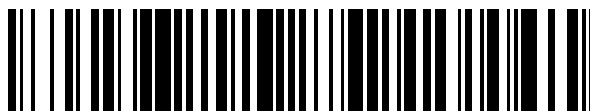


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 491 103**

51 Int. Cl.:

A45D 20/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2011** **E 11306481 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.05.2014** **EP 2452585**

54 Título: **Secador de cabello con conducto de aire particular**

30 Prioridad:

15.11.2010 FR 1059344

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

05.09.2014

73 Titular/es:

**SEB S.A. (100.0%)
Les 4 M - Chemin du Petit Bois
69130 Écully, FR**

72 Inventor/es:

**LINGLIN, BENOÎT;
MANDICA, FRANCK y
LEGRAIN, MARC**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 491 103 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

Secador de cabello con conducto de aire particular

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere al campo técnico de los secadores de cabello y, más en particular, de los secadores de mano eléctricos utilizados por los profesionales y/o los particulares.

Estado de la técnica anterior

10 Un secador de mano comprende generalmente un cuerpo tubular alargado que contiene un grupo motoventilador conformado a partir de una hélice solidaria del árbol de arrastre de un motor eléctrico. El motor eléctrico queda sustentado dentro del cuerpo tubular por unos brazos rígidos que se encargan del centrado de la hélice con relación a la pared interna del cuerpo tubular. La mayoría de las veces, el cuerpo tubular está equipado con un mango que comprende un cable de conexión a la red eléctrica así como órganos de mando del funcionamiento del motor eléctrico. Durante el funcionamiento del secador de cabello, el grupo motoventilador aspira aire por una entrada situada en la parte posterior del cuerpo tubular para impelerlo por una salida situada en la parte delantera de este último. El secador de cabello también comprende, la mayoría de las veces, aguas abajo de la hélice, unos medios de calentamiento eléctrico del aire impulsado, tal y como se ilustra, por ejemplo, por el documento US-A1-2004/0006885, que por otro lado describe el preámbulo de la reivindicación 1.

15 20 Un secador de cabello de este tipo resuelve satisfactoriamente su primordial función de secado del cabello. No obstante, los secadores de cabello conocidos presentan el inconveniente de ser particularmente ruidosos, lo cual induce un cansancio en su uso prolongado por parte de un profesional como también una molestia para el usuario y su entorno.

Por lo tanto, se ha puesto de manifiesto la necesidad de un nuevo tipo de secador de cabello que posea prestaciones de calentamiento y de caudal de aire análogas a las de los secadores de cabello según la técnica anterior, al propio tiempo que induce una mínima molestia acústica.

Exposición de la invención

25 Con objeto de lograr este objetivo, la invención se refiere a un secador de cabello según la reivindicación 1.

De acuerdo con una característica de la invención encaminada a optimizar la corriente del aire y a limitar la propagación de los ruidos aéreos, el secador de cabello comprende, entre la entrada de aire y la cámara de trabajo, un conducto de aspiración anular con un núcleo central. Se entiende que la sección transversal al eje Δ del conducto es anular.

30 De acuerdo con otra característica de la invención, el núcleo central presenta un diámetro exterior decreciente hacia la cámara de trabajo.

De acuerdo con una característica de la invención encaminada a limitar la propagación de los ruidos, en particular de origen vibratorio y sólido, el núcleo central está conformado al menos en parte a partir de un material alveolar.

35 De acuerdo con la invención, el rotor determina un ventilador centrífugo adaptado para aspirar el aire en la cámara de trabajo paralelamente al eje longitudinal Δ e impeler el aire perpendicularmente al eje longitudinal. La puesta en práctica de tal ventilador centrífugo permite obtener, a equivalente ocupación de espacio, una elevada presión interna con un caudal de aire análogo al de un ventilador de hélice o helicoidal con una velocidad de giro menor y, por lo tanto, un menor ruido generado por el motor y el rotor. Se entiende que la entrada periférica del cuerpo tubular se establece lateralmente al cuerpo y no en la parte posterior del cuerpo. La organización periférica de la entrada de aire —y no posterior al tubo— asociada al ventilador centrífugo permite reducir el ruido con relación a los oídos del usuario ya que esta asociación permite disminuir en unos decibelios el ruido producido en la región posterior del secador de cabello para ubicarlo en regiones más dispersas alrededor del secador de cabello. La entrada de aire no se halla —ni siquiera parcialmente— en el eje longitudinal Δ ; la entrada de aire es exclusivamente periférica, determinando una o unas aberturas al menos parcialmente en la periferia, e incluso una abertura completa en 360°.

40 45 De acuerdo con la invención, el rotor se puede realizar de diferentes maneras y, por ejemplo, comprender tan sólo un buje del que parten ramas radiales que soportan unos álabes. De acuerdo con un modo de realización preferido de la invención, el rotor comprende un plato de arrastre de eje Δ que soporta álabes los cuales se hallan relacionados con el plato por su canto y discurren desde una región central del plato hasta al menos un borde periférico exterior del plato. Este modo de realización presenta la ventaja de permitir una buena canalización del aire en la cámara de trabajo, cuyo suelo lo determina el plato. Así, no es necesario prever un tabique divisorio fijo entre el motor y la cámara de trabajo.

De acuerdo con una variante de este modo de realización preferido, el rotor comprende menos de nueve álabes y, preferentemente, siete álabes. En efecto, es mérito de los presentes inventores el haber evidenciado que,

sobrepasando ocho álabes, el ventilador origina más ruido, al propio tiempo que presenta un caudal inferior al obtenido con menos álabes. Más aún, se ha puesto de manifiesto que un número de siete álabes permitía obtener un óptimo compromiso caudal/ruido para velocidades de giro comprendidas entre 7000 y 12 000 rpm.

5 De acuerdo con otra variante de este modo de realización preferido y con el fin de optimizar aún más el funcionamiento del ventilador, los álabes presentan una altura, medida paralelamente al eje Δ , comprendida entre 0,3 y 0,5 veces el diámetro del rotor. Así, cuando el ventilador presenta un diámetro del orden de 65 mm, los álabes podrán, por ejemplo, presentar una altura medida paralelamente al eje Δ comprendida entre 20 mm y 30 mm. Preferiblemente, la altura medida paralelamente al eje Δ está comprendida entre 22 e incluso 25 mm y 30 mm. El efecto que se persigue de disminución de ruido está presente, ya que la superficie de los álabes resulta modificada, habiendo preferido los presentes inventores modificar la altura de los álabes en vez de su anchura. En efecto, estos han observado que modificar la anchura de los álabes sin cuestionar los motores de bajo coste y sin agregar costosos rodamientos adicionales trae por consecuencia el aumentar en el secador de cabello los efectos no deseados de desequilibrio mecánico.

15 De acuerdo con otra variante más de este modo de realización preferido, cada álabe presenta, entre un borde de ataque interno y un borde de salida externo, una cuerda que forma, con un plano radial tangente al borde de ataque, un ángulo negativo no nulo, correspondiendo el sentido positivo al sentido de giro del rotor en el funcionamiento normal del secador de cabello. Esta variante de realización permite configurar un ventilador centrífugo llamado "a reacción" que permite obtener presiones de salida mayores que si los álabes tuvieran una configuración recta radial. El aumento de la presión a la salida de la cámara de trabajo permite obtener un caudal del ventilador menos sensible a las pérdidas de carga inducidas por los obstáculos situados aguas abajo de la cámara de trabajo, tales como, por ejemplo, aletas rectificadoras y canalizadoras del flujo de aire, medios de calentamiento eléctrico del aire impulsado como también una boquilla para el peinado.

20 De acuerdo con una variante del modo de realización preferido, encaminada a optimizar la corriente del aire, el rotor comprende, en oposición al plato, un techo anular que es solidario de los álabes y que en su centro define una boca circular de aspiración. Tal techo anular evita fenómenos de recirculación del aire en el canto de los álabes situado en oposición al plato de arrastre.

25 En el contexto de esta variante, el rotor posee un diámetro externo máximo D_e , y la boca de aspiración, un diámetro interno D_a , que podrán verificar la siguiente relación: $\frac{D_a}{D_e} \geq 0,6$, con el fin de garantizar un caudal y una presión óptimos.

30 De acuerdo con una característica del modo de realización preferido, el rotor posee un diámetro externo máximo $D_e \leq 65$ mm.

De acuerdo con otra variante del modo de realización preferido, el motor posee una velocidad de giro menor o igual que 10 000 rpm.

35 De acuerdo con otra característica más de la invención igualmente encaminada a optimizar la corriente del aire, el plato de arrastre comprende un resalto central que presenta un diámetro sensiblemente igual al diámetro de la parte adyacente del núcleo.

De acuerdo con una variante de realización de la invención encaminada a limitar la propagación directa de los ruidos aéreos originados por el giro del ventilador así como el motor eléctrico, el conducto de aspiración comprende al menos un circuito de precanalización del aire (32, 33) para facilitar la penetración del aire en los álabes.

40 De acuerdo con una característica de esta variante, el circuito de precanalización del aire (32, 33) para facilitar la penetración del aire en los álabes está determinado por al menos una nervadura anti-ruido sensiblemente perpendicular a la pared externa del conducto de aspiración.

De acuerdo con una característica de esta variante, encaminada a limitar las pérdidas de carga, cada nervadura define un paso central cuyo diámetro es mayor o igual que el diámetro de la boca de aspiración.

45 De acuerdo con otra característica de esta variante asimismo encaminada a optimizar la circulación del aire, sin perjudicar la función de trampa del ruido, al menos una nervadura anti-ruido presenta una forma helicoidal.

De acuerdo con otra característica más de la invención, el conducto de aspiración presenta una pared interna que converge hacia la boca de aspiración del rotor.

50 De acuerdo con una variante de la invención encaminada a limitar la propagación de los ruidos relacionados con el funcionamiento del motor, la superficie externa del motor está rodeada al menos en parte por una envolvente de material alveolar.

De acuerdo con una característica de esta variante de realización, la envolvente del motor comprende aberturas y/o

canales de ventilación.

De acuerdo con otra variante de realización de la invención encaminada a atenuar la transmisión de las vibraciones del motor en funcionamiento, el secador de cabello comprende al menos una bancada de suspensión del motor que comprende una abrazadera anular interna de sustentación del motor y una abrazadera anular externa de apoyo sobre un elemento del cuerpo tubular, siendo coaxiales la abrazadera interna y la abrazadera externa y relacionadas por al menos dos brazos en S que poseen sendas almas elásticas en arco de círculo paralelas a las abrazaderas interna y externa. La puesta en práctica de tal bancada de suspensión permite obtener un desacoplamiento mecánico entre el motor y el cuerpo tubular al propio tiempo que asegura un centraje óptimo del motor con relación a los elementos que lo rodean constitutivos del cuerpo tubular del secador de cabello.

De acuerdo con una característica de la invención, el secador de cabello comprende un cárter tubular, de recepción del motor, situado aguas abajo de la cámara de trabajo y sustentado dentro del cuerpo tubular por aletas radiales que se encargan de canalizar el aire proveniente de la cámara de trabajo. Tal cárter asume entonces una doble función de sustentación del motor y de rectificación del flujo de aire procedente de la cámara de trabajo, en orden a transformar la corriente radial a la salida del ventilador o rotor en una corriente axial en la salida del cuerpo tubular.

Como alternativa a la bancada, para atenuar la transmisión de las vibraciones del motor en funcionamiento, el secador de cabello puede comprender dos aros de espuma cuyo eje concurre con el del motor y una lengüeta que apoya en el rotor para mantener el motor en su posición.

De acuerdo con una característica de la invención encaminada a reducir la propagación y la emisión de ruidos por parte del cuerpo tubular del secador de cabello, la superficie exterior del cuerpo tubular está conformada al menos en parte a partir de un espesor de un material alveolar.

El secador de cabello según la invención presenta, a equivalentes prestaciones, o incluso superiores, una molestia acústica inferior a la de los secadores de cabello según la técnica anterior.

Con objeto de cuantificar de manera objetiva el ruido emitido por un secador de cabello en funcionamiento y en particular en atención a la persona cuyo cabello es secado por medio del secador de cabello, se ha puesto de manifiesto la necesidad de un protocolo de medidas que proporcione datos objetivos según un modo operativo reproducible que permita efectuar comparaciones pertinentes entre diferentes secadores de cabello.

A tal efecto, la invención también se refiere a un procedimiento de evaluación del ruido emitido por un secador de cabello de eje longitudinal Δ con una salida hacia la parte delantera, procedimiento que comprende las siguientes etapas:

- puesta en práctica de una cabeza humana ficticia con dos micrófonos, uno emplazado a la altura de la oreja izquierda y el otro a la altura de la oreja derecha de la cabeza ficticia a cada lado del plano sagital S, de simetría de la cabeza,
- ubicación del secador de cabello en funcionamiento a un lado posterior de la cabeza con la salida orientada hacia la cabeza y situada a una distancia D de la cabeza comprendida entre 5 cm y 20 cm, quedando comprendido el eje longitudinal del secador de cabello en un plano vertical V que forma un ángulo α comprendido entre 30° y 50° con el plano sagital S, de simetría de la cabeza:
- posicionamiento del eje longitudinal del secador de cabello en un plano horizontal H que pasa por los micrófonos, y posterior medición de la presión acústica izquierda y derecha mediante los micrófonos y cálculo de la media dB1 de esas dos medidas,
- posicionamiento del eje longitudinal del secador de cabello con la salida orientada hacia abajo, en un plano inclinado P que forma con el plano horizontal un ángulo β comprendido entre 30° y 50°, y posterior medición de la presión acústica izquierda y derecha mediante los micrófonos y cálculo de la media dB2 de esas dos medidas.

La realización de estas dos mediciones permite obtener una primera indicación objetiva del ruido emitido por el secador de cabello. Estas mediciones son pertinentes en particular si se considera que el secador de cabello emite ruido de manera simétrica alrededor de su eje longitudinal.

Con objeto de afinar las medidas y en particular de tener en cuenta asimetrías ocasionales de emisión del ruido, el procedimiento comprende además, según una variante de puesta en práctica, las siguientes etapas:

- ubicación del secador de cabello en funcionamiento al otro lado posterior de la cabeza con la salida orientada hacia la cabeza y situada a la distancia D de la cabeza, quedando comprendido el eje longitudinal del secador de cabello en un plano vertical V' simétrico con el plano V con relación al plano sagital S, de simetría de la cabeza T:
- posicionamiento del eje longitudinal del secador de cabello en el plano horizontal H y posterior

medición de la presión acústica izquierda y derecha mediante los micrófonos y cálculo de la media dB3 de estas dos medidas,

- posicionamiento del eje longitudinal del secador de cabello con la salida orientada hacia abajo, en el plano inclinado P y posterior medición de la presión acústica izquierda y derecha mediante los micrófonos y cálculo de la media dB4 de estas dos medidas.

De acuerdo con una característica de puesta en práctica, el procedimiento comprende una etapa de cálculo de la media de los valores dB1 y dB2 o de la media de dB1, dB2, dB3 y dB4.

- De acuerdo con otra característica de puesta en práctica encaminada a cuantificar las molestias para un usuario del secador de cabello que seca el cabello de otra persona, el procedimiento de evaluación, acorde con la invención, comprende una etapa de medición de la presión acústica dB5 en un punto situado en el eje longitudinal por la parte posterior del secador de cabello a una distancia D' comprendida entre 15 cm y 30 cm.

Por supuesto, las diferentes características, modos y variantes de realización y de puesta en práctica de la invención se pueden asociar entre sí según diversas combinaciones, por cuanto que no son incompatibles o excluyentes entre ellas.

15 Breve descripción de los dibujos

Por otro lado, otras diversas características de la invención se desprenden de la descripción detallada que sigue efectuada con referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales ilustran un modo no limitativo de realización de un secador de cabello según la invención, así como un modo no limitativo de puesta en práctica de un procedimiento de evaluación del ruido de funcionamiento de este secador de cabello.

- La figura 1 es una sección longitudinal esquemática de un secador de cabello según la invención.

La figura 2 es una perspectiva esquemática de conjunto del grupo motoventilador del secador de cabello ilustrado en la figura 1.

La figura 3 es una perspectiva esquemática del ventilador del grupo motoventilador ilustrado en la figura 2.

La figura 4 es una sección axial del ventilador ilustrado en la figura 3.

- La figura 5 es una perspectiva esquemática que muestra una nervadura anti-ruido destinada a ser implantada en el conducto de aspiración del secador de cabello ilustrado en la figura 1.

La figura 6 es una perspectiva esquemática que muestra el motor eléctrico, del grupo motoventilador ilustrado en la figura 2, asociado a dos bancadas de suspensión.

- Las figuras 6', 6" y 6''' son sendas vistas en perspectiva esquemáticas que muestran el motor eléctrico, del grupo motoventilador ilustrado en la figura 2, asociado a dos aros de fijación.

La figura 7 es una perspectiva esquemática que muestra una bancada de suspensión del motor eléctrico del grupo motoventilador.

La figura 8 es una perspectiva esquemática que ilustra un procedimiento de medición del ruido emitido por un secador de cabello.

35 Exposición detallada de formas de realización de la invención

Un secador de cabello según la invención, tal y como se ilustra en la figura 1 y señalado en su conjunto con la referencia 1, comprende un cuerpo tubular alargado 2 sensiblemente con simetría de revolución según un eje longitudinal Δ , salvo en lo que se refiere a un mango 3 que parte del cuerpo 2 según una dirección sensiblemente perpendicular al eje Δ . El cuerpo tubular 2 puede estar configurado en varios trozos y realizado, por ejemplo, en forma de dos cachas de material plástico unidas según un plano axial que pasa por el mango 3 y completadas con piezas sobrepuestas.

- El cuerpo tubular 2 comprende, en la parte delantera, un extremo abierto 4 de salida del aire. La salida 4 posee una forma sensiblemente circular, entendiéndose que la salida de aire 4 podría presentar asimismo una forma de elipse u oblonga. El cuerpo tubular 2 comprende además, en la proximidad de un extremo posterior 5, opuesto a la salida 4, una entrada de aire periférica 6 que se extiende en parte de o en la totalidad del contorno del cuerpo 2.

Para asumir la función de impulsión de aire por la salida 4, el secador de cabello 1 comprende un grupo motoventilador 10 dispuesto dentro del cuerpo tubular 2 entre la entrada 6 y la salida 4. El grupo motoventilador 10 comprende un rotor 11 que se halla situado en una cámara de trabajo 12 enlazada, por una parte, a la entrada de aire 6 por un conducto de aspiración 13 y, por otra, a la salida del aire 4 por un conducto de soplado 14. El rotor 11 es solidario de un árbol de arrastre 15 de un motor eléctrico 16 dispuesto en el interior del conducto de soplado 14.

De conformidad con una característica esencial de la invención, el rotor 11 determina un ventilador centrífugo adaptado para aspirar el aire del conducto 13 en la cámara de trabajo 12 paralelamente al eje longitudinal Δ e impelerlo radialmente para confluir en el conducto de soplado 14 tras haber sido desviado 90° por la pared periférica externa 17 de la cámara de trabajo 12.

5 De acuerdo con el ejemplo ilustrado, el rotor 11 comprende, según muestran las figuras 2 y 3, un plato de arrastre 20 que se halla situado en el lado del motor 16 y que define el suelo de la cámara de trabajo 12 para separarla del motor 16 y del conducto de soplado 14. El rotor 11 comprende siete álabes 21 que discurren perpendicularmente al plato de arrastre 20 en oposición al motor 16. Los siete álabes 21 presentan, vistos en un plano axial, una sección recta arqueada según se desprende de la figura 4. Cada álabe 21 presenta entonces una cuerda C que discurre
10 entre un borde de ataque 23, situado en una región central del plato 20, y un borde de salida 24 situado en la proximidad de la periferia exterior del plato 20. De acuerdo con el ejemplo ilustrado, la cuerda C de cada álabe 21, forma, con el plano radial R, que pasa por el correspondiente borde de ataque 23, un ángulo A negativo no nulo, en el presente caso, del orden de -90° . El sentido positivo de medida de los ángulos corresponde al sentido de giro del rotor 11 tal y como se ilustra mediante la flecha F1. Tal configuración de los álabes permite realizar un ventilador centrífugo llamado "a reacción" que permite obtener, a la salida de la cámara de trabajo, presiones más elevadas
15 que si los álabes tuvieran una estricta forma recta. La obtención de una elevada presión a la salida de la cámara de trabajo 12 permite obtener un flujo de aire menos sensible a las pérdidas de carga en el conducto de soplado 14.

Con objeto de aumentar las prestaciones aerodinámicas del rotor 11, se pone en práctica asimismo un techo anular 25 que es solidario de los álabes 21 y que en su centro define una boca circular de aspiración 26. Para que el
20 techo anular 25 no influya negativamente en las prestaciones del rotor, el diámetro interno D_a de la boca de aspiración 26 se elige para que sea al menos igual a 0,6 veces el diámetro externo D_e del rotor 11.

El rotor, con el fin de ser integrable en un cuerpo de secador de cabello de dimensiones razonables, se podrá elegir de manera que tenga un diámetro externo D_e inferior a 70 mm y, por ejemplo, del orden de 65 mm.

Siempre en el sentido de una optimización aerodinámica del rotor y en el caso en que este se destina a funcionar a velocidades de giro comprendidas entre 7000 y 12 000 rpm, los álabes 21 se dimensionarán para presentar una altura axial h, medida paralelamente al eje Δ , comprendida entre 0,30 y 0,5 veces el diámetro externo D_e del rotor. En el caso de un rotor cuyo diámetro externo es del orden de 65 mm, los álabes 21 se realizarán en orden a poseer una altura h comprendida entre 20 mm y 30 mm, preferiblemente entre 22 y 30 mm. Con objeto de limitar los ruidos
25 aéreos y las vibraciones, la velocidad de giro de tal rotor 11 se elegirá, preferentemente, para que sea menor o igual que 10 000 rpm.

Con objeto de limitar la propagación directa de los ruidos fuera del conducto de aspiración 13, este último estará realizado en orden a presentar una longitud axial l mayor o igual que el diámetro interno D_a de la boca de aspiración 26. Se entiende por "longitud axial l", ilustrada en la figura 1 con una flecha curvada, la longitud correspondiente en funcionamiento a la longitud de auricular recorrida por el fluido.

35 Con objeto de optimizar más todavía la atenuación de los ruidos, el conducto de aspiración 13 comprende un núcleo central 30 que le confiere una forma anular desde la entrada de aire 6 hasta, sensiblemente, la cámara de trabajo 12. La superficie del núcleo 30 delimitadora del conducto de aspiración 13 presenta, según el ejemplo ilustrado, una forma con simetría de revolución de eje Δ con una generatriz cóncava de modo que el diámetro exterior del núcleo central 30 decrece hacia la cámara de trabajo 12. Para la adecuada continuidad neumodinámica
40 con el núcleo 30, el plato de arrastre 20 comprende un resalto central 31 que presenta un diámetro sensiblemente igual al diámetro de la parte adyacente del núcleo 30. El efecto absorbente de ruido del núcleo 30 puede ser reforzado todavía más realizando el núcleo, al menos en parte, en un material alveolar tal como espuma de poliuretano a base de poliéster.

45 El núcleo 30 podrá estar conformado por un casquete rígido relleno, al menos en parte, con dicho material alveolar. El núcleo también puede estar realizado en forma de una pieza moldeada en este material alveolar.

De acuerdo con el ejemplo ilustrado, la propagación hacia el exterior de los ruidos del conducto de aspiración 13 queda limitada asimismo por la presencia de al menos un circuito de precanalización para facilitar la penetración del aire en los álabes (dependiendo del sentido de giro del rotor). Este circuito de precanalización del aire (32, 33) está
50 determinado por al menos una nervadura anti-ruido 32 sensiblemente perpendicular a la pared externa 33 del conducto de aspiración 13. De acuerdo con el ejemplo ilustrado, la nervadura anti-ruido 32 está constituida por una pieza sobrepuesta de forma helicoidal según muestra la figura 5. Para no tener un efecto perjudicial desde un punto de vista neumodinámico, la nervadura 32 podrá estar realizada en orden a definir un paso central 34 libre cuyo diámetro externo es mayor o igual que el diámetro D_a de la boca de aspiración 26. Por supuesto, el paso central 34 podría asimismo tener un diámetro externo menor o igual que el de la boca de aspiración 26, en cuyo caso el canal o
55 conducto de aspiración 13 estará realizado en orden a presentar, en la boca de aspiración 26, un diámetro mayor o igual que el diámetro interno D_a de esta última. Se destacará además que, según el ejemplo ilustrado, la pared externa 33 del conducto de aspiración 13 converge hacia la boca de aspiración 26.

En orden a limitar la propagación de los ruidos y vibraciones del motor 16 en funcionamiento, el secador de cabello 1

- comprende un cárter tubular 40 en cuyo interior queda confinado el motor 16. El cárter tubular 40 presenta una forma cilíndrica de revolución de eje Δ . El cárter tubular 40 queda centrado en el interior del conducto de soplado 14 mediante un cinturón coaxial 41 apoyado contra la pared interna del conducto de soplado 14. El cinturón 41 y el cárter tubular 40 se hallan relacionados entre sí por aletas radiales 42 que dejan un espacio de paso para el aire entre el cárter 40 y el cinturón 41 y que canalizan el aire proveniente de la cámara de trabajo 12 para oponerse a su eventual movimiento en remolino.
- El confinamiento del motor 16 en el cárter tubular 40 recae en dos discos 45, visibles en las figuras 1 y 2, realizados en un material alveolar tal como una espuma de poliuretano a base de poliéster.
- De acuerdo con el ejemplo ilustrado y tal como muestra más en particular la figura 2, la superficie externa del motor 16 se halla recubierta o rodeada adicionalmente por un espesor 46 de material alveolar. La envolvente del motor, determinada por los discos 45 y el espesor 46, comprende preferentemente aberturas y/o canales de ventilación 47 en orden a permitir una evacuación del calor del motor 16 y procurarle así una vida útil satisfactoria.
- Con objeto de limitar la propagación de las vibraciones del motor 16 al resto del cuerpo tubular 2, el motor 16 está sustentado dentro del cárter 40 por al menos una y, según el ejemplo ilustrado, dos bancadas de suspensión 50, como mejor puede verse en la figura 6, que se encargan de un desacoplamiento mecánico entre el motor 16 y el cárter 40. Cada bancada de suspensión 50 comprende, según se desprende de la figura 7, una abrazadera anular interna 51 adaptada estrechamente alrededor del motor 16. Cada bancada 50 comprende además una abrazadera anular externa 52 de apoyo en la pared interna del cárter 40. Debe destacarse que, en el sentido de la invención, el cárter 40 es un elemento constitutivo del cuerpo tubular 2 aun si se halla constituido por una pieza sobrepuesta a este último. La abrazadera anular interna 51 está unida a la abrazadera externa 52 por al menos dos, y tres según el ejemplo ilustrado, brazos 53 que presentan una forma general en S. Cada brazo posee un alma elástica 54 que es paralela a las abrazaderas 51 y 52 y que se encarga de la amortiguación de las vibraciones durante el funcionamiento del motor 16.
- Alternativamente, según se ilustra en las figuras 6', 6" y 6"', para atenuar la transmisión de las vibraciones del motor en funcionamiento, la fijación del motor al soporte estátor del secador de cabello se puede llevar a cabo en los dos extremos del motor mediante dos aros-cojinetes 71, 72 de espuma establecidos a cada lado del motor, cuyo eje concurre con el del motor 16, y mediante una lengüeta 70 suavemente deformada y que apoya en el rotor 11 para mantener el motor 16 en su posición y encargarse de la antivibración.
- El secador de cabello 1 comprende además, aguas abajo del grupo motoventilador 10, unos medios de calentamiento eléctrico 55 del aire impulsado. Los medios de calentamiento 55 pueden estar realizados de cualquier manera apropiada y por ejemplo en forma de una resistencia eléctrica calefactora sustentada mediante aletas radiales realizadas en materiales aislantes, tales como por ejemplo hojas de mica.
- Con objeto de contribuir a la amortiguación del ruido de funcionamiento del secador de cabello 1, algunas partes al menos de la superficie externa del cuerpo podrán estar asimismo realizadas en material alveolar tal como una espuma de poliuretano a base de poliéster.
- El secador de cabello 1 así constituido, según la invención, funciona, a equivalente rendimiento de calentamiento y de caudal de aire, emitiendo menos ruido que los secadores de cabello según la técnica anterior.
- Con objeto de disponer de una base de comparación objetiva que dé razón de las prestaciones acústicas de un secador de cabello tanto en lo que respecta a la persona que sostiene el secador de cabello como a la persona cuyo cabello es secado, como también en lo que respecta al usuario que él solo se seca el cabello, la invención propone un procedimiento de medición que permite cuantificar objetivamente la presión acústica experimentada por el entorno.
- Con objeto de cuantificar el ruido recibido por la persona cuyo cabello es secado por medio del secador de cabello, se propone llevar a la práctica una cabeza humana ficticia T, según se ilustra en la figura 8. La cabeza ficticia T está equipada con dos micrófonos 60, uno dispuesto en la oreja derecha y el otro en la oreja izquierda de la cabeza T. Los micrófonos 60 están unidos a una unidad de medida y de tratamiento, no representada, que permite medir la presión acústica en cada uno de los micrófonos y efectuar diferentes cálculos sobre los valores medidos.
- Para realizar una primera medida dB1, se ubica el secador de cabello 1 en funcionamiento en una primera posición P1 a un lado posterior, por ejemplo derecho, de la cabeza T, con el eje longitudinal Δ contenido en el plano horizontal H que pasa por los micrófonos 60 y formando con un plano sagital S, de simetría de la cabeza T, un ángulo α comprendido entre 30° y 50° y, por ejemplo, igual a 45°.
- Para realizar una segunda medida dB2, se traslada el secador de cabello 1 en funcionamiento hasta una segunda posición P2, de manera que su salida quede dirigida hacia abajo en dirección a la cabeza T. En esta segunda posición P2, el eje longitudinal Δ se halla situado en un plano inclinado P que forma un ángulo β con el plano horizontal H, al que corta a la altura de la recta que pasa por los micrófonos 60. El ángulo β posee un valor comprendido entre 30° y 50° y, por ejemplo, igual a 45°. En la segunda posición P2, el eje longitudinal Δ forma el

mismo ángulo α que en la posición P1 con el plano sagital S.

5 Se realiza asimismo una tercera medida dB3 en una tercera posición P3 simétrica con la primera posición P1 con relación al plano sagital S. Finalmente, se realiza una cuarta medida dB4 en una cuarta posición P4 simétrica con la segunda posición P2 con relación al plano sagital S. Se puede destacar que, en las posiciones P1 y P2, el eje longitudinal Δ queda comprendido en un mismo plano vertical V, en tanto que, en las posiciones P3 y P4, el eje longitudinal Δ queda comprendido en un mismo plano vertical V' simétrico con el plano vertical V con relación al plano sagital S.

10 Debe hacerse notar que, en cada una de las posiciones de medida P1 a P4, la salida 4 se ubica a una distancia D, medida a lo largo del eje Δ , de la superficie externa de la cabeza T comprendida entre 5 cm y 20 cm, y por ejemplo igual a 10 cm.

Cada valor dB1 a dB5 corresponde a la suma de las medidas de presión acústica de los dos micrófonos 60 para cada posición correspondiente.

Con objeto de dar una indicación sintética, se puede realizar una media MdB de las medidas dB1 a dB2 o de las medidas dB1 a dB4.

15 Así, en el caso de un secador de cabello según la invención que presenta un caudal aproximado de $68 \text{ m}^3/\text{h}$ —con una potencia de calentamiento de aproximadamente 1800 W—, la media MdB tiene un valor aproximado de 69 dB, en tanto que, para un secador de cabello según la técnica anterior que presenta el mismo caudal y la misma potencia de calentamiento, la media MdB tiene un valor aproximado de 75 dB.

20 La evaluación del ruido originado por el secador de cabello en funcionamiento se puede completar midiendo la presión acústica dB5 en un punto situado en el eje longitudinal Δ en la parte posterior del secador de cabello a una distancia D' comprendida entre 15 cm y 30 cm, y por ejemplo igual a 20 cm. Esta medida dB5 da razón del ruido experimentado por un usuario del secador de cabello 1 que seca el cabello de otra persona.

25 De acuerdo con el ejemplo anteriormente descrito e ilustrado en las figuras, los elementos constitutivos del cuerpo tubular tales como, por ejemplo, la envolvente exterior del cuerpo, el cárter 40, el núcleo 30, son elementos independientes. No obstante, estos diferentes elementos podrían formar parte integrante de las dos carcasas que constituyen la envolvente. Igualmente, de acuerdo con el ejemplo ilustrado, el canal de soplado se estrecha en la salida 4. Por supuesto, tal configuración no es necesaria para la realización de un secador de cabello según la invención, y el canal de soplado 14 podría presentar una sección constante en toda su longitud.

30 Por supuesto, en el secador de cabello según la invención se pueden introducir otras diversas modificaciones dentro del ámbito de las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1. Secador de cabello que comprende:
 - un cuerpo tubular alargado (2) de eje longitudinal Δ que está abierto por un extremo llamado de salida (4) y que comprende, en la proximidad de un extremo posterior (5) opuesto a la salida (4), una entrada de aire periférica (6),
 - un grupo motoventilador (10) dispuesto dentro del cuerpo tubular (2) entre la entrada (6) y la salida (4) y que comprende un motor eléctrico (16) que arrastra en su giro, según un eje paralelo o concurrente con el eje Δ , a un rotor (11) situado en una cámara de trabajo (12) y adaptado para aspirar el aire por la entrada (6) e impelerlo por la salida (4), estando situado el motor (16) aguas abajo del rotor (11) según el sentido de circulación del aire,
- caracterizado por que comprende, entre la entrada de aire (6) y la cámara de trabajo (12), un conducto de aspiración (13) que presenta una longitud axial (l) mayor o igual que el diámetro interno (Da) de la boca de aspiración (26) del rotor (11),
y por que el rotor (11) determina un ventilador centrífugo adaptado para aspirar el aire en la cámara de trabajo (12) paralelamente al eje longitudinal Δ e impeler el aire perpendicularmente al eje longitudinal.
2. Secador de cabello según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende, entre la entrada de aire (6) y la cámara de trabajo (12), un conducto de aspiración anular (13) con un núcleo central (30).
3. Secador de cabello según la reivindicación 2, caracterizado por que el núcleo central (30) presenta un diámetro exterior decreciente hacia la cámara de trabajo.
4. Secador de cabello según una de las reivindicaciones 2 a 3, caracterizado por que el núcleo central (30) está conformado al menos en parte a partir de un material alveolar.
5. Secador de cabello según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el rotor (11) posee un diámetro externo máximo (De) y la boca de aspiración (26) un diámetro interno (Da) que verifican la siguiente relación $\frac{Da}{De} \geq 0,6$.
6. Secador de cabello según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el rotor (11) posee un diámetro externo máximo (De) menor o igual que 65 mm.
7. Secador de cabello según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el rotor (11) comprende un plato de arrastre (20) de eje Δ que soporta unos álabes (21) que están relacionados con el plato por su canto y que parten de una región central del plato (20) hasta al menos un borde periférico exterior del plato (20); y por que el plato de arrastre (20) comprende un resalto central (31) que presenta un diámetro sensiblemente igual al diámetro de la parte adyacente del núcleo (30).
8. Secador de cabello según una de las reivindicaciones 2 a la anterior, caracterizado por que el conducto de aspiración (13) comprende al menos un circuito de precanalización del aire (32, 33) para facilitar la penetración del aire en los álabes.
9. Secador de cabello según la anterior reivindicación, caracterizado por que el circuito de precanalización del aire (32, 33) está determinado por al menos una nervadura anti-ruido (32) sensiblemente perpendicular a la pared externa (33) del conducto de aspiración (13).
10. Secador de cabello según la reivindicación 9, caracterizado por que cada nervadura (32) define un paso central (34) cuyo diámetro es mayor o igual que el diámetro (Da) de la boca de aspiración (26).
11. Secador de cabello según la reivindicación 8 ó 9 ó 10, caracterizado por que al menos una nervadura anti-ruido (32) presenta una forma helicoidal.
12. Secador de cabello según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que el conducto de aspiración (13) presenta una pared interna (33) que converge hacia la boca de aspiración (26) del rotor (11).
13. Secador de cabello según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que la superficie externa del motor (16) está rodeada al menos en parte por una envolvente (46, 45) de material alveolar.
14. Secador de cabello según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que comprende al menos una bancada (50) de suspensión del motor (16) que comprende una abrazadera anular interna (51) de sustentación del motor y una abrazadera anular externa (52) de apoyo en un elemento del cuerpo tubular (2), siendo coaxiales la abrazadera interna (51) y la abrazadera externa (52) y relacionadas por al menos dos brazos en "S" (53) que cuentan con sendas almas elásticas (54) en arco de círculo paralelas a las abrazaderas interna (51) y externa (52).

15. Secador de cabello según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que comprende un cárter tubular (40) de recepción del motor (16) situado aguas abajo de la cámara de trabajo (12) y sustentado dentro del cuerpo tubular por unas aletas radiales (42) que se encargan de una canalización del aire proveniente de la cámara de trabajo (12).

5 16. Secador de cabello según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que comprende dos aros de espuma (71, 72) cuyo eje concurre con el del motor (16) y una lengüeta (70) que apoya en el rotor (11) para mantener el motor (16) en su posición.

17. Secador de cabello según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que la superficie exterior del cuerpo tubular (2) está conformada al menos en parte a partir de un espesor de un material alveolar.

10

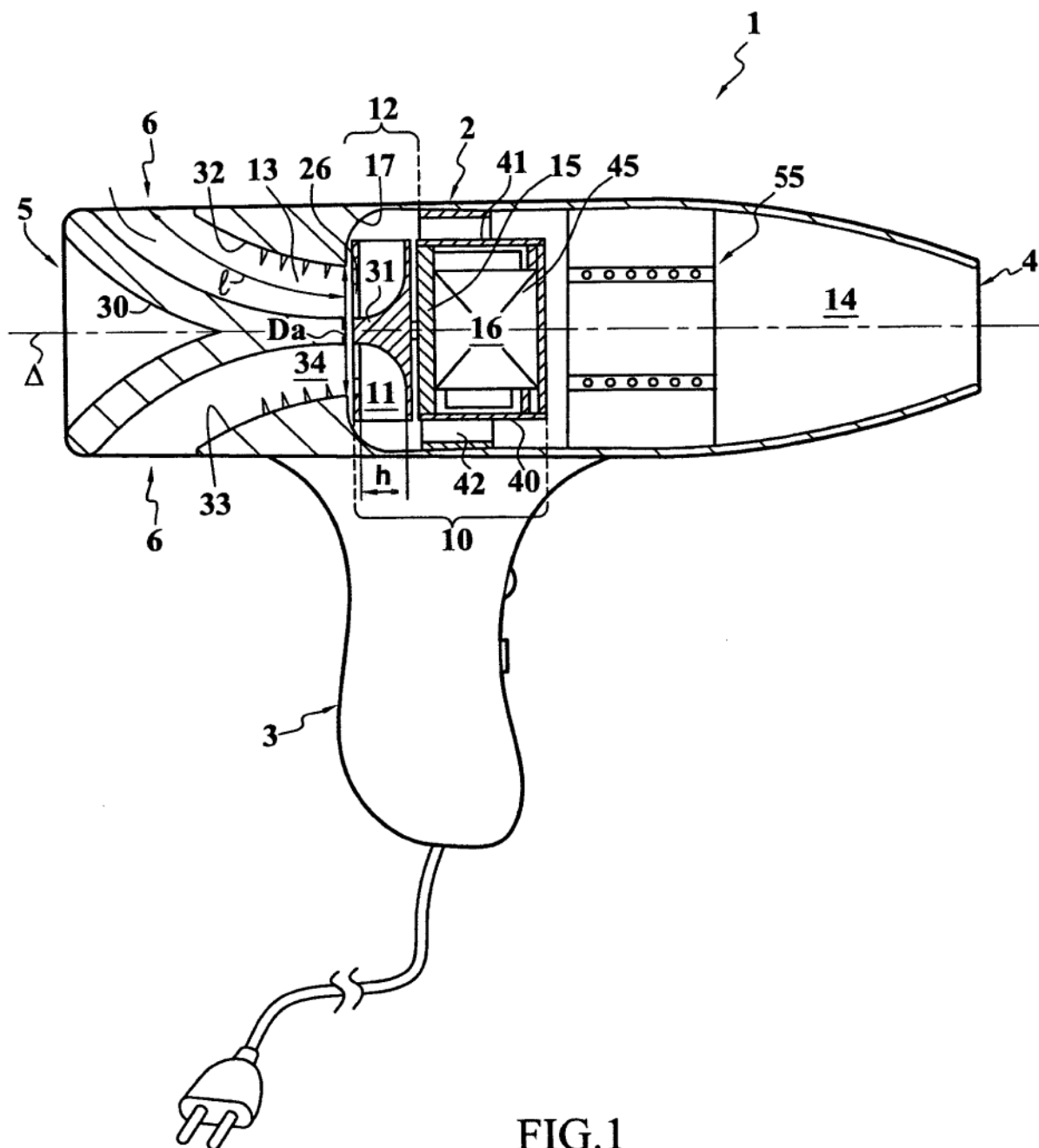


FIG.1

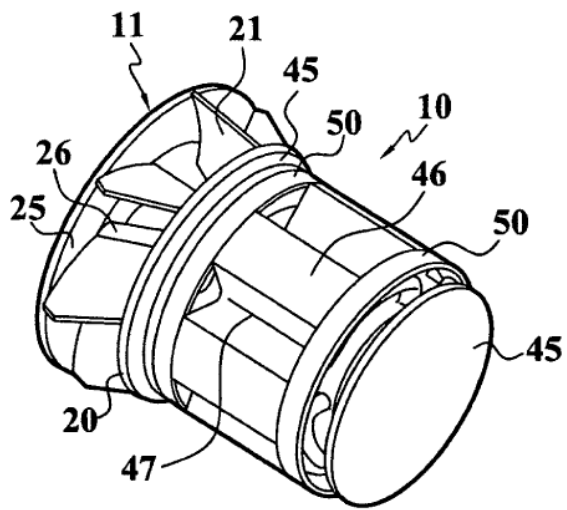


FIG. 2

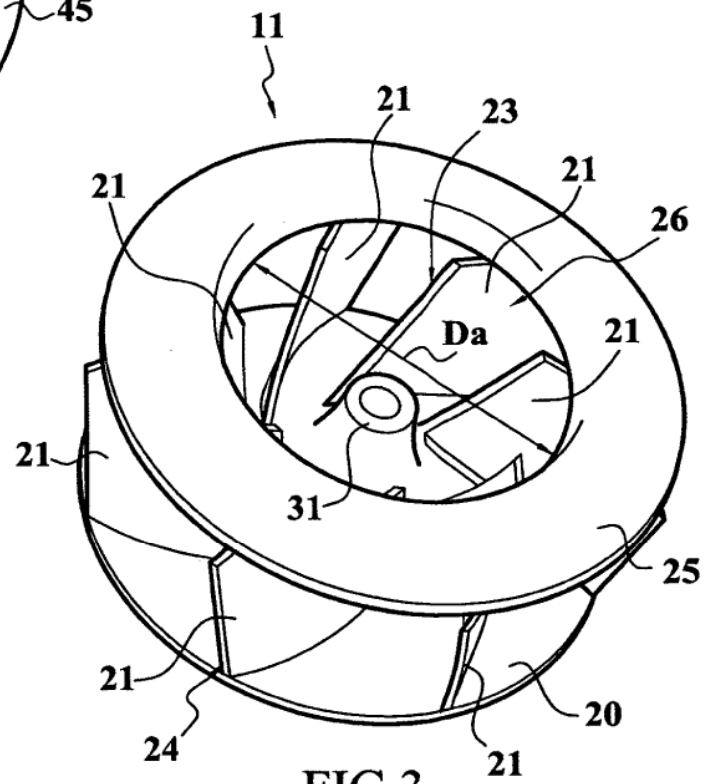


FIG. 3

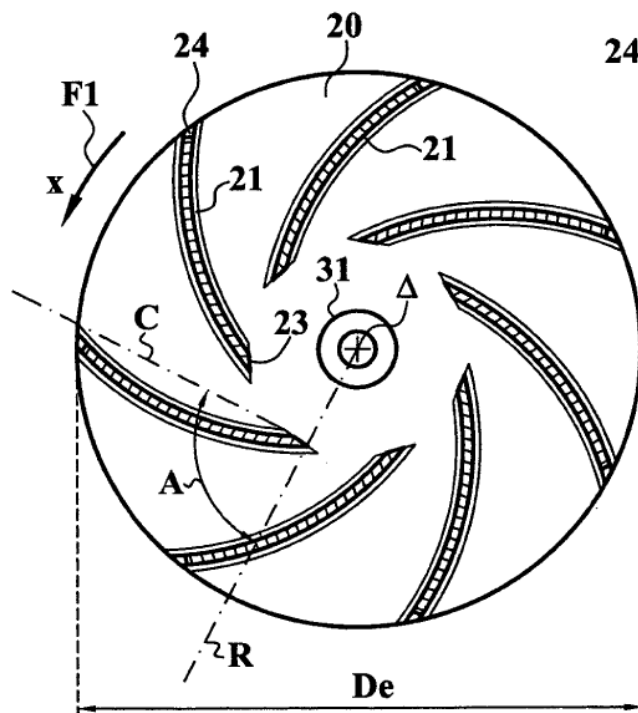


FIG. 4

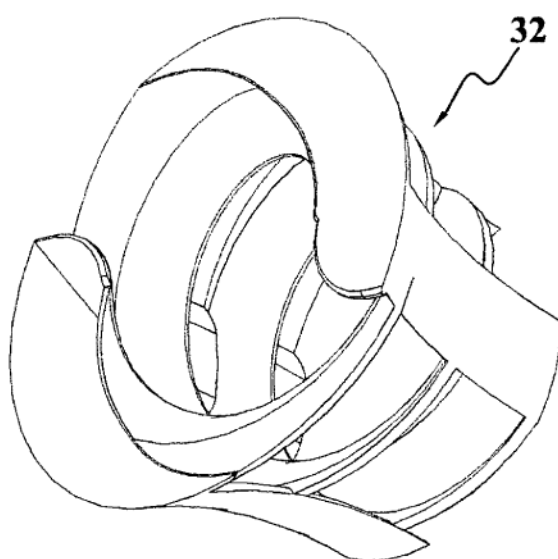


FIG. 5

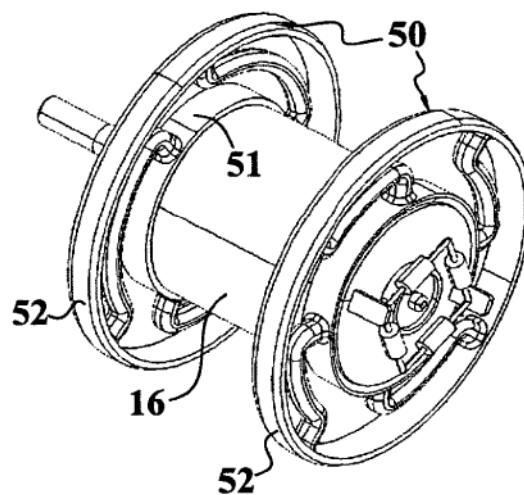


FIG. 6

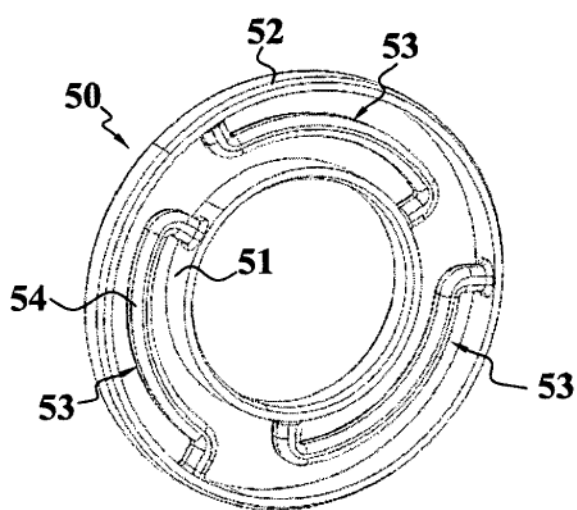


FIG. 7

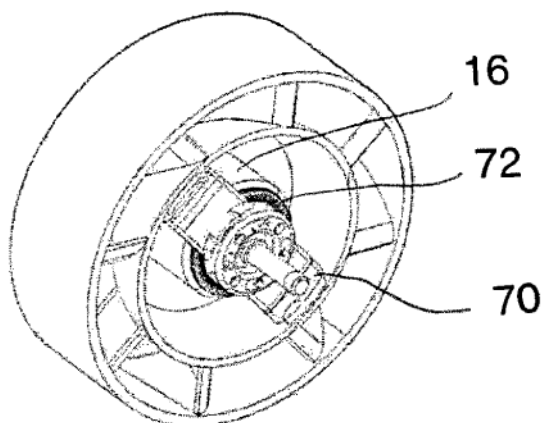


Fig 6'

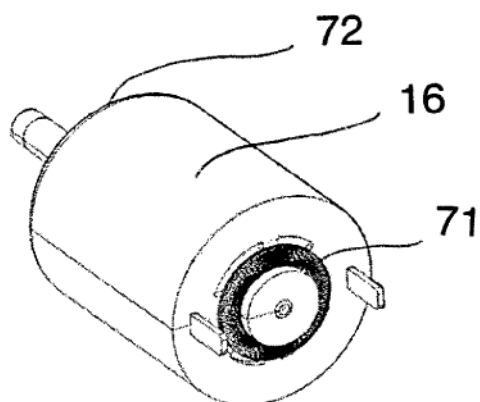


Fig 6''

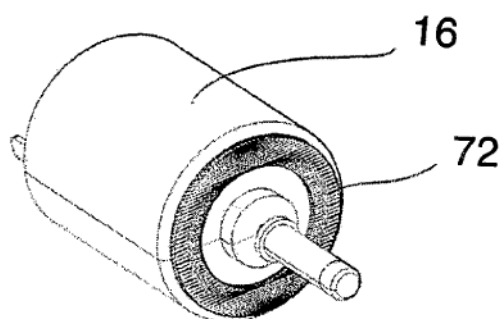


Fig 6'''

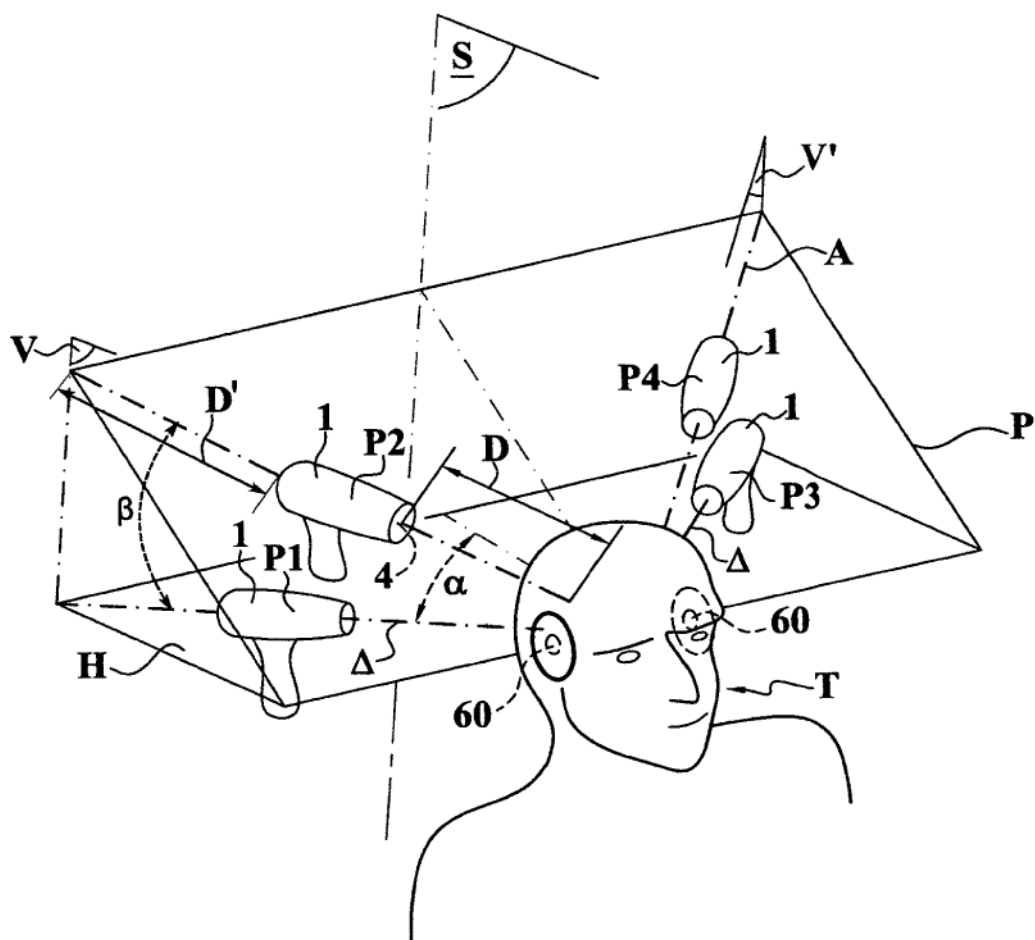


FIG.8