

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 792 081**

51 Int. Cl.:

A45D 1/28 (2006.01)

A45D 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.02.2017 PCT/EP2017/053461**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.08.2017 WO17140757**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2017 E 17704502 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3416521**

54 Título: **Secado y modelado del cabello por ultrasonido**

30 Prioridad:

17.02.2016 EP 16156168

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

10.11.2020

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 52
5656 AG Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**TIELEMANS, TIM;
BARAGONA, MARCO;
VARGHESE, BABU;
PALERO, JONATHAN ALAMBRA;
SPOORENDONK, WOUTER HENDRIK CORNELIS
y
LUB, JOHAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 792 081 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

Secado y modelado del cabello por ultrasonido

5 Campo de la invención

La presente invención hace referencia a un dispositivo para el cuidado del cabello de ultrasonido y un método para secar y modelar el cabello.

10 Antecedentes de la invención

Muchas mujeres se preocupan por los daños del cabello que se producen como resultado del modelado y, en ocasiones, están insatisfechas con los resultados obtenidos por los dispositivos de modelado actuales. En general, existe la conciencia de que aplicar calor al cabello provoca daños. El término modelado del cabello, según se utiliza en este documento, pretende abarcar todas las acciones, como la ondulación, el rizado, la permanente y el alisado del cabello.

15

Los dispositivos de modelado del cabello eléctricos tradicionales utilizan planchas calientes diseñadas para proporcionar un tratamiento térmico a las fibras del cabello o al mechón de fibras mientras las presionan para darles una forma deseada. La combinación del calentamiento excesivo y/o el desgaste con fuerzas mecánicas (tijeras) durante el corte y el modelado deriva en una pérdida de la humedad y en posibles daños padecidos por el cabello. Otro problema es el modelado cuando el cabello está todavía húmedo o mojado. Ello puede crear daños adicionales a la estructura del cabello o puede disminuir la eficiencia del tratamiento.

20

El documento US 2012/0291797 describe un aparato para el modelado del cabello que incluye un dispositivo de calentamiento de cabello para aplicar calor al cabello. El dispositivo de calentamiento de cabello cuenta con una configuración de temperatura-humedad y una configuración de temperatura-seco menor que la configuración de temperatura-humedad. Un sensor de humedad detecta un parámetro indicador de la humedad del cabello y genera una señal indicadora de la humedad que indica si el cabello está en o por debajo de un nivel umbral predeterminado de humedad. Un circuito de control ajusta la temperatura del dispositivo de calentamiento de cabello desde la configuración de temperatura-humedad a la configuración de temperatura-seco en respuesta al sensor de humedad que genera una señal indicadora de humedad que indica si el cabello está en o por debajo de un nivel umbral predeterminado de humedad. El dispositivo de calentamiento de cabello se activa en la configuración de temperatura-seco.

25

30

35

El documento US 2012/0312320 menciona que algunas herramientas de modelado del cabello incorporan la distribución de vapor, de ondas ultrasónicas, o de composiciones de tratamiento capilar activo, además de la aplicación de calor, y que existen varios métodos para medir el contenido de humedad del cabello mediante la observación de la conductancia eléctrica, la impedancia, la resistencia, los ultrasonidos, etc. No se menciona ningún detalle.

40

El documento US 2006/0272669 describe aparatos para el modelado del cabello que utilizan vibraciones ultrasónicas para el modelado del cabello, y menciona que es posible atomizar la humedad dentro del cabello para evaporar la humedad mediante vibraciones ultrasónicas, incluso a temperatura ambiente. No es, por tanto, necesario utilizar una temperatura extremadamente alta (por ejemplo, de 130 °C) para evaporar la humedad de dentro del cabello, ya que las altas temperaturas provocan la desnaturalización de la proteína y escaldadura.

45

El documento EP1728450A2 describe un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido que comprende una unidad de ultrasonido.

50 Resumen de la invención

Es, entre otras cosas, un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido práctico y un método para secar y modelar el cabello utilizando dicho dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido. La invención queda definida por las reivindicaciones independientes. Las realizaciones ventajosas están definidas en las reivindicaciones dependientes.

55

La presente invención está basada en el nuevo conocimiento según el cual la nebulización (el agua para secar el cabello) y el modelado con frecuencias de ultrasonido optimizadas, pero distintivamente diferentes, cuentan con ventajas muy significativas en comparación con el uso de una sola gama de frecuencias, tanto para el modelado como para el secado con ultrasonido. Además, el modelado tan solo puede llevarse a cabo de una manera óptima cuando el cabello está seco. Secar el cabello antes de proceder con su modelado hace que el modelado se lleve a cabo a una temperatura más alta, lo cual resulta en una mejor retención del peinado y en la posibilidad de efectuar el modelado de manera más rápida, de manera que el cabello está expuesto a altas temperaturas durante períodos de tiempo más cortos. Tanto los elementos de nebulización de ultrasonido basada en ondas acústicas convencionales como los basados en ondas acústicas de superficie pueden implementarse en el dispositivo para el cuidado del cabello.

60

65

Un primer aspecto de la invención proporciona un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido para secar y modelar el cabello. Una unidad de ultrasonido aplica ultrasonido al cabello. Una unidad de medición de la humedad del cabello mide un nivel de humedad del cabello. Una unidad de control controla la unidad de ultrasonido basándose en el nivel de humedad. De acuerdo con la presente invención, el ultrasonido se aplica al cabello en una primera frecuencia que no excede 1 MHz para secar el cabello, y/o en una segunda frecuencia de al menos 1 MHz para modelar el cabello en función del nivel de humedad.

De manera ventajosa, la primera frecuencia no excede los 0,5 MHz, y preferiblemente, no excede los 0,4 MHz. La segunda frecuencia es, ventajosamente, de al menos 5 MHz y, preferiblemente, de entre 6,4 MHz y 500 MHz.

Una intensidad de ultrasonido es, ventajosamente, de al menos 1 W/cm² y, preferiblemente, no excede los 10 W/cm².

La unidad de control puede comprender una tabla de consulta para hacer que la unidad de ultrasonido conmute su funcionamiento entre la primera frecuencia y/o la segunda frecuencia en función del nivel de humedad.

Un segundo aspecto de la invención proporciona un método para el cuidado del cabello para secar y modelar el cabello que utiliza dicho dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido, comprendiendo el método para el cuidado del cabello la medición de un nivel de humedad del cabello; y la aplicación de ultrasonido al cabello en una primera frecuencia que no excede 1 MHz para secar el cabello y/o en una segunda frecuencia de al menos 1 MHz para modelar el cabello en función del nivel de humedad del cabello.

De manera ventajosa, el ultrasonido se aplica durante un período que no excede los 2 minutos y, preferiblemente, que no excede 1 minuto.

Estos y otros aspectos de la invención pasarán a ser aparentes y obvios observando como referencia las realizaciones descritas a continuación.

Breve descripción de los dibujos

-La figura 1 muestra una primera realización de un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido para secar y modelar el cabello de acuerdo con la presente invención.

-La figura 2 representa esquemáticamente cómo las frecuencias de ultrasonido para secar y modelar pueden ser utilizadas conforme avanza el tiempo.

-La figura 3 ilustra las intensidades umbral de ultrasonido de los tres principales mecanismos identificados que intervienen en el secado y el modelado del cabello, en función de la intensidad del ultrasonido.

-La figura 4 muestra una segunda realización de un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido para secar y modelar el cabello de acuerdo con la presente invención.

Descripción de las realizaciones

La figura 1 muestra una realización de un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido para secar y modelar el cabello. Un primer generador de ultrasonido genera ultrasonido a una frecuencia de entre 20 kHz y 0,4 MHz. Un segundo generador de ultrasonido genera ultrasonido a una frecuencia de entre 6,4 MHz y 500 MHz. Un primer transductor de ultrasonido en comunicación eléctrica con el primer generador de ultrasonido aplica ultrasonido al agua del mechón de cabello para nebulizar el agua del mechón de cabello para secar el cabello. Un segundo transductor de ultrasonido en comunicación eléctrica con el segundo generador de ultrasonido aplica ultrasonido al mechón de cabello para modelar el cabello. Una unidad de medición de la humedad del cabello mide el nivel de humedad del mechón de cabello. Una unidad de control controla un nivel de energía del primer generador de ultrasonido y del segundo generador de ultrasonido basándose en el nivel de humedad del cabello medido para proporcionar un secado y un modelado para el cabello óptimos.

La nebulización por ultrasonido puede lograrse dentro de un rango de frecuencia de entre 20 kHz y 1 MHz. Para prevenir la cavitación, se selecciona preferiblemente un rango de frecuencia de entre 20 kHz y 0,4 MHz. El modelado por ultrasonido puede lograrse dentro de un rango de frecuencia de entre 1 MHz y 500 MHz. Para prevenir la cavitación, se podría seleccionar un rango de frecuencia de entre 6,4 MHz y 500 MHz. Finalmente, la detección de humedad por ultrasonido puede lograrse dentro de un rango de frecuencia de entre 100 kHz y 1 MHz. El rango preferido de intensidad de un dispositivo de modelado del cabello basado en ultrasonido es de entre 1 W/cm² y 10 W/cm² medido en el punto de contacto transductor-cabello.

La figura 2 representa esquemáticamente cómo se pueden aplicar las frecuencias de ultrasonido para secar D y modelar S con el paso del tiempo. Comenzando con el cabello mojado, inicialmente se aplica una cantidad relativamente grande de energía de ultrasonido en la frecuencia de ultrasonido para el secado D, y se aplica una cantidad relativamente pequeña de energía de ultrasonido en la frecuencia de ultrasonido para el modelado S. Sin

embargo, con el paso del tiempo, cuando el cabello se va secando gradualmente, la cantidad de energía de ultrasonido aplicada a la frecuencia de ultrasonido para secado D disminuye, y la cantidad de energía de ultrasonido aplicada a la frecuencia de ultrasonido para modelado S aumenta.

5 Se han propuesto tres mecanismos de modelado por ultrasonido:

-Calentamiento; los enlaces de hidrógeno se rompen al aumentar la temperatura del cabello por encima de la temperatura de transición vítrea del cabello.

10 -Cavitación + calor; la cavitación puede hacer disminuir la potencia necesitada para el modelado solo con calor.

15 -No térmico (es decir, vibraciones mecánicas); los experimentos realizados han demostrado que el ultrasonido es un medio que permite romper los enlaces de hidrógeno sin utilizar calor. No utilizar calor es una gran ventaja para evitar el sobrecalentamiento durante el modelado.

Tal y como se muestra en la figura 2, el modelado y el secado por ultrasonido puede lograrse con rangos de frecuencia diferentes y superpuestos. Para mantener la relevancia práctica, se ha establecido un límite de potencia media de 10 W/cm² y un tiempo de aplicación de 60 s como máximo.

20 La figura 3 ilustra las intensidades umbral de ultrasonido de los tres principales mecanismos involucrados en el secado y el modelado del cabello en función de la intensidad de ultrasonido. El eje horizontal indica frecuencias en MHz y el eje vertical indica la intensidad umbral en W/cm².

25 La curva A muestra el umbral para el modelado por calentamiento por ultrasonido (asumiendo que toda la potencia es absorbida por el cabello, 60 s).

La curva B muestra el umbral para el modelado por calentamiento por ultrasonido (60 % de humedad relativa, equiparado a los experimentos, 60 s).

30 La curva C muestra el umbral para la nebulización (espesor de película de agua típico), y las curvas C1 – C2 muestran umbrales para la nebulización (límites para un espesor de película de agua de 2 – 10 µm).

La curva D muestra el umbral para la cavitación.

35 La región 1 es una región preferida para el modelado basado en ultrasonido (calentamiento + cavitación).

La región 2 es una región preferida para el secado basado en ultrasonido (nebulización).

40 La región 3 es una región preferida para el modelado y el secado basados en ultrasonido.

La región 4 es una región preferida para el modelado basado en ultrasonido (calentamiento).

45 Para que tenga lugar la cavitación debe haber presente al menos una película fina de líquido en el cabello. Durante la fase de secado, la cavitación puede desempeñar un papel consistente en potenciar el proceso de secado. El modelado debería, preferiblemente, tener lugar tan solo una vez que el cabello se ha secado totalmente para prevenir que suceda la cavitación. La cavitación puede dañar la estructura del cabello, especialmente a una alta potencia. En este caso, se prefieren dos frecuencias no superpuestas por varias razones:

50 Estamos a favor del modelado a través del calentamiento por ultrasonido y/o por mecanismo no térmico sin cavitación. (Región 4). La cavitación puede disminuir la potencia requerida, pero también supone un mayor riesgo de dañar los pelos (Región 1). No excluimos el uso de la cavitación para el modelado, pero no se utiliza preferiblemente.

55 El secado mediante nebulización con alta potencia utilizando la cavitación puede llegar a dañar el cabello y, por lo tanto, se prefiere una forma de nebulización más suave (Región 2). No excluimos el uso de cavitación para aumentar la velocidad de la nebulización, pero no se utiliza preferiblemente.

60 Un efecto combinado de modelado y secado por ultrasonido requiere un rango de frecuencia muy estrecho y una configuración con pocas pérdidas (Región 3). El umbral para el modelado a través de calentamiento por ultrasonido se situará en algún punto entre el umbral predicho por la absorción del 100 % la potencia de ultrasonido en el cabello (Curva A) y la absorción menos eficiente de la potencia de ultrasonido en el cabello tal y como se ha hallado en los experimentos (Curva B), reduciendo así de forma significativa la región preferida para el modelado y el secado basado en ultrasonido (Región 3). La variación existente en el contenido de humedad, en la humedad relativa, en la densidad del cabello, en el diámetro del pelo, en el volumen, etc. influirá en la región preferida para el modelado y el secado basados en ultrasonido, haciendo que sea muy difícil predecir los ajustes correctos y mucho más predeterminar que dichos parámetros caigan en un rango de frecuencia viable para el modelado y el secado. Por consiguiente, en la

práctica, las regiones preferidas para el modelado (Región 2) o el secado (Región 4) están mejor definidas y son más robustas que la región preferida para modelado y secado (Región 3).

La figura 4 muestra una segunda realización de un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido para el secado y el modelado de cabello de acuerdo con la presente invención. Las principales características del sistema de secado del cabello por ultrasonido de la figura 4 incluyen un generador de ultrasonido 100, un amplificador de ultrasonido 101, tres transductores de ultrasonido 102A, 102B, 102C (uno para el modelado, uno para el secado, uno para la detección de humedad), un manipulador de gotas 105, una película de agua y gotas 103, 103a, un sistema de control 106, una interfaz del usuario 107 y un detector térmico 108 para prevenir el sobrecalentamiento. El generador de ultrasonido 100 genera pulsos de ultrasonido de bajo voltaje fijos o variables, cuyos voltaje, frecuencia y duración de pulso están controlados por el sistema de control 106 en función de las configuraciones del tratamiento seleccionadas a través de la interfaz del usuario 107 y del contenido de humedad del cabello detectado por el receptor de ultrasonido 102C. Ello permitirá la atomización del líquido (103A, 103B) de la superficie del cabello 104. Las gotas resultantes serán eliminadas o extraídas por el manipulador de gotas 105, que podría ser un soplador/extractor de aire simple o algo más complejo.

El dispositivo para el cuidado del cabello puede, entonces, elaborarse para ser seguro para su uso si se diseña teniendo en cuenta lo siguiente:

-Durante el funcionamiento, el transductor no entra en contacto con la piel/el cuero cabelludo;

-Durante el funcionamiento, hay una distancia sustancial entre el transductor y la piel/el cuero cabelludo, en donde dentro de la distancia un material con baja impedancia acústica, por ejemplo, el aire, está presente para permitir la reflexión de cualquier onda de ultrasonido que se filtre en la interfaz hacia la piel debido a un desajuste de la impedancia acústica, limitando la intensidad del ultrasonido de más de 3 W/cm² al llegar a la piel, y;

-Durante el no funcionamiento, el transductor no emite ultrasonido.

Se utilizan cristales piezoeléctricos (PMUT o estándar) para producir ultrasonido (>20 kHz). Las técnicas no piezoeléctricas, como los transductores ultrasónicos capacitivos micromecanizados (CMUT) pueden utilizarse para frecuencias más altas (normalmente hasta ~100 MHz) y pueden utilizarse con esta invención. Estas técnicas utilizan transductores relativamente pequeños y son más baratas, haciendo que el dispositivo sea atractivo tanto para su uso doméstico como para aplicaciones para el cuidado del cabello semi profesionales.

Debe observarse que las realizaciones antes mencionadas ilustran la invención, en lugar de limitarla, y que aquellos expertos en la técnica serán capaces de diseñar muchas realizaciones alternativas sin salirse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Si se utilizan transductores CMUT, un solo transductor de ultrasonido puede ser utilizado para ambas frecuencias de ultrasonido. Es posible tener una conmutación dura entre las diferentes frecuencias de ultrasonido en la que con un valor por debajo de un determinado nivel de humedad se produce la primera frecuencia mientras que con un valor por encima de dicho nivel de humedad se produce la segunda frecuencia. Es alternativamente posible tener una conmutación suave que permita una reducción gradual de la intensidad del ultrasonido producido con la primera frecuencia, y un aumento gradual de la intensidad del ultrasonido producido con la segunda frecuencia, como resultado del incremento del nivel de humedad en el cabello. En la realización de dicha conmutación suave, se utiliza preferiblemente una tabla de consulta en la unidad de control para determinar las intensidades del ultrasonido producido con las primera y segunda frecuencias en función del nivel de humedad.

En las reivindicaciones, ningún signo de referencia aparecido entre paréntesis podrá ser interpretado como limitante de la reivindicación. La palabra "comprender" no excluye la presencia de elementos o pasos diferentes a los listados en la reivindicación. La palabra "un" o "una" delante de un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de dichos elementos. La invención puede implementarse por medio de un hardware que comprende varios elementos distintos y/o por medio de un procesador adecuadamente programado. En la reivindicación del dispositivo en la que se enumeran varios medios, varios de estos medios pueden estar incorporados en un mismo elemento de hardware. El mero hecho de que ciertas medidas aparezcan en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no se pueda utilizar una combinación de dichas medidas para obtener ventajas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido (10) para secar y modelar el cabello (20, 104), comprendiendo el dispositivo para el cuidado del cabello (10):
- una unidad de ultrasonido (12 – 18; 100 – 102B) para aplicar ultrasonido al cabello (20; 104);
- 10 una unidad de medida de la humedad del cabello (22, 102C) para medir un nivel de humedad del cabello (20; 104);
- y
- 15 una unidad de control (24; 106) para controlar la unidad de ultrasonido (12 – 18, 100 – 102B) basándose en el nivel de humedad, en donde, en función del nivel de humedad, el ultrasonido se aplica al cabello (20; 104) en una primera frecuencia que no excede 1 MHz para secar el cabello (20; 104), y/o en una segunda frecuencia de al menos 1 MHz para modelar el cabello (20; 104).
- 20 2. Un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido (10) de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 1, en donde la primera frecuencia no excede 0,5 MHz y, preferiblemente, no excede 0,4 MHz.
3. Un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido (10) de acuerdo con lo reivindicado en las reivindicaciones 1 ó 2, en donde la segunda frecuencia es de al menos 5 MHz y, preferiblemente, de entre 6,4 MHz y 500 MHz.
- 25 4. Un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido (10) de acuerdo con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una intensidad de ultrasonido es de al menos 1 W/cm².
5. Un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido (10) de acuerdo con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una intensidad de ultrasonido no supera los 10 W/cm².
- 30 6. El dispositivo para el cuidado del cabello de acuerdo con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de control (24, 106) comprende una tabla de consulta para hacer que la unidad de ultrasonido (12 – 18; 100 – 102B) conmute y funcione con la primera frecuencia y/o con la segunda frecuencia, en función del nivel de humedad.
- 35 7. Un método para el cuidado del cabello para secar y modelar el cabello, utilizando un dispositivo para el cuidado del cabello por ultrasonido (10) de acuerdo con lo reivindicado en una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el método para el cuidado del cabello:
- 40 la medición de un nivel de humedad del cabello; y
- la aplicación, en función del nivel de humedad del cabello, de ultrasonido al cabello en una primera frecuencia que no excede 1 MHz para el secado del cabello y/o en una segunda frecuencia de al menos 1 MHz para
- 45 modelar el cabello.
8. Un método para el cuidado del cabello de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 7, en donde el ultrasonido se aplica durante un período que no excede 2 minutos y que, preferiblemente, no excede 1 minuto.

50

55

60

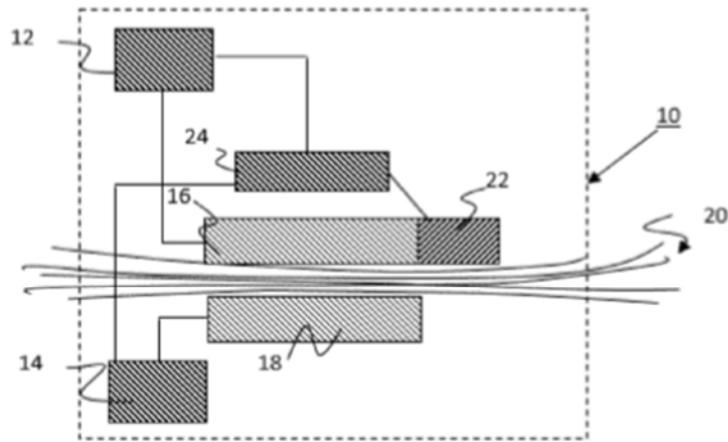


Fig. 1

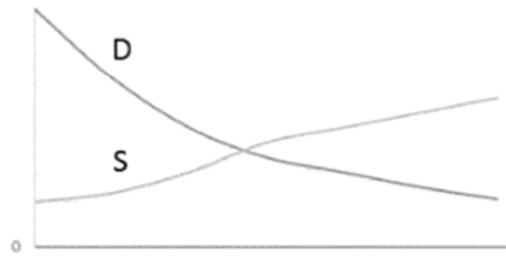


Fig. 2

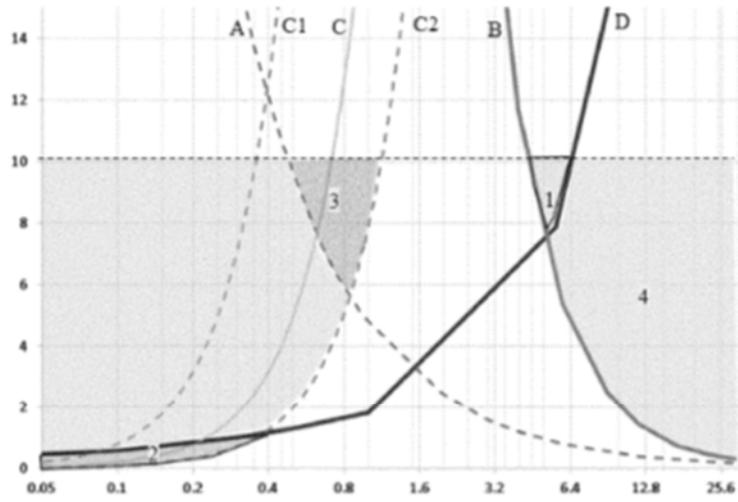


Fig. 3

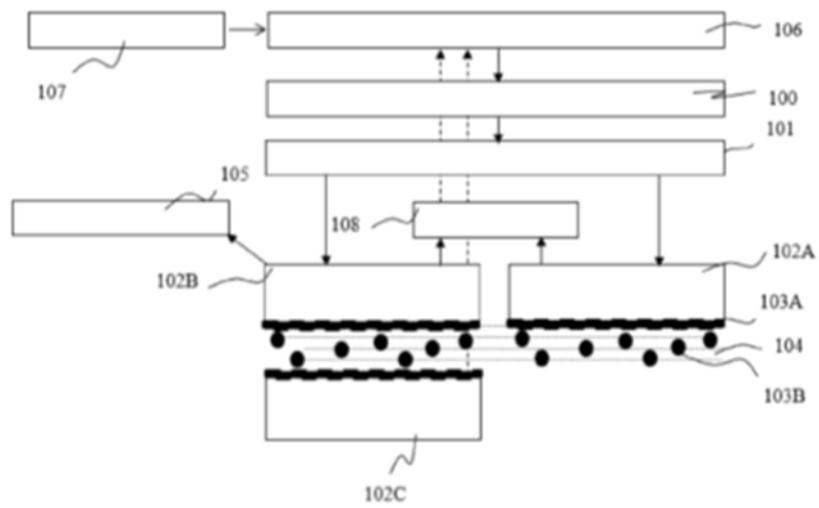


Fig. 4