los canales 42 de alimentación están formados de tal manera que, la distancia entre la zona 78 de solapamiento y la cámara 44 de turbulencia podría reducirse girando la capa interna 74 con respecto a la capa 68 de canal en la dirección perimetral 14 y se podría ampliar mediante la rotación de la capa interna 74 con respecto a la capa 68 de

canal en la dirección perimetral 12. De este modo, la distancia entre la zona 78 de solapamiento y la cámara 44 de turbulencia es ajustable.

5 La Fig. 8 muestra una tercera realización de la boquilla pulverizadora 2. Como la tercera realización corresponde al menos parcialmente con la segunda realización según la Fig. 7, en lo sucesivo solo se describirán las diferencias, se usarán los mismos signos de referencia para componentes similares o iguales, y la descripción anterior de la primera y segunda realización se aplica por consiguiente a este respecto.

10 A diferencia de la segunda realización, los orificios 76 de entrada y los canales 42 de alimentación de la tercera realización están formados de tal manera que, el tamaño de la zona 78 de solapamiento podría reducirse girando la capa interna 74 con respecto a la capa 68 de canal en la dirección perimetral 12 y se podría ampliar mediante la rotación de la capa interna 74 con respecto a la capa 68 de canal en la dirección perimetral 14. De este modo, el tamaño de la zona 78 de solapamiento es ajustable.

15 Cabe mencionar que los principios de la segunda y tercera realización también podrían combinarse ventajosamente en una sola boquilla pulverizadora 2, de forma que tanto la zona 78 de solapamiento como la distancia entre la zona 78 de solapamiento y la cámara 44 de turbulencia se podría ajustar mediante un movimiento relativo entre la capa interna 74 y la capa 68 de canal.

20 En referencia a la Figura 9, se muestra un producto 120 de laca para el cabello en aerosol. El producto 120 de laca para el cabello en aerosol comprende un depósito 122 para almacenar la formulación para estilismo y el propelente. El producto 120 puede comprender un sistema de válvula de tipo pulsador 125 en, o yuxtapuesto, en la parte superior. El producto 120 puede comprender un tapón 124. El usuario presiona el pulsador 125 manualmente, liberando la composición eyectada a presión desde el depósito 122 para que se pulverice a través de la boquilla 2.

25 En referencia a las Figs. 10 y 11, el tapón 124 además comprende una boquilla 2, a través de la cual se atomiza la formulación para estilismo que se va a dispensar en pequeñas gotículas. La boquilla 2 puede ser redonda, como se muestra, o tener otras secciones transversales. La boquilla 2 puede estar biselada externamente para aumentar el ángulo cónico de la pulverización. Se ha encontrado que es adecuado un bisel de 20 a 30 grados. Las gotículas pueden dispensarse a la atmósfera o sobre una superficie objetivo.

30 En referencia a las Figs. 12, 13 y 14, la invención comprende una copa 130 con hélices. La copa 130 con hélices puede ser un componente discreto que puede insertarse en un tapón 124 de un sistema de pulverización, como se muestra. Como alternativa, la copa 130 con hélices puede estar moldeada de forma integral en el tapón 124. La copa 130 con hélices puede estar modelada por inyección a partir de un copolímero de acetal.

35 La copa 130 con hélices puede insertarse en el tapón 124, y en particular en la carcasa 136 de la misma. La carcasa 136 puede tener un tope 134 de detención. El tope 134 de detención limita la inserción de la copa 130 con hélices en el interior de la carcasa 136 del tapón 124. El tope 134 de detención además forma un plano 184 de corte con la copa 130 con hélices.

40 Al presionar el botón 125 para iniciar la dispensación, la formulación para estilismo y el propelente mezclado con la misma se libera desde el depósito 122 y fluye a través de una válvula. La formulación para estilismo entra en una cámara 135 en el tope 134 de detención cuya cámara 135 está aguas arriba del plano 184 de corte. La cámara 135 se llena con la formulación para estilismo y el propelente que se va a dispensar. La cámara 135 puede tener una forma anular y circunscribir el eje de la boquilla 2.

45 En referencia a las Figs. 15, 16, 17, la copa 130 con hélices puede comprender una carcasa cilíndrica 136. La carcasa 136 puede tener un eje longitudinal L-L a través de la misma. La copa 130 con hélices puede tener dos extremos opuestos longitudinalmente, un primer extremo con una pared 138 de embudo y un segundo extremo generalmente abierto.

50 En referencia a las Figs. 18 y 19, se puede disponer un orificio para proporcionar una trayectoria de flujo a través de la pared 138 de embudo y que tiene una entrada y salida 144. La salida 144 puede ser la boquilla 2. El orificio puede estar centrado en la copa 130 con hélices o puede estar dispuesto excéntricamente. El orificio puede estar generalmente orientado de manera longitudinal y en un caso degenerado paralelo al eje longitudinal L-L. El orificio puede tener un diámetro constante o puede ahusarse en dirección axial. Para la realización descrita en la presente memoria, podría ser adecuado un orificio de diámetro constante de 0,13 mm a 0,18 mm.

55 La pared 138 de embudo tiene un radio 150 de entrada en el primer extremo y un radio 144 de salida correspondiente a la desembocadura de la boquilla 2. La distancia axial 156 entre el radio 150 de entrada y de salida 144 es paralela al eje longitudinal L-L, y la longitud 154 del cono es la distancia a lo largo de la pared lateral tomada en dirección axial.

60 La técnica anterior enseña una trayectoria de flujo que tiene un tronco de un cono circular recto. Esta trayectoria de flujo proporciona un área superficial que viene dada por:

(1) Área =  $\Pi$  x longitud del cono x (radio de entrada + radio de salida),  
 en donde el radio 150 de entrada es superior al radio 144 de salida, la longitud 154 del cono es la distancia entre la entrada y salida 144 tomada a lo largo de la pared lateral inclinada con respecto al eje longitudinal L-L, y  $\Pi$  es la constante conocida de 3,14 aproximadamente.

5 Para la copa 130 con hélices, el área de la trayectoria de flujo puede ser al menos 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 75 % o 100 % superior al área de un tronco comparable de un cono circular recto con el mismo radio 150 de entrada, radio 152 de salida y longitud 154 de cono.

10 El volumen subtendido viene dado por:  
 (2)  $\Pi/3 \times h \times [\text{radio de entrada}^2 + \text{radio de salida}^2 + (\text{radio de entrada} \times \text{radio de salida})]$ ,  
 en donde h es la distancia axial 156 entre la entrada y la salida 144 tomada paralela al eje longitudinal L-L.

15 La trayectoria de flujo del tronco proporciona una pared 160 lateral convergente recta, mostrada en trazos fantasma, que el experto en la técnica predeciría para proporcionar la menor fricción y resistencia de flujo de todas las formas posibles. Por ejemplo, en el libro *Sprays and Atomization* de Lefebvre, página 116, se enseña específicamente que se conocen y utilizan en la técnica paredes laterales convergentes rectas.

20 Para la copa 130 con hélices, la pared lateral 160 no es recta, sino que tiene una pared lateral 160 con una forma curvilínea, es decir, la superficie de revolución que circunscribe el eje longitudinal L-L es curvilínea. Así, el volumen subtendido de la trayectoria de flujo puede ser al menos 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 75 % o 100 % superior al volumen subtendido por un tronco comparable de un cono circular recto que tiene el mismo radio 150 de entrada, radio 152 de salida y longitud 154 de cono. Asimismo la copa 130 con hélices puede tener un volumen subtendido al menos 10 %, 20 %, 30 %, 40 % o 50 %, inferior al volumen subtendido de un tronco comparable de un cono.

25 Con referencia en particular a la Fig. 18, se ha descubierto sorprendentemente que se obtienen mejores resultados con una trayectoria de flujo más larga que los que se obtienen con paredes laterales rectas. Se puede proporcionar la trayectoria de flujo más larga, teniendo una pared 138 de embudo que sea cóncava, como se muestra. La Fig. 18 además muestra distintos diámetros 162 hipotéticos de boquilla 2 que pueden utilizarse con la pared 138 de embudo. El área superficial de la pared 138 de embudo aumentará con diámetros 162 más grandes de boquilla 2, como se ilustra.

30 Como se muestra, la parte 164 de la pared 138 de embudo yuxtapuesta con el orificio puede ser arqueada y el resto 166 de la pared 138 de embudo puede ser recta. En la presente memoria, recto se refiere a una línea tomada en la dirección axial a lo largo de la pared 38 de embudo y podría considerarse como la hipotenusa de un triángulo dispuesta sobre la pared 138 de embudo, con un cateto coincidente con el eje longitudinal L-L y siendo el otro cateto el radio del círculo conectado a la hipotenusa.

35 La pared 138 de embudo de la Fig. 18 puede dividirse conceptualmente en dos partes, una primera parte convergente 171 con un área de flujo variable y una segunda parte recta 173 con un área de flujo constante. Se puede determinar la relación de la longitud axial de la primera área 171 sobre la segunda área 173. Para las realizaciones descritas en la presente memoria, la relación de las longitudes axiales de la primera parte 171 hasta la segunda parte 173 puede oscilar de 1:3 a 3:1, de 1:2 a 2:1 o ser aproximadamente igual, proporcionando una relación de aproximadamente 1:1. Además, la relación del área de entrada respecto al área de la boquilla 2 puede ser al menos 1:1, 5:1, 7:1, 10:1 o 15:1.

40 En referencia de nuevo a las Figs. 15, 16, 17, la pared 138 del embudo puede tener una o más ranuras 180 en la misma, como se muestra. De forma alternativa, la pared 138 de embudo puede tener una o más aletas en la misma. Las ranuras 180 o aletas actúan para alterar la dirección del flujo. Esta influencia imparte un componente direccional circunferencial al flujo cuando se descarga a través del orificio. La dirección de flujo circunferencial se superpone a la dirección de flujo longitudinalmente axial para proporcionar una trayectoria de flujo en espiral, convergente helicoidal.

45 Las ranuras 180 pueden estar perimetralmente separadas de forma igual o desigual alrededor del eje longitudinal L-L, pueden tener una profundidad igual o desigual, longitud igual o desigual en la dirección helicoidal, anchura/ahusamiento igual o desigual. Las Figs. 15, 16, 17 muestran cuatro, tres y dos ranuras 180 asimétricas, respectivamente, aunque la invención no está limitada de esta forma y puede comprender más o menos ranuras 180 en disposiciones, tamaños, geometrías simétricos y asimétricos, etc. Las ranuras 180 tienen un componente perimetral variable, que se ahúsa en dirección al eje longitudinal L-L a medida que se acercan a la boquilla 2. Para acercarse a la boquilla 2, el experto en la técnica reconocerá que las ranuras 180 también tienen un componente axial.

50 En referencia a las Figs. 20 - 21, la trayectoria de flujo de la formulación para estilismo se muestra, para la realización de la Fig. 15, con cuatro ranuras 180 separadas a la misma distancia y del mismo tamaño. El flujo entra en la cámara anular 135 del tope 134 de detención, fluye dentro de cada una de las cuatro ranuras 180, pasa el plano 184 de corte y entra en la copa 130 con hélices. El plano 184 de corte es un plano virtual que divide conceptualmente el flujo entre las ranuras 180 y la parte convergente de la trayectoria 171 de flujo.

En referencia a la Fig. 21, cada ranura 180 tiene un primer extremo 190, que es el extremo aguas arriba de la ranura 180. El extremo aguas arriba de la ranura 180 puede ser la parte de la ranura 180 que tiene el mayor radio con respecto al eje longitudinal L-L. El flujo puede entrar en la ranura 180 por el primer extremo aguas arriba. La ranura 180 y cualquier flujo de formulación para estilismo/propulsor en la misma, gira en espiral hacia dentro desde el primer extremo 190, hacia el eje longitudinal L-L. La ranura 180 termina en un segundo extremo 191. El segundo extremo 191 puede ser la parte de la ranura 180 que tiene el menor radio con respecto al eje longitudinal L-L.

El área de flujo de la presente invención puede dividirse conceptualmente en dos trayectorias de flujo. La primera trayectoria de flujo se divide en cuatro ranuras discretas 180 y no circunscribe el eje longitudinal L-L en ninguna sección transversal particular. La segunda trayectoria de flujo, contigua a la primera, mezcla el flujo para circunscribir el eje longitudinal L-L en todas las secciones transversales desde el plano virtual hasta la boquilla 2. Al contrario que en la técnica anterior, la longitud proyectada de la primera trayectoria de flujo, puede ser inferior a la longitud proyectada de la segunda trayectoria de flujo, tomada paralela al eje longitudinal L-L.

En referencia a la Fig. 22, la interfaz entre las cuatro ranuras 180 dentro de la carcasa 136 y la copa 130 con hélices proporciona cuatro puertos, uno correspondiente a cada ranura 180. Los puertos son proyecciones planas del área de flujo entre el segundo extremo 191 de la ranura 180 y la copa 130 con hélices. Aguas arriba de los puertos, el flujo se divide en trayectorias de flujo discretas correspondientes a las ranuras 180. Aguas abajo de los puertos, las cuatro trayectorias de flujo discretas pueden entremezclarse y converger en la dirección perimetral para formar una película continua y descargarse a través de la boquilla 2.

El flujo en la película continua de la copa 130 con hélices circunscribe el eje longitudinal. Además, el flujo converge en la dirección axial, a medida que se acerca a la boquilla 2. El flujo en la copa 130 con hélices converge radialmente en la dirección axial. Dicha convergencia radial puede ser alrededor de una pared cóncava 164, una pared convexa o una combinación de las mismas.

La pared convergente puede tener algunas partes 166 que son rectas, pero la totalidad de la pared, desde uno o más puertos de entrada hasta la boquilla 2 no lo es. Por recta se ha de entender una línea sobre la pared desde un puerto 192 de entrada hasta la boquilla 2, que forma la hipotenusa de un triángulo. Como se ha indicado antes, el triángulo tiene un cateto que coincide con el eje longitudinal y el otro cateto con un radio del círculo conectado a la hipotenusa.

En la copa 130 con hélices, el flujo puede entremezclarse y circunscribir el eje longitudinal. A medida que el flujo se acerca a la boquilla 2 de descarga, el flujo puede converger. Tal convergencia aumenta la densidad del flujo, creado una zona de baja presión. Además, el radio del flujo disminuye en gran parte de la dirección longitudinal, aunque puede incluirse una parte de radio constante cerca de la boquilla 2 de descarga.

En referencia a las Figs. 23 y 24, las ranuras 180 pueden estar inclinadas con respecto a un plano virtual dispuesto perpendicular al eje longitudinal. La inclinación puede ser constante o puede aumentar a medida que se acerca la boquilla 2. Para las realizaciones descritas en la presente memoria, se ha descubierto que un ángulo de inclinación relativo al plano 184 de corte de aproximadamente 2° hasta aproximadamente 11,5° es adecuado. Si el ángulo de inclinación cambia a lo largo de la longitud de la ranura 180, la inclinación podría aumentar a medida que el segundo extremo 191 de la ranura 180 se acerca, terminando dentro del rango de ángulo de inclinación mencionado anteriormente. El ángulo de inclinación puede estar determinado entre el ángulo más pequeño del vector a través del centroide de la ranura 180 en la posición del plano 184 de corte y el plano 184 de corte. Se ha descubierto que se produce una distribución de tamaño de las gotículas más estrecha con un ángulo de inclinación de 11,5° que con un ángulo de inclinación de 2°.

En referencia a la Fig. 25, en otra realización, la pared 138 de embudo puede tener una forma total o parcialmente convexa. En esta realización, como en las realizaciones anteriores, la pared 138 de embudo se desvía de la linealidad entre la entrada 142 de la pared 138 de embudo y la salida 144 de la pared 138 de embudo en la boquilla 2. Esta geometría, como las geometrías anteriores, puede tener un área superficial y un volumen subtendido que no se correspondan con las igualdades establecidas en las ecuaciones (1) y (2) anteriores.

Un experto reconocerá que también son factibles geometrías híbridas, dentro del alcance de la invención reivindicada. En una realización híbrida, una parte de la pared 138 de embudo puede ser convexa, otra parte puede ser cóncava y opcionalmente, otra parte más puede ser lineal. De nuevo, en dicha geometría, la pared 138 de embudo puede tener un área superficial y un volumen subtendido que no se correspondan con las igualdades establecidas en las ecuaciones (1) y (2) anteriores.

Las realizaciones de la Fig. 25 muestran una pared 138 de embudo que tiene partes 164 contiguas cóncavas y convexas en la parte convergente 171 de la pared 138 de embudo. La realización inferior de la Fig. 25 además tiene una parte cóncava 164 que no es convergente en 173. Por cóncavo se ha de entender que la sección transversal de la pared 138 de embudo tomada paralela al eje longitudinal L-L está arqueada hacia afuera con

respecto a la hipotenusa 160 que une el borde de la entrada 142 y el de la salida 144. Por convexo se ha de entender que la sección transversal de la pared 138 de embudo tomada paralela al eje longitudinal L-L está arqueada hacia dentro con respecto a la hipotenusa 160 que une el borde de la entrada 142 y el de la salida 144.

5 De manera más particular, en la parte superior de la Fig. 25, moviéndose longitudinalmente desde la entrada 142 hacia la salida 144, la parte convergente 171 de la pared 138 de embudo tiene una parte convexa 164, una parte recta 166 y una parte cóncava 164. La pared de embudo también tiene una parte 173 de sección transversal constante y que tiene paredes 166 laterales rectas.

10 En la parte inferior de la Fig. 25, prácticamente toda la pared 138 de embudo es convergente como se indica en las partes 171. Moviéndose longitudinalmente desde la entrada 142 hacia la salida 144, la primera parte convergente 171 comprende tanto una pared convexa 164 como una pared 164 cóncava contigua. La pared 138 de embudo cóncava forma una inflexión para no ser convergente como se indica en 173. La pared 138 de embudo converge en una parte 164 ligeramente convexa, para terminar en la boquilla 2 sin tener una parte recta en la pared 138 de  
15 embudo.

En referencia a las Figs. 26 y 27, el tope 134 de detención debe ser lo bastante rígido como para soportar la presión trasera ejercida durante la pulverización hacia delante de la formulación para estilismo desde el producto 120 de laca para el cabello en aerosol. El tope 134 de detención también debe ser capaz de evitar la desviación durante el  
20 montaje de la copa 130 con hélices en el tapón 124. Si el tope 134 de detención se desvía durante el montaje, la copa 130 con hélices podría estar insertada a demasiada profundidad en el tapón 124 y podría no producir un dispensado adecuado. Para evitar esta posibilidad, se puede utilizar un tope 134 de detención más grueso y/o más rígido.

25 Especialmente en referencia a la Fig. 27, el tope 134 de detención puede estar conformado cónicamente o con otra forma convexa. Esta geometría permite que la copa 130 con hélices se asiente con exactitud durante la fabricación. Otras formas son adecuadas también, siempre que se presente una superficie de asiento complementaria entre el tope 134 de detención y la copa 130 con hélices.

30 Método para fabricar una laca para el cabello

En primer lugar, se preparan dos soluciones: una mezcla principal y una segunda mezcla. La mezcla principal comprende el polímero o polímeros de estilismo, que se disuelven con agitación en agua y componentes del sistema de conservante. Se crea una segunda mezcla que comprenden agua y el uno o más componentes  
35 conservantes de tipo parabeno (p. ej. metilparabeno). De forma opcional, la segunda mezcla se calienta en un horno de microondas a 90 - 95 °C para disolver el parabeno. A continuación, las dos mezclas se combinan para crear la formulación para estilismo. La formulación para estilismo se introduce a continuación en el recipiente y el recipiente se sella mediante encastrado en una copa de montaje con sellado que incluye un sistema de válvula. A continuación, el propelente se añade bajo presión y, a continuación, la boquilla pulverizadora se añade al  
40 recipiente.

**Ejemplos**

| Ejemplos   | 1                | 2                | 3                | 4                | 5                | 6                | 7                | 8                |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Copolímero de acrilatos/hidroxiésteres acrilatos <sup>1</sup>          | 6,7              | 5,5              | 3,6              | --               | 3,35             | --               | --               | 0,2              |
| Mezcla de polímero de poliuretano-14/AMP-acrilatos <sup>2</sup>        | --               | --               | 3,0              | 10,0             | 6,0              | 10,0             | --               | 6,0              |
| Copolímero de acrilatos <sup>3</sup>                                   | --               | --               | --               | 5,6              | --               | 1,7              | 4,1              | 1,0              |
| 2-Aminopropanol (AMP)  | 0,6              | 0,25             | 0,17             | 0,35             | 0,15             | 0,2              | 0,3              | 0,25             |
| Aceite de ricino PEG-40 H, (90 %)                                      | 0,1              | 0,2              | 0,15             | 0,3              | 0,3              | 0,3              | 0,2              | 0,15             |
| EDTA Disódico  | 0,15             | 0,15             | 0,15             | 0,15             | 0,15             | 0,15             | 0,15             | 0,15             |
| Perfume  | 0,2              | 0,07             | 0,3              | 0,15             | 0,1              | 0,05             | 0,1              | 0,15             |
| Fenoxietanol <sup>4</sup>  | 0,3              | 0,2              | 0,3              | 0,3              | 0,4              | 0,2              | 0,2              | 0,2              |
| 1,3-bis(hidroxiometil)-5,5-dimetilimidazolidina-2,4-diona <sup>5</sup> | --               | 0,1              | 0,2              | 0,4              | 0,2              | 0,3              | 0,4              | 0,3              |
| Metilparabeno <sup>6</sup>   | 0,2              | --               | --               | --               | 0,2              | 0,2              | 0,2              | 0,2              |
| Agua desionizada   | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 |

| Ejemplos   | 9                | 10               | 11               | 12               | 13               | 14               | 15               | 16               |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Copolímero de acrilatos/hidroxiésteres acrilatos <sup>1</sup>          | 4,69             | 4,8              | 4,0              | --               | --               | 2,0              | 3,6              | --               |
| Mezcla de polímero de poliuretano-14/AMP-acrilatos <sup>2</sup>        | --               | --               | 7,0              | --               | 7,0              | 6,0              | 7,0              | --               |
| Copolímero de acrilatos <sup>3</sup>                                   | --               | --               | --               | 5,1              | 3,9              | --               | --               | 6,5              |
| 2-Aminopropanol (AMP)  | 0,42             | 0,49             | 0,4              | 0,38             | 0,25             | 0,21             | 0,37             | 0,53             |
| Aceite de ricino PEG-40 H, (90 %)                                      | 0,1              | 0,2              | 0,3              | 0,3              | 0,1              | 0,3              | 0,2              | 0,3              |
| EDTA Disódico  | 0,07             | --               | --               | --               | 0,07             | 0,1              | 0,1              | 0,1              |
| Perfume  | 0,07             | 0,1              | 0,07             | 0,15             | 0,05             | 0,035            | 0,03             | 0,08             |
| Fenoxietanol <sup>4</sup>  | 0,3              | 0,3              | 0,3              | 0,3              | 0,3              | 0,3              | 0,3              | 0,3              |
| 1,3-bis(hidroxiometil)-5,5-dimetilimidazolidina-2,4-diona <sup>5</sup> | --               | 0,29             | 0,29             | 0,29             | --               | 0,29             | 0,29             | 0,29             |
| Metilparabeno <sup>6</sup>   | 0,1              | --               | --               | --               | 0,1              | 0,14             | 0,14             | 0,2              |
| Etanol   | --               | --               | --               | 1                | --               | --               | --               | --               |
| DME  | 30               | 30               | 30               | 28               | 30               | 30               | 30               | 40               |
| Agua desionizada   | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 | Añadir hasta 100 |

Clave:<sup>1</sup> = Acudyne® 1000 (solución al 45 %); <sup>2</sup> = DynamX H<sub>2</sub>O® (solución al 25 %); <sup>3</sup> = Balance® CR (solución al 45 %); <sup>4</sup> = Euxyl® PE 9010; <sup>5</sup> = Nipaguard® DMDMH; <sup>6</sup> = PHB-éster metílico de Schütz.

Los ejemplos 1, 2, 7, y de 9 al 16 no se corresponden con la invención.

5 Cualquiera de los Ejemplos 1 a 8 se puede introducir en un recipiente predominante de plástico o predominante metálico. El propelente puede ser un propelente de gas comprimido de tal manera que el producto comprende 15 % o menos de COV por peso total de la formulación para estilismo y propelente. El dispositivo de pulverización comprende preferiblemente (I) y/o (II) como se describe en la presente memoria.

10 Cualquiera de los Ejemplos 9 a 16 se puede introducir en un recipiente cuya pared del recipiente comprende al menos 80 % de material metálico por peso total del recipiente. El material metálico se puede seleccionar del grupo que consiste en: aluminio, acero de estaño chapado, y combinaciones de los mismos. El propelente es DME como se define en la tabla.

15 Datos de comportamiento

*Experimento 1 – Datos sensoriales*

20 Los productos de laca para el cabello en aerosol de conformidad con la presente invención y seleccionados de la sección de ejemplos anterior se compararon con un producto de laca para el cabello en aerosol estándar con un comportamiento excelente. El producto de laca para el cabello en aerosol estándar comprende: 50 % de propelente DME, el recipiente es un recipiente metálico, una formulación de laca para el cabello que comprende 3 % de Amphomer como polímero para estilismo, aprox. 38 % de etanol, y menos de 1 % de agua; y en donde el producto comprende 95 % de COV (estos porcentajes son por peso total de la formulación para estilismo y propelente).

25 Las composiciones eyectadas desde estos productos se pulverizan sobre el cabello y se comparan según criterios sensoriales. Cuando la diferencia entre el producto de conformidad con la presente invención y el producto estándar está comprendida entre -1 y +1 (es decir, un punto mejor o peor), entonces se marca un signo igual (=). Cuando la diferencia es menor de -1 o mayor de +1 entonces se marca un - o un +, respectivamente. Cuando la diferencia es mayor de +2, entonces se marca ++.

| Criterios                    | Ej. 4  | Ej. 4   | Ej. 5   | Ej. 9                                      | Ej. 13                                     |
|------------------------------|--|---|---|--|--|
| Dispositivo de pulverización | Comprende (I) como se describe en la presente memoria. | Comprende (II) como se describe en la presente memoria. | Comprende (II) como se describe en la presente memoria. | Comprende un orificio de carcasa de vapor. | Comprende un orificio de carcasa de vapor. |



|   |           |           |           |     |     |
|---|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| Aprox. COV (%)                              | <1        | <1        | <1        | 30  | 30  |
| Propelente                                  | Nitrógeno | Nitrógeno | Nitrógeno | DME | DME |
| Cantidad total de polímero de estilismo (%) | 5         | 5         | 3         | 3   | 5   |
| FIJACIÓN INICIAL <sup>1</sup>               | =         | +         | =         | =   | =   |
| TIEMPO DE SECADO <sup>2</sup>               | =         | =         | =         | =   | =   |
| TACTO <sup>3</sup>                          | ++        | ++        | ++        | ++  | ++  |
| ASPECTO <sup>4</sup>                        | =         | =         | =         | =   | =   |
| ASPECTO <sup>5</sup>                        | =         | =         | =         | =   | =   |
| TACTO <sup>6</sup>                          | =         | -         | =         | =   | =   |
| TACTO <sup>7</sup>                          | =         | =         | =         | =   | =   |

Clave:<sup>1</sup> = Fijación sobre peluca (de menor fijación a mayor fijación); <sup>2</sup> = Humedad tras la aplicación (del cabello que se nota muy seco al cabello que se nota muy húmedo); <sup>3</sup> = Adhesión a las manos/cabello (de no pegajoso en absoluto a muy pegajoso); <sup>4</sup> = El cabello parece una peluca (de muy natural a muy aglomerado); <sup>5</sup> = Residuos sobre la peluca (de nada de residuos a muchos residuos); <sup>6</sup> = Sensación de peluca en el cabello tras peinar (de muy áspero a muy suave); <sup>7</sup> = Se trazan dedos a través del cabello de la peluca (de cabello pegado entre sí hasta cabello que fluye libremente).

Experimento 2 – Datos técnicos

El ajuste y la fijación transmitidos a un estilismo mediante una composición se pueden determinar midiendo, respectivamente, la fuerza de flexión de tres puntos y el factor de fuerza de fijación. Metodología de la fuerza de flexión de tres puntos: 0,5 ml/g de formulación para estilismo se aplica al mechón de cabello y se masajea durante 1 min. Los mechones de cabello se secan a continuación en un armario de secado durante 45 min a 45 °C. A continuación, los mechones se alisaron con los dedos y se secaron durante la noche en una cámara a 20 °C y 65 % de humedad relativa. La medición se realiza con un sello colocado en 5 posiciones sobre la muestra. La fuerza de flexión de 3 puntos se mide según la metodología detallada en F. Frosch, F. Vogel, 6<sup>th</sup> International Hair Science Symposium Of the German Wool Research Institute, Luneburg/Alemania (1988). Véase también la metodología de la norma DIN-EN-658-5 del American National Standards Institute. Se calcula un valor medio después de realizar 9 repeticiones (es decir n = 9).

Metodología del factor de fuerza de fijación (también conocido como retención del rizo): 0,5 ml/g de formulación para estilismo se aplica al mechón de cabello y se masajea durante 1 min. Cada mechón se ajusta posteriormente al 50 % en peso del mechón de cabello y se peina tres veces. Los mechones se trenzan y se secan en un armario de secado durante 45 min a 45 °C, A continuación, los mechones se secan durante la noche en una cámara climática a 20 °C y 65 % de humedad relativa. Las mediciones de retención del rizo se toman al día siguiente. Las condiciones climáticas son: 20 °C y humedad relativa de 85 %. Los tiempos de lectura son: después de 0 h, 1 h, 2 h, 3 h 5 h y 24 h (h significa hora). El factor de retención de fijación se mide según la metodología detallada en C.R. Robbins, Chemical and Physical Behavior of Human Hair, 3<sup>a</sup> edición, página 352, Springer-Verlag, New York (1994). Se calcula un valor medio después de realizar 3 repeticiones (es decir n = 3).

La Tabla X detalla la fuerza de flexión de 3 puntos y el factor de fijación después de 1 h, 5 h y 24 h del estilismo, después de aplicar las formulaciones para estilismo detalladas a continuación. Donde se indica, la formulación para estilismo es según un ejemplo de la tabla de la sección de ejemplos anterior. Las muestras A a D se trataron con las formulaciones para estilismo A a D, que comprenden el polímero de estilismo indicado en agua desionizada. El polímero para estilismo presente total se indica entre paréntesis. Las muestras de α a γ eran tratamientos de control, como se detalla a continuación.

Tabla X

| Parámetros \ Muestra  | A                     | B                     | C                     | D   | Ej. 1                 | Ej. 4   | α            | β                     | γ                     |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|-----------------------|---|--------------|-----------------------|-----------------------|
| Polímero de estilismo [% en peso del polímero de estilismo total] | <sup>5</sup><br>[3 %] | <sup>2</sup><br>[3 %] | <sup>3</sup><br>[3 %] | Mezcla de <sup>1</sup> y <sup>2</sup><br>(relación 1:1) [3 %] | <sup>1</sup><br>[3 %] | Mezcla de <sup>3</sup> y <sup>2</sup><br>(relación 1:1) [5 %] | N/T          | <sup>5</sup><br>[3 %] | <sup>6</sup><br>[3 %] |
| Fuerza de flexión de tres puntos (N)                              | 2,101<br>+/-          | 2,48<br>+/-           | 3,02<br>+/-           | 2,216 +/-<br>0,449  | 2,231<br>+/-          | 3,211 +/-<br>0,796  | 0,09<br>+/-  | 1,82<br>+/-           | 1,95<br>+/-           |
| 1 rotura – fijación   | 0,413                 | 0,60                  | 0,70                  |   | 0,358                 |   | 0,01         | 0,62                  | 0,628                 |
| fuerza de flexión de tres puntos (%)                              | 50,70<br>+/-          | 55,53<br>+/-          | 41,55<br>+/-          | 43,33 +/-<br>4,13   | 57,61<br>+/-          | 41,34 +/-<br>6,87   | 92,76<br>+/- | 49,97<br>+/-          | 51,81<br>+/-          |
| 3 <sup>a</sup> rotura - elasticidad                               | 7,46                  | 8,13                  | 3,53                  |   | 5,32                  |   | 19,32        | 11,00                 | 12,56                 |

ES 2 648 056 T3

|  |                      |                        |                      |                   |                      |                   |                      |                      |                      |
|--|----------------------|------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Factor de fijación (%) después de 0 h  | 88,17<br>+/-<br>0,13 | 91,814<br>+/-<br>1,791 | 90,72+<br>/- 5,59    | 94,00 +/-<br>1,79 | 95,02<br>+/-<br>1,46 | 91,34 +/-<br>4,58 | 77,37<br>+/-<br>1,94 | 89,66<br>+/-<br>4,12 | 90,65<br>+/-<br>1,83 |
| Factor de fijación (%) después de 1 h  | 70,95<br>+/-<br>4,64 | 82,73<br>+/-<br>2,026  | 74,6<br>+/-<br>4,88  | 83,39 +/-<br>0,90 | 85,25<br>+/-<br>2,44 | 82,95 +/-<br>6,92 | 30,98<br>+/-<br>1,87 | 55,46<br>+/-<br>2,59 | 52,21<br>+/-<br>8,99 |
| Factor de fijación (%) después de 5 h  | 54,18<br>+/-<br>7,83 | 70,77<br>+/-<br>6,45   | 57,61<br>+/-<br>4,89 | 71,94 +/-<br>1,82 | 76,35<br>+/-<br>2,75 | 67,89 +/-<br>3,92 | 10,12<br>+/-<br>0,51 | 16,58<br>+/-<br>1,97 | 14,72<br>+/-<br>1,52 |
| Factor de fijación (%) después de 24 h | 50,75+<br>/- 7,71    | 60,9<br>+/-<br>3,899   | 51,04<br>+/- 4,7     | 67,31 +/-<br>1,16 | 73,58<br>+/-<br>2,64 | 65,19 +/-<br>7,10 | 7,50<br>+/-<br>1,08  | 12,53<br>+/-<br>2,94 | 11,51<br>+/-<br>1,08 |

Clave: <sup>1</sup> = Acudyne® 1000; <sup>2</sup> = DynamX® H2O; <sup>3</sup> = Balance® CR; <sup>4</sup> = Amphomer®; N/T = no tratado; <sup>5</sup> = PVP/VA (copolímero de vinilpirrolidona y/acetato de vinilo) 64; <sup>6</sup> = PVP (polivinilpirrolidona) K30.

5 Las conclusiones del experimento 2 incluyen: las muestras que se dejaron sin tratar experimentaron la fuerza de flexión de tres puntos y el factor de fijación más débil (es decir, inferior). PVP VA 64 y PVP K30 son polímeros de estilismo más blandos, que, en el contexto de la formulación para estilismo de conformidad con la presente invención proporciona una fijación más débil, así como una menor resistencia a la humedad. Los polímeros de estilismo duros, especialmente las mezclas, muestran elevada resistencia a la humedad – véanse los valores del factor de fijación después de 24 h en la Tabla X.

10 Las dimensiones y valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos indicados. Sino que, salvo que se indique lo contrario, debe considerarse que cada dimensión significa tanto el valor indicado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una dimensión descrita como “40 mm” significa “aproximadamente 40 mm”.

15

## REIVINDICACIONES

1. Un producto (120) de laca para el cabello en aerosol para dar estilo y/o forma al cabello en donde el producto (120) comprende:
- i. un recipiente que comprende una pared del recipiente que encierra un depósito (122) para almacenar una formulación para estilismo y un propelente;
  - ii. la formulación para estilismo que comprende:
    - (a) al menos 50 % de agua por peso total de la formulación para estilismo y propelente; y
    - (b) de 0,01 % a 20 % de un polímero de estilismo por peso total de la formulación para estilismo y propelente, en donde el polímero de estilismo es una mezcla de polímeros de estilismo comprendiendo la mezcla un polímero de estilismo duro y un polímero de estilismo blando, en donde
 

el polímero de estilismo duro se selecciona del grupo que consiste en: copolímeros de acrilatos de dos o más monómeros de ácido (met)acrílico o uno de sus ésteres simples; copolímeros de octilacrilamida/acrilato/metacrilato de butilaminoetilo; copolímeros de acrilatos/hidroxiésteres acrilatos de acrilato de butilo, metacrilato de metilo, ácido metacrílico, acrilato de etilo y metacrilato de hidroxietilo, y mezclas de los mismos;

el polímero de estilismo blando se selecciona del grupo que consiste en: una mezcla de polímero de poliuretano-14/AMP-acrilatos; polímeros de estilismo de látex; poliésteres; y mezclas de los mismos, y comprende preferiblemente una mezcla de polímero de poliuretano-14/AMP-acrilatos; y mezclas de los mismos; y

en donde el polímero de estilismo duro tiene una temperatura de transición vítrea superior o igual a 10 °C y un PM de 90 mil g/mol a 200 mil g/mol, y el polímero de estilismo blando tiene una temperatura de transición vítrea inferior a 10 °C y un PM de 10 mil g/mol a 90 mil g/mol; y

en donde la relación de peso del polímero de estilismo duro al polímero de estilismo blando en la mezcla es de 10:1 a 1:10;
  - iii. un propelente, que se selecciona del grupo que consiste en propelentes de gas comprimido, propelentes de gas licuado, y mezclas de los mismos; y
  - iv. un dispositivo pulverizador unido al recipiente para dispensar la formulación para estilismo desde el depósito (122) del recipiente;
- y en donde el producto (120) comprende 2 % o menos de alcohol por peso total de la formulación para estilismo y propelente, o menos de 1 %;
- y en donde el producto (120) comprende menos de 15 % de compuesto orgánico volátil, por peso total de la formulación para estilismo y propelente.
2. El producto (120) según la reivindicación 1, en donde la formulación para estilismo comprende un tensioactivo, en donde el tensioactivo se selecciona del grupo que consiste en tensioactivos catiónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos aniónicos, y mezclas de los mismos.
3. El producto (120) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la viscosidad cinemática, medida según el ensayo de la norma DIN EN ISO 3104, de la formulación para estilismo es de 1 mm<sup>2</sup>/s a 25 mm<sup>2</sup>/s, o de 1 mm<sup>2</sup>/s a 15 mm<sup>2</sup>/s, o de 2 mm<sup>2</sup>/s a 10 mm<sup>2</sup>/s, o de 1 mm<sup>2</sup>/s a 4 mm<sup>2</sup>/s, o de 1,2 mm<sup>2</sup>/s a 3 mm<sup>2</sup>/s.
4. El producto (120) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende de 0,01 % a 16 %, o de 0,01 % a 10 %, o de 1 % a 8 %, o de 2 % a 6 % del polímero de estilismo, por peso total de la formulación para estilismo y propelente.
5. El producto (120) según la reivindicación 1, en donde el propelente es un propelente de gas comprimido, en donde el propelente de gas comprimido se selecciona del grupo que consiste en aire, nitrógeno, óxido nitroso, dióxido de carbono, y mezclas de los mismos.
6. El producto (120) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la presión dentro del recipiente es de 6 bar a 12 bar, o de 8 bar a 10 bar, a 50 °C.
7. El producto (120) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de pulverización comprende:
- (l) una boquilla pulverizadora (2) para atomizar la formulación para estilismo, comprendiendo dicha boquilla (2) una cámara (40) de fluido, preferiblemente una cámara anular, para recibir la formulación para estilismo desde el depósito (122) del recipiente, al menos un canal (42) de alimentación para alimentar la formulación para estilismo desde la cámara (40) de fluido radialmente hacia el interior hacia una cámara (44) de torbellino y un canal (18) de salida con un extremo (54) de entrada orientado hacia la

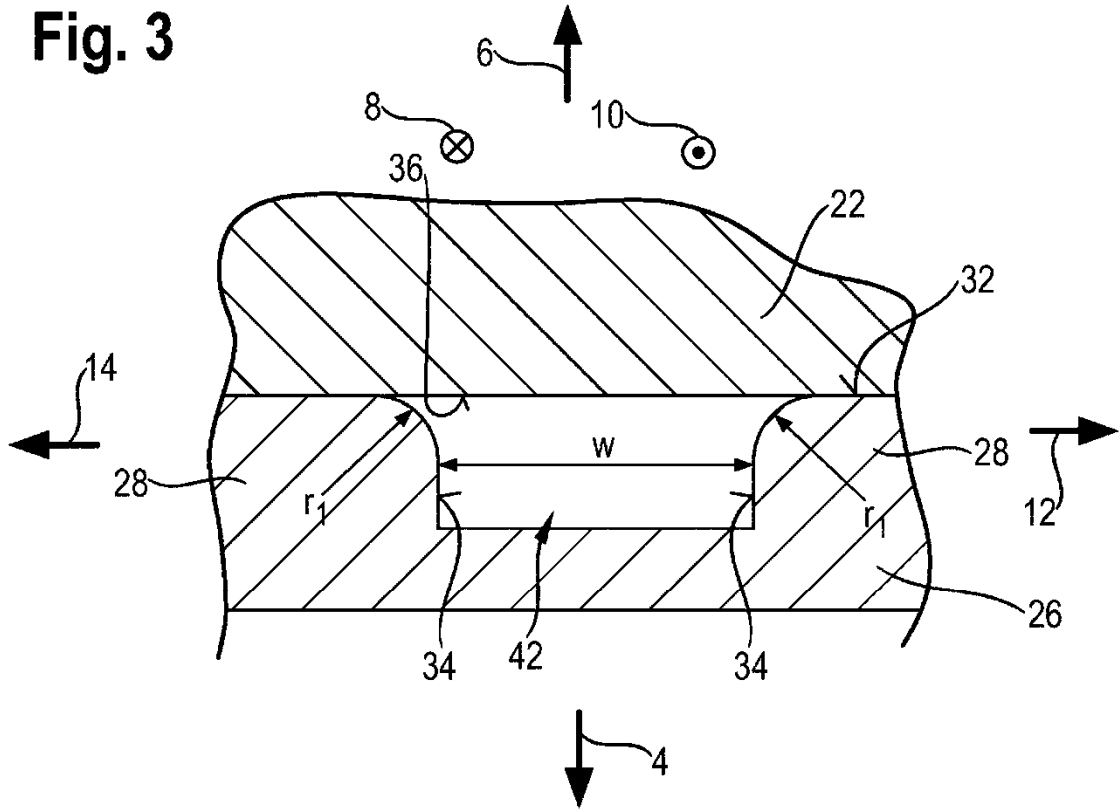
cámara (44) de torbellino y un extremo (56) de salida para atomizar la formulación para estilismo hacia el entorno de la boquilla pulverizadora (2), en donde el canal (18) de salida está ahusado en la dirección de dispensación de la formulación para estilismo, y/o

(II)

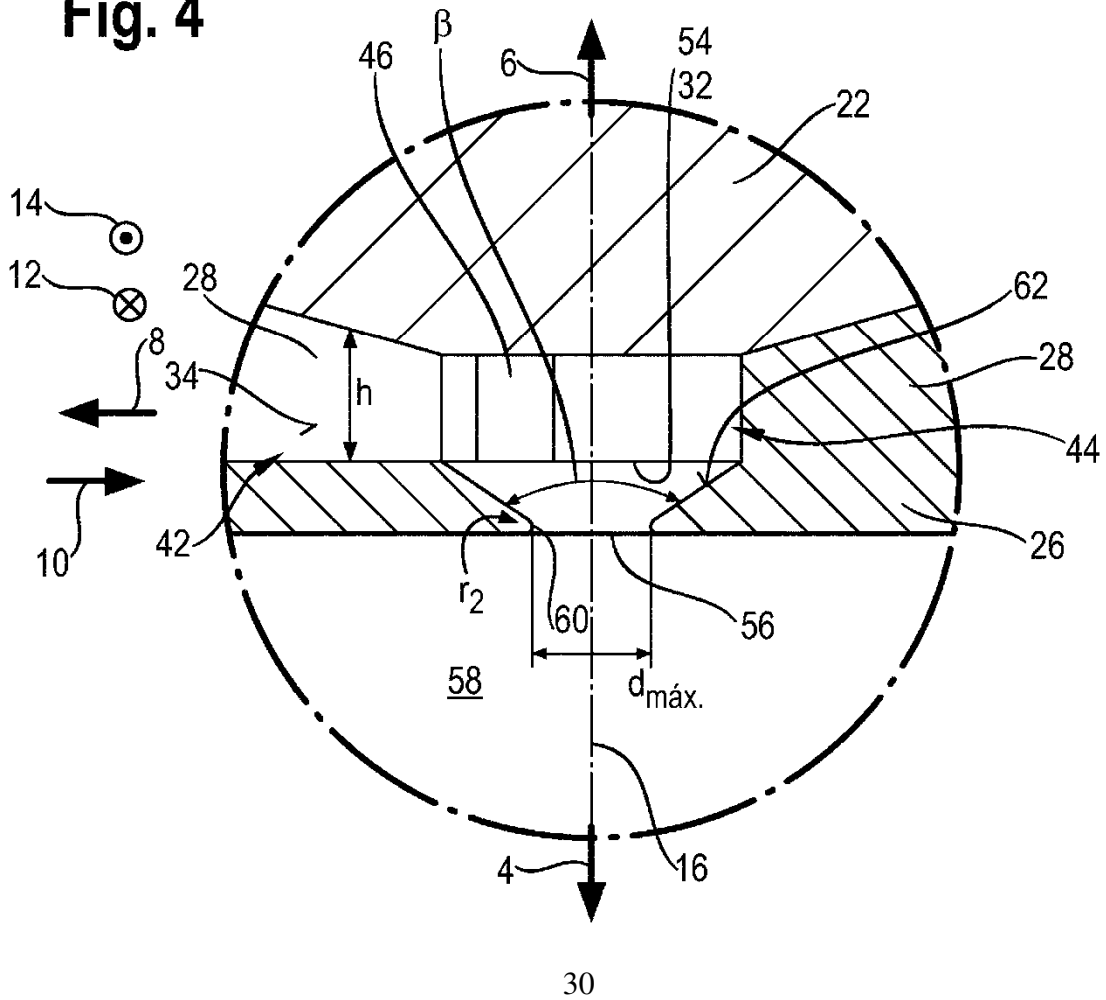
- 5
- (a) una boquilla pulverizadora (2) para atomizar la formulación para estilismo, definiendo dicha boquilla (2) una dirección axial y teniendo un eje longitudinal (L-L) a través de la misma;
- 10 (b) al menos un puerto de entrada discreto, teniendo dicho puerto de entrada un área de entrada asociada, sin que dicho puerto circunscriba dicho eje longitudinal (L-L) y estando radialmente desplazado con respecto al mismo;
- 15 (c) un área de flujo que une dicho puerto de entrada y dicha boquilla (2), comprendiendo dicho área de flujo una superficie de revolución alrededor de dicho eje longitudinal (L-L), dirigiendo el flujo de forma convergente dicha superficie de revolución desde dicho al menos un puerto de entrada hacia dicha boquilla (2); en donde al menos una parte de la superficie de la revolución que circunscribe dicho eje longitudinal (L-L) es curvilínea.
8. El producto (120) según la reivindicación 7, en donde según (I) el canal (18) de salida está ahusado constantemente o/y una parte ahusada del canal (18) de salida está en contacto con el extremo (56) de salida, estando en contacto preferiblemente la parte ahusada también con el extremo (54) de entrada.
- 20 9. El producto (120) según la reivindicación 7, en donde la superficie de revolución según (II) tiene al menos una parte de la misma que es cóncava y/o convexa con respecto al eje longitudinal (L-L).
- 25 10. El producto (120) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pared del recipiente comprende al menos 80 % de material plástico por peso total del recipiente.
- 30 11. El producto (120) según la reivindicación 10, en donde el material plástico se selecciona del grupo que consiste en poliolefinas, poliésteres, poliamida, poli(cloruro de vinilo), acrílico, policarbonatos, naftalato de polietileno, tereftalato de polietileno, poliestireno, poliuretano, y mezclas de los mismos; o tereftalato de polietileno, naftalato de polietileno, y mezclas de los mismos.
- 35 12. El producto (120) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la pared del recipiente comprende al menos 80 % de material metálico por peso total del recipiente, y en donde el material metálico se selecciona del grupo que consiste en: aluminio, acero de estaño chapado, y combinaciones de los mismos; y en donde el propelente es un propelente de gas licuado, y en donde el propelente de gas licuado se selecciona del grupo que consiste en dimetil éter, 1,1-difluoroetano, 1,1,1,2-tetrafluoroetano, pentano, n-butano, iso-butano, propano, trans-1,3,3,3-tetrafluoropropano, y mezclas de los mismos; o dimetil éter, 1,1-difluoroetano, y mezclas de los mismos.
- 40 13. Un método para proporcionar estilismo al cabello que comprende:
- i. aplicar al cabello una composición eyectada, en donde la composición eyectada se eyecta mediante el producto (120) de laca para el cabello según cualquiera de las reivindicaciones anteriores;
- ii. secar la composición eyectada sobre el cabello.



**Fig. 3**

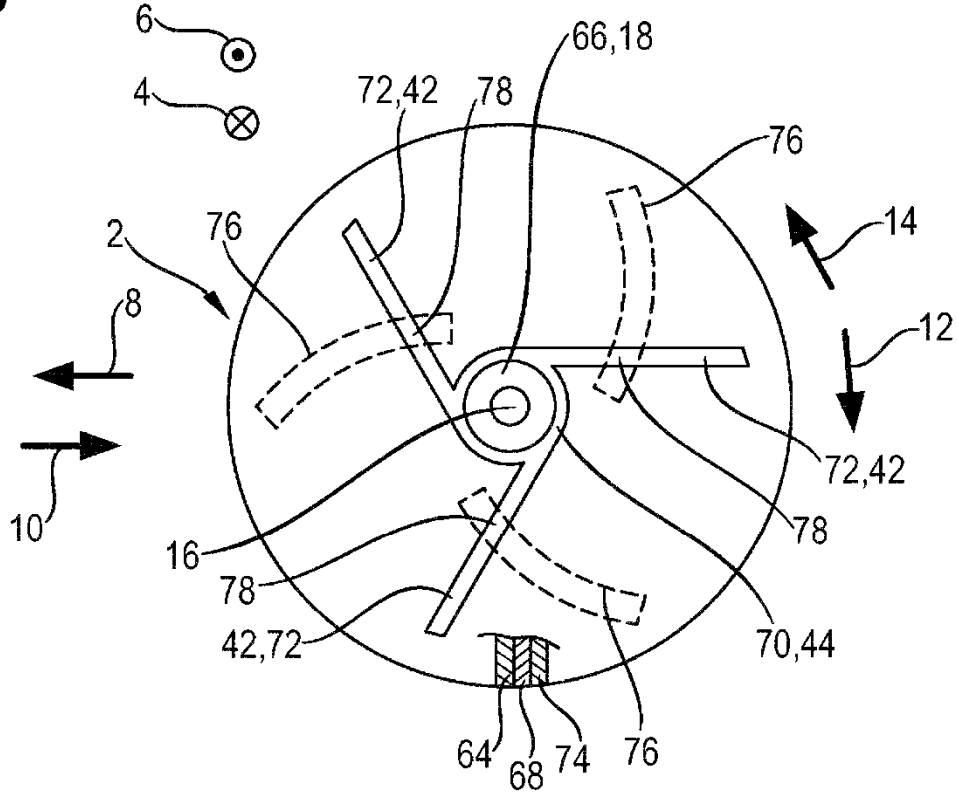


**Fig. 4**

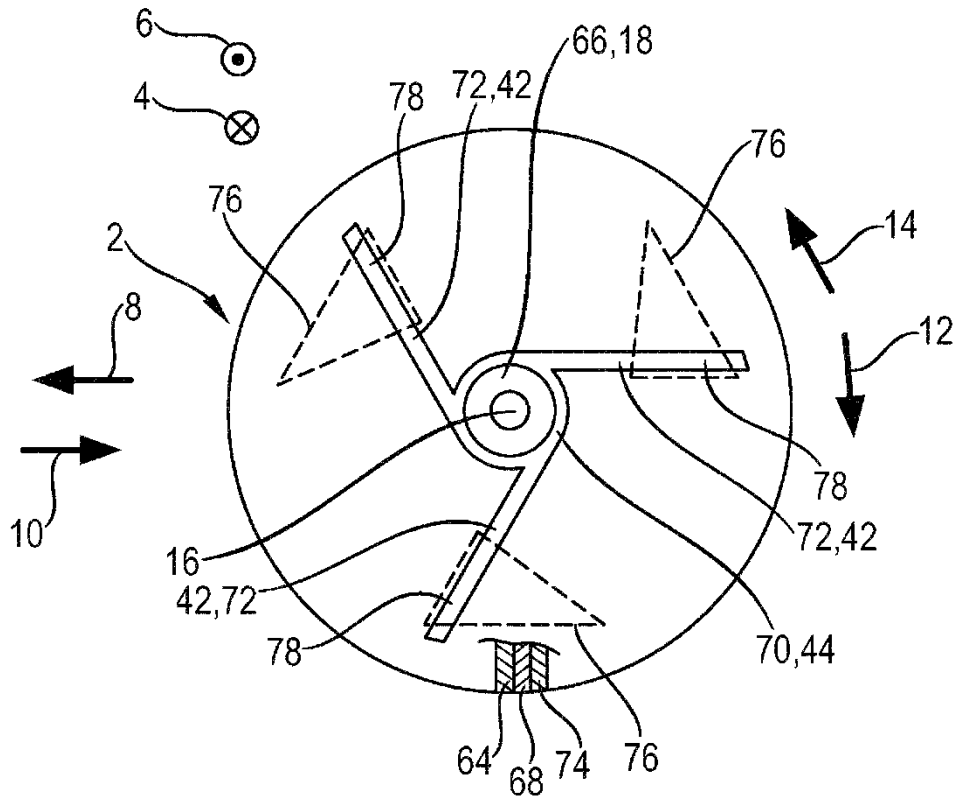




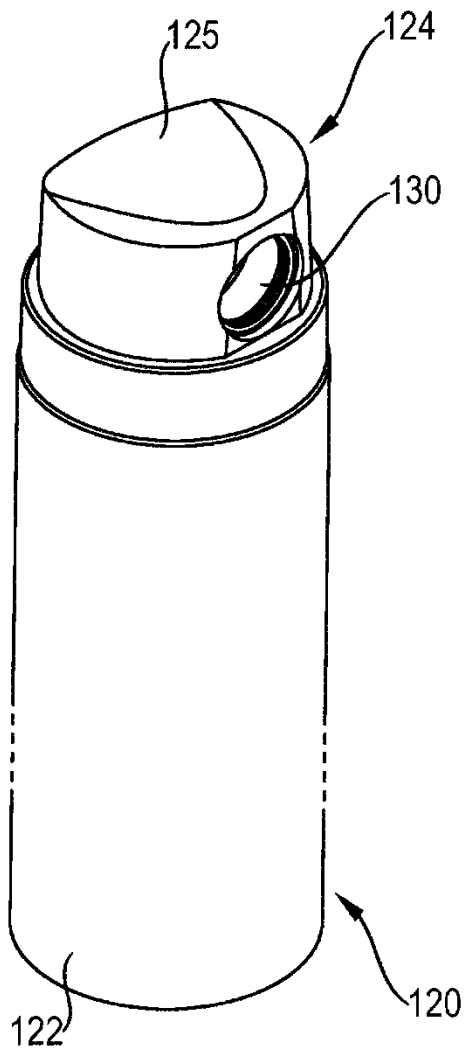
**Fig. 7**



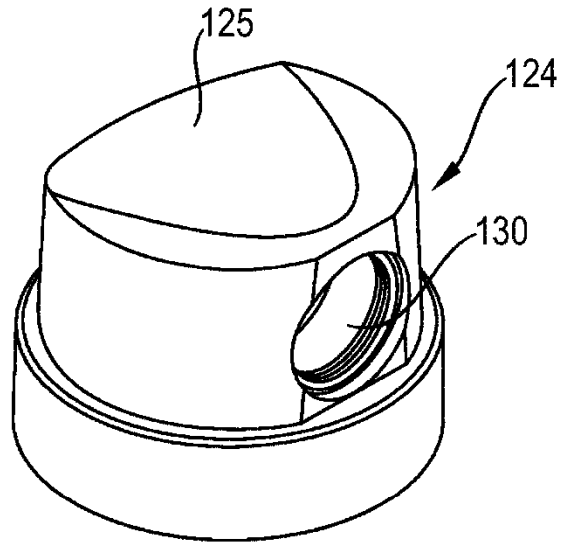
**Fig. 8**



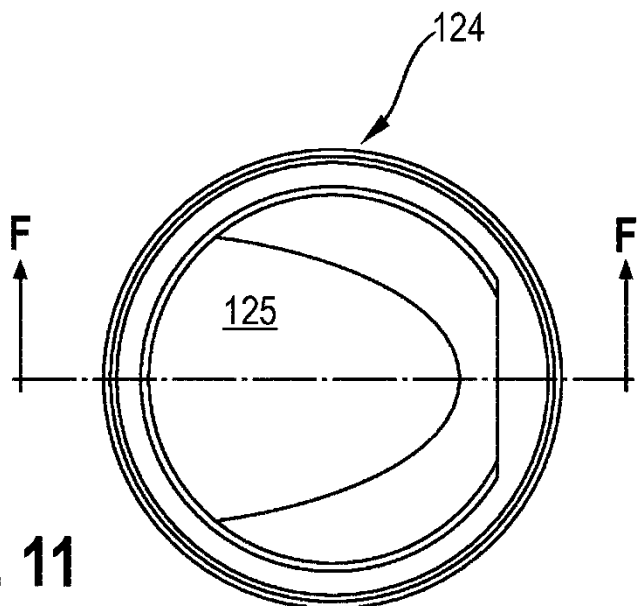




**Fig. 9**

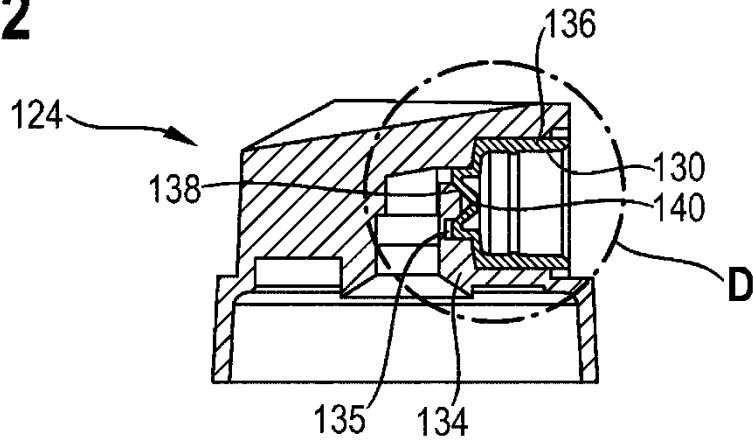


**Fig. 10**

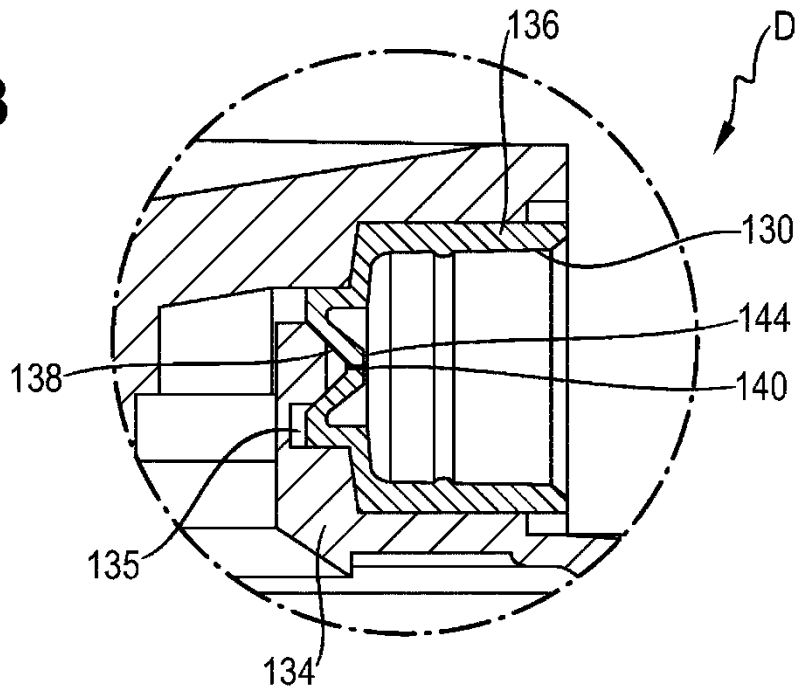


**Fig. 11**

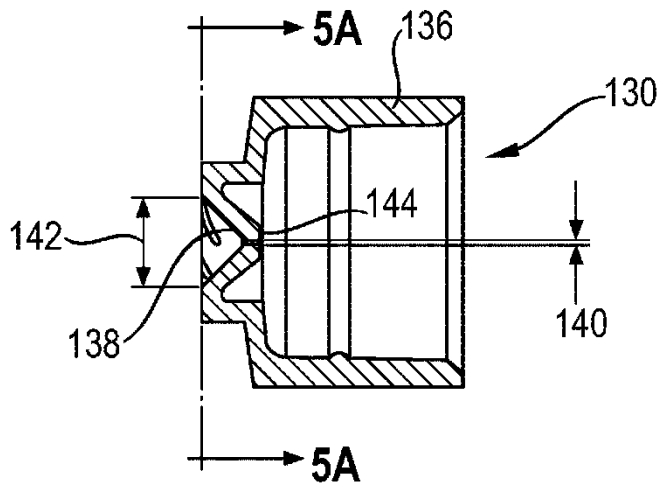
**Fig. 12**

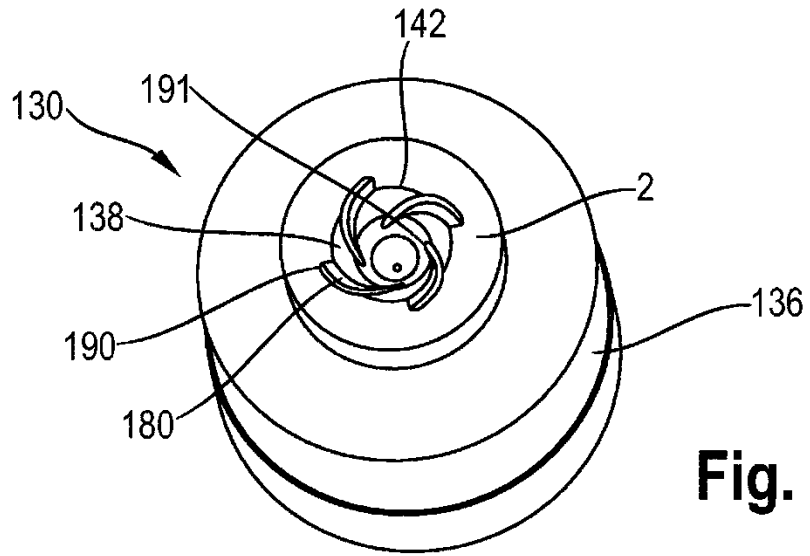


**Fig. 13**

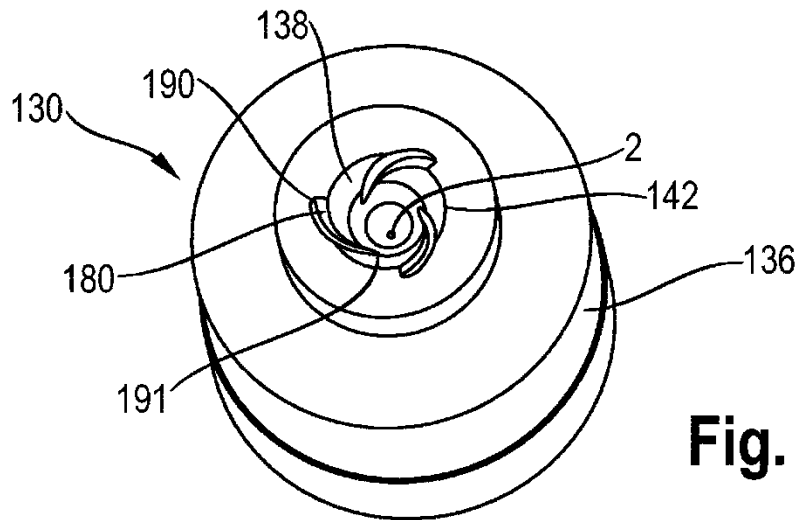


**Fig. 14**

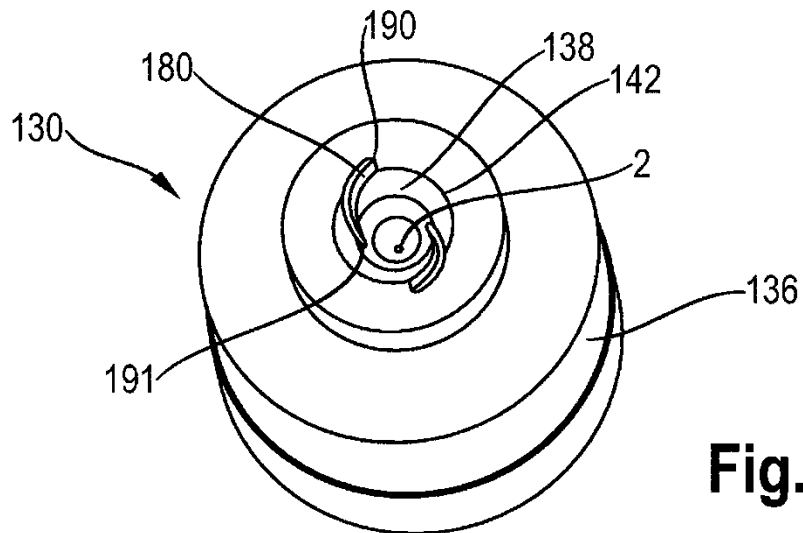




**Fig. 15**

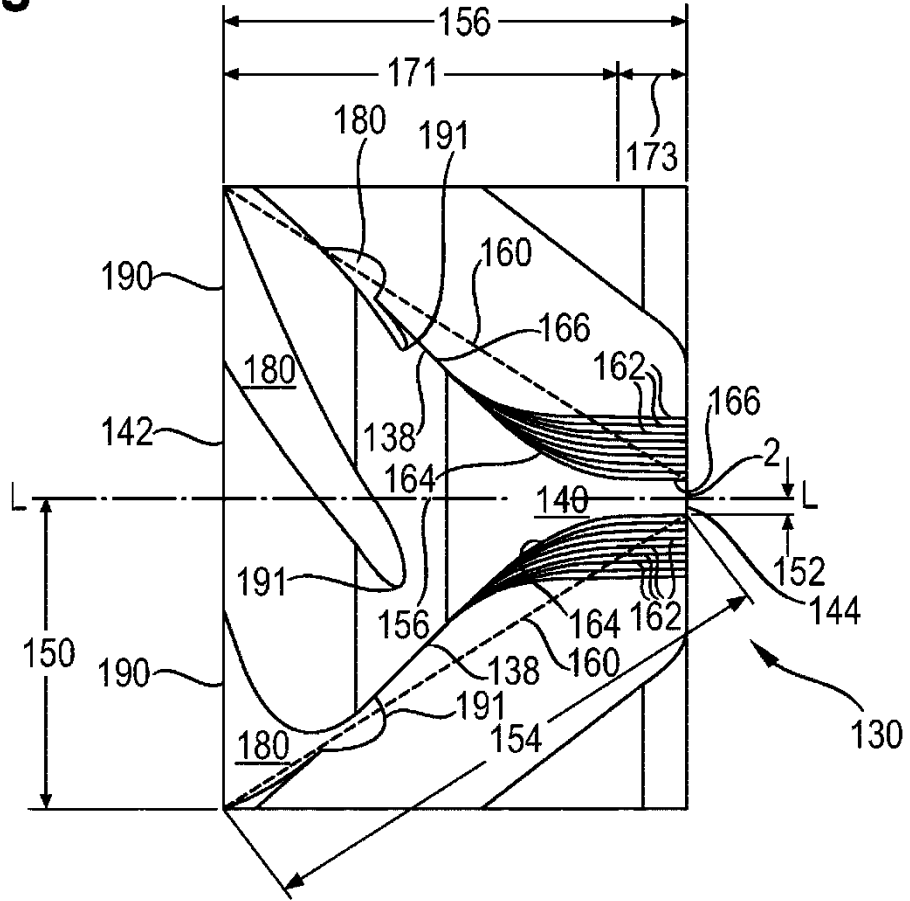


**Fig. 16**

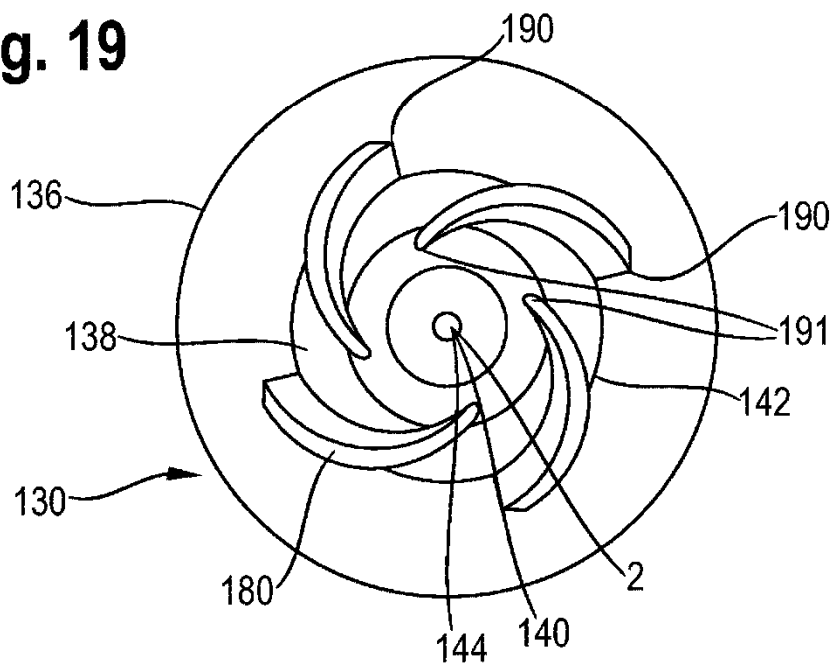


**Fig. 17**

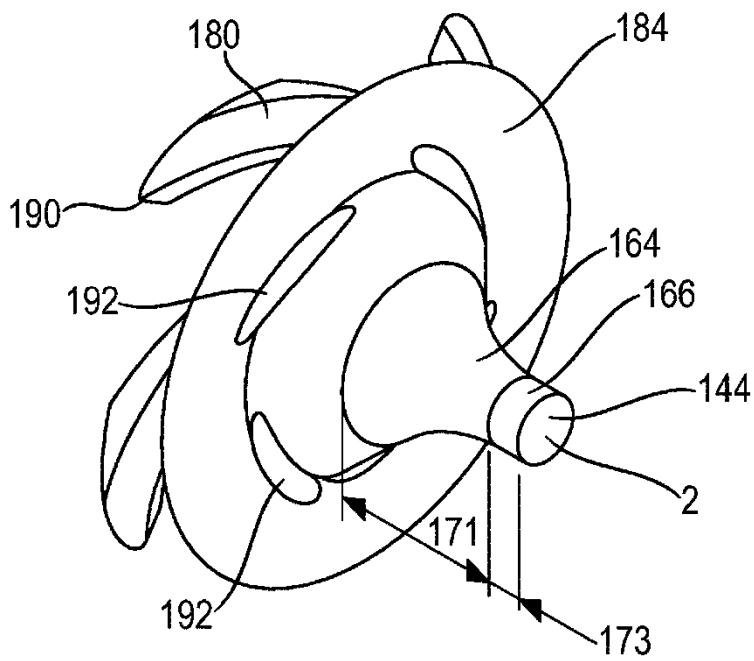
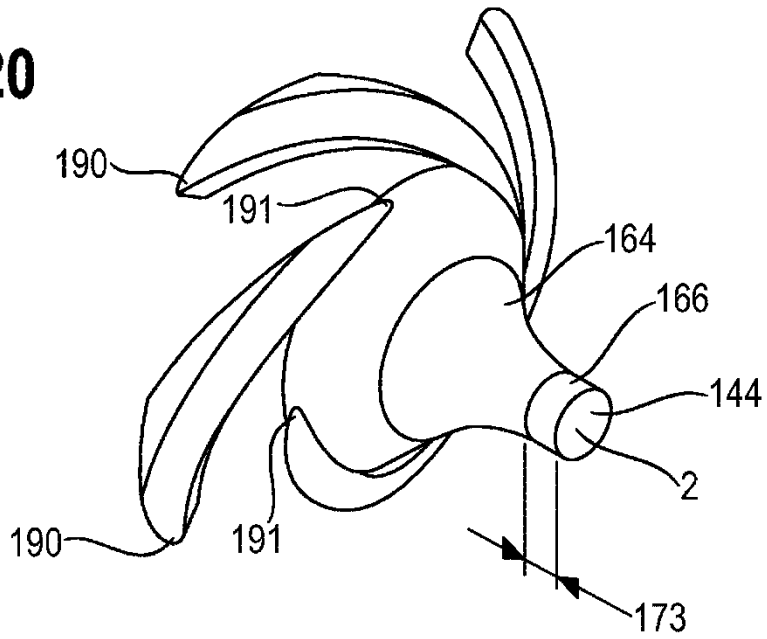
**Fig. 18**



**Fig. 19**

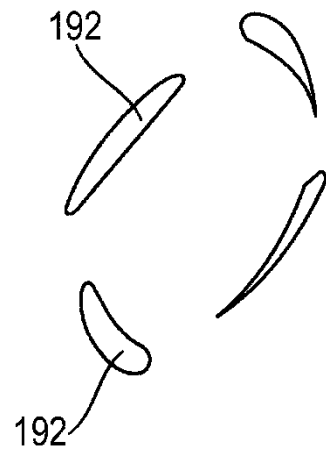


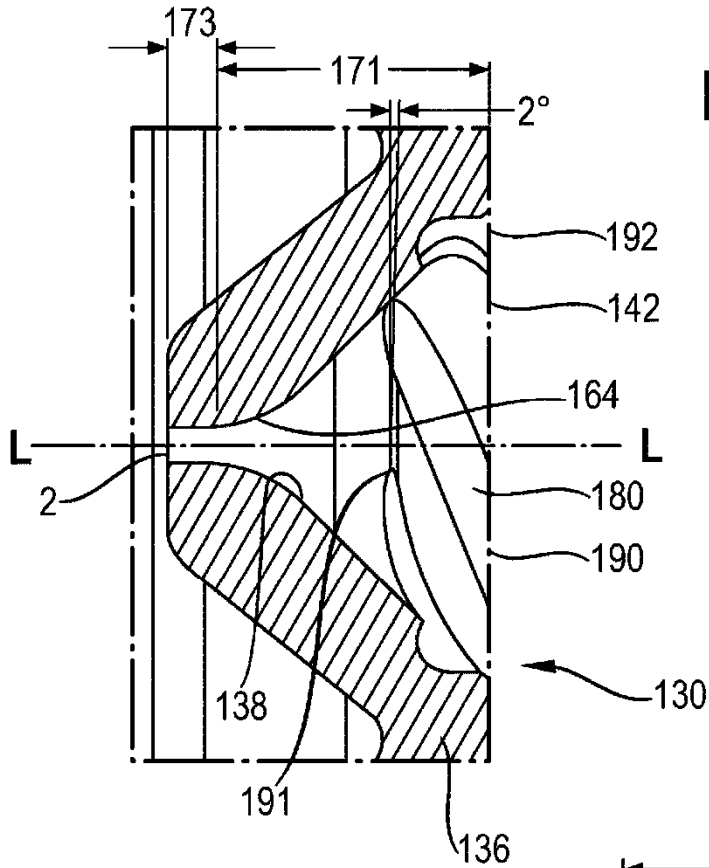
**Fig. 20**



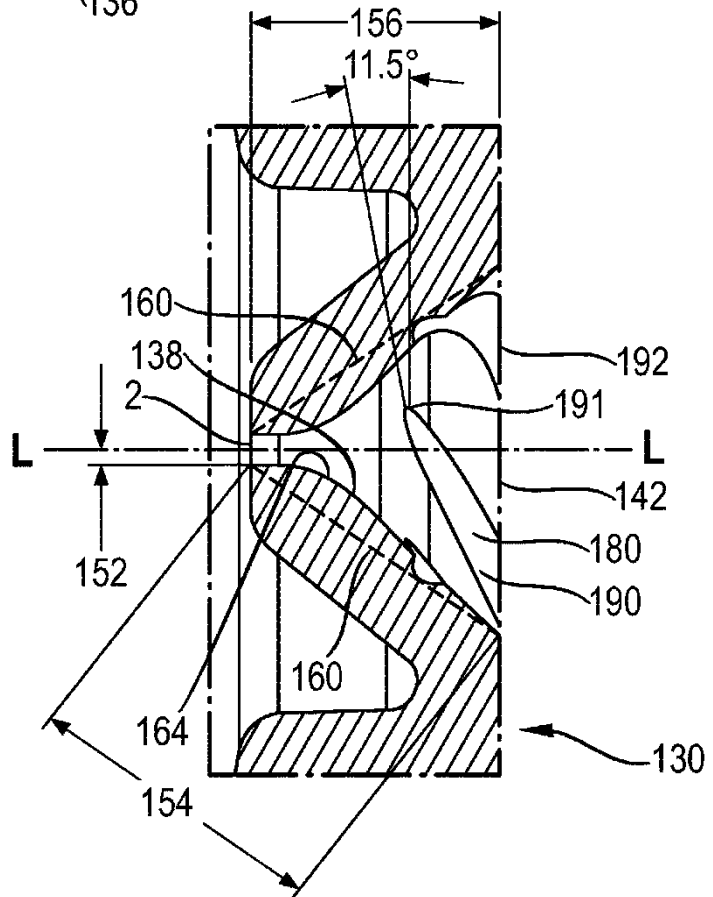
**Fig. 21**

**Fig. 22**

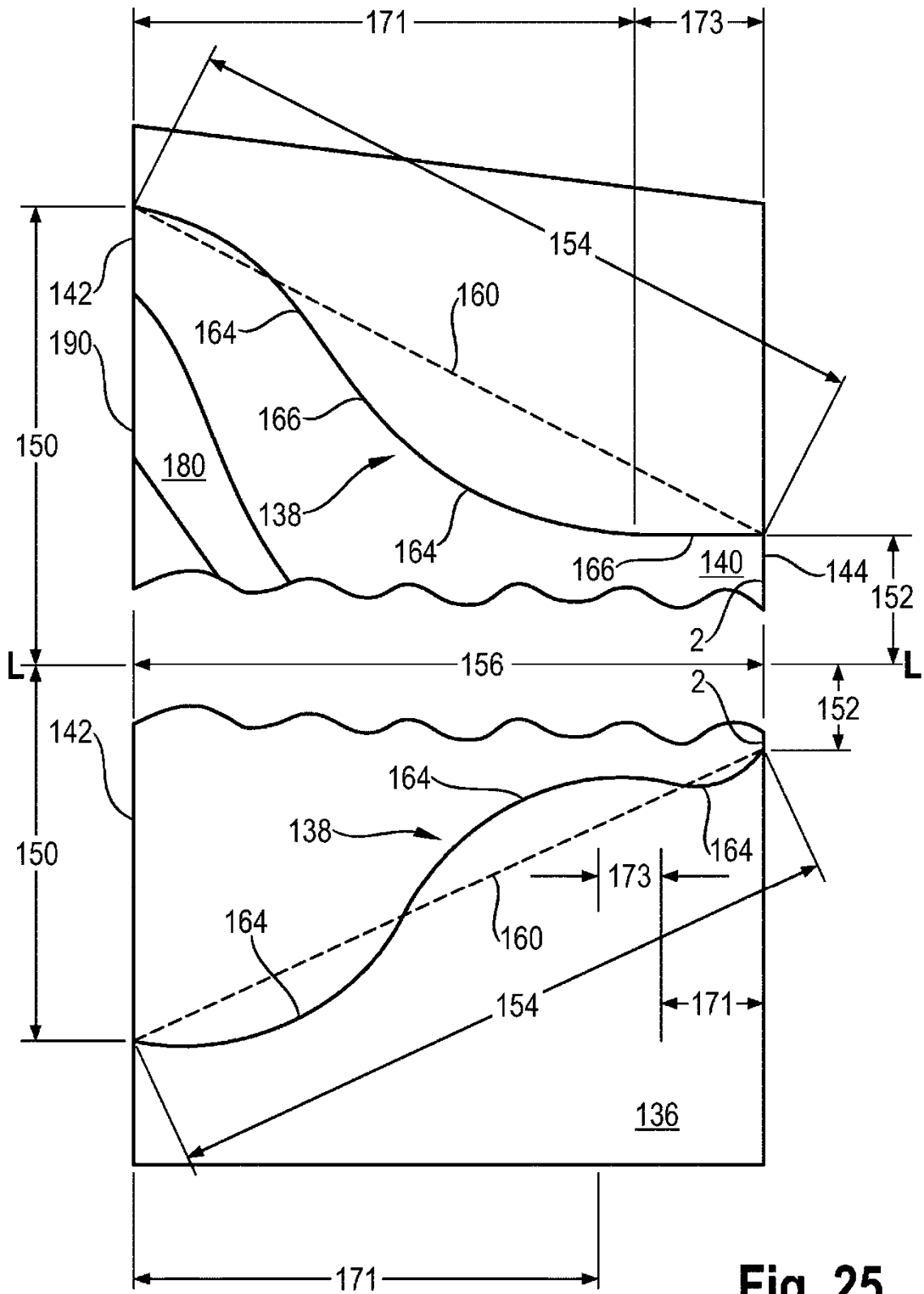




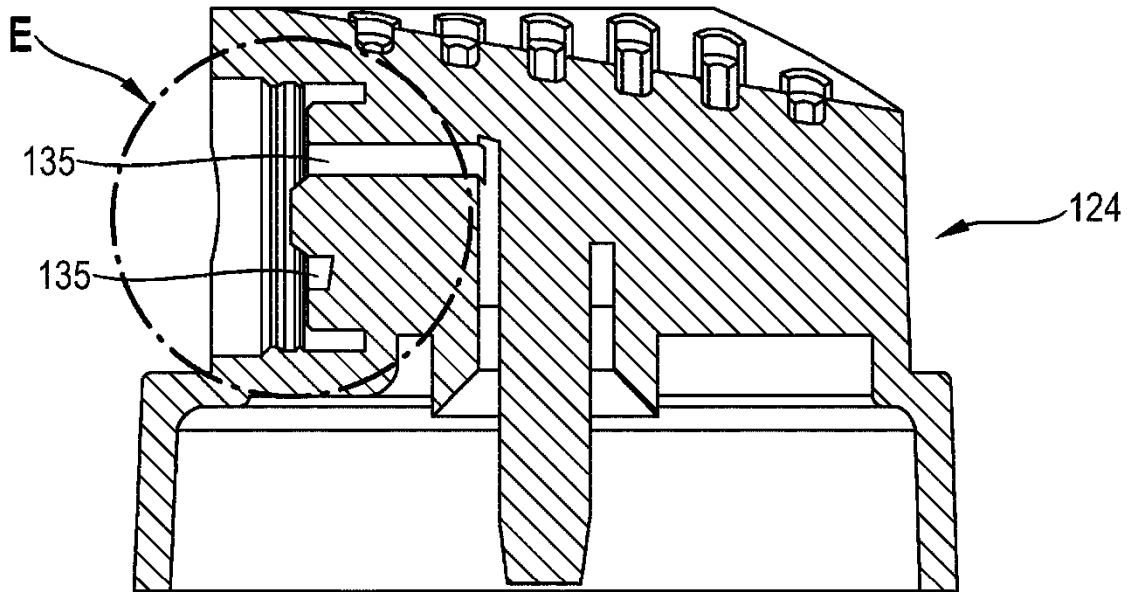
**Fig. 23**



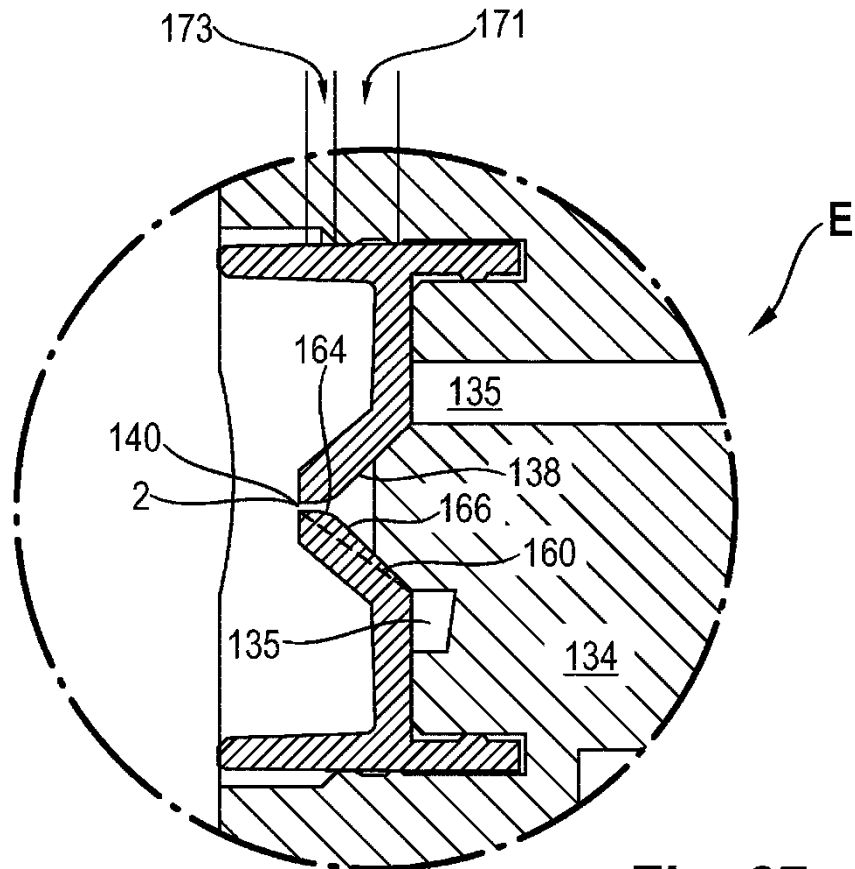
**Fig. 24**



**Fig. 25**



**Fig. 26**



**Fig. 27**