



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 041**

51 Int. Cl.:
A45D 20/20 (2006.01)
A45D 20/40 (2006.01)
A61N 5/06 (2006.01)
H05B 3/00 (2006.01)
A45D 20/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07113555 .2**
96 Fecha de presentación : **31.07.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2020190**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.02.2009**

54 Título: **Dispositivo de radiación infrarroja.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.04.2011

73 Titular/es: **WELLA AKTIENGESELLSCHAFT**
Berliner Allee 65
64274 Darmstadt, DE

72 Inventor/es: **Kiessl, Stefan y**
Liebeck, Martin

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 357 041 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

La invención se refiere a un dispositivo para la radiación infrarroja del pelo del cuero cabelludo, en donde la radiación infrarroja es generada al menos por una lámpara de infrarrojos con un sistema reflector.

5 Estos tipos de dispositivos son conocidos en una gran variedad de realizaciones y se usan principalmente en salones de peluquería para tratar el pelo del cuero cabelludo que ha sido tratado con un agente (por ejemplo, un agente de permanente, un agente de estilización o un colorante) usando radiación de calor (radiación infrarroja). Por ejemplo, EP0372443A1 describe un dispositivo para la radiación infrarroja del pelo del cuero cabelludo que, debido a su diseño, presenta un alto nivel de dispersión de la radiación infrarroja a través del sistema reflector, y que, además, no es muy eficaz en términos energéticos. Asimismo, el dispositivo es relativamente caro de fabricar debido a su diseño.

US-2002/0.048.452-A también describe un dispositivo para la radiación del pelo.

15 El objeto de la invención es obtener un dispositivo para la radiación infrarroja del pelo del cuero cabelludo que permita la distribución uniforme del calor en el pelo del cuero cabelludo, que tenga una mejor eficacia energética y un diseño fácil de fabricar, y que permita una reducción de los costes de fabricación mediante medidas sencillas.

Este objeto se obtiene mediante una primera solución según las características particulares de la reivindicación independiente 1 y mediante una segunda solución según las características particulares de la reivindicación independiente 7.

20 Otras realizaciones ventajosas adicionales de la invención según las reivindicaciones 1 ó 7 se derivan de las reivindicaciones dependientes.

De forma específica, la invención da como resultado las siguientes ventajas:

1. Orientación controlada de la radiación, mínimas pérdidas de radiación, alto nivel de eficacia.
- 25 2. El tercer reflector externo (de la primera realización ilustrativa) es un componente "pasivo" que no requiere en sí mismo una lámpara de infrarrojos, lo que significa que no existen problemas de calentamiento y que no se necesitan pantallas de protección y componentes eléctricos por razones de seguridad.
3. Solamente es necesario un elemento de lámpara de infrarrojos, lo que da como resultado un accionamiento eléctrico fácil y económico.
- 30 4. Estructura mecánica sencilla sin piezas móviles, alto nivel de estabilidad mecánica, bajo peso específico, costes de fabricación económicos y volúmenes de almacenamiento y envasado compactos, debido a la poca altura del diseño.
5. Por seguridad, el área bajo tensión térmica y con los componentes eléctricos solamente está limitada espacialmente al segundo reflector (en la primera realización ilustrativa).
6. Aspecto ligero, espacioso y delicado del dispositivo, disponible también en diseño transparente.
- 35 7. Los usuarios tienen una vista y espacio para la cabeza sin obstáculos, ya que el dispositivo está colocado sobre la cabeza.
8. Opcionalmente, el tercer reflector o el quinto reflector pueden estar fabricados en plástico transparente con una capa de reflexión de la lámpara de infrarrojos ópticamente transparente (tecnología de capa de baja emisión).

40 La invención se explica de forma más detallada usando dos realizaciones ilustrativas diferentes.

Se muestra a continuación:

la Fig. 1 muestra una representación seccional de un primer dispositivo de una primera realización ilustrativa;

La Fig. 2 muestra una vista lateral del dispositivo según la Fig. 1;

45 La Fig. 3 muestra una vista lateral en perspectiva del dispositivo según la Fig. 1;

La Fig. 4 muestra una vista del dispositivo según la Fig. 1 desde debajo;

La Fig. 5 muestra una vista lateral en perspectiva del dispositivo según la Fig. 1, aunque con placas reflectoras;

La Fig. 6 muestra una vista lateral del dispositivo según la Fig. 5;

La Fig. 7 muestra una representación seccional de un segundo dispositivo de una segunda realización ilustrativa;

La Fig. 8 muestra una vista frontal del segundo dispositivo según la Fig. 7; y

La Fig. 9 muestra una vista lateral del segundo dispositivo según la Fig. 8.

La Fig. 1 muestra un primer dispositivo 1.1 para la radiación del pelo 2 del cuero cabelludo usando radiación infrarroja 10.3, en donde la radiación infrarroja 10.3 es generada al menos por una primera lámpara 3.1 de infrarrojos de forma lineal con un sistema reflector 4.

Un primer reflector 6.1 está asignado a la lámpara 3.1 de infrarrojos en la cara longitudinal, en donde la lámpara 3.1 de infrarrojos forma básicamente una línea de concentración óptica del primer reflector 6.1. El primer reflector 6.1 con una primera cara 9.1 de reflexión y un segundo reflector 6.2 con una segunda cara 9.2 de reflexión están dispuestos enfrentados entre sí, en donde la lámpara 3.1 de infrarrojos está rodeada por el primer y el segundo reflectores 6.1, 6.2 al menos 360°.

Un tercer reflector 6.3 tiene una tercera cara 9.3 de reflexión, incidiendo una primera salida 10.1 de radiación infrarroja de la primera cara 9.1 de reflexión en la segunda cara 9.2 de reflexión, incidiendo una segunda salida 10.2 de radiación infrarroja de la segunda cara 9.2 de reflexión en la tercera cara 9.3 de reflexión, e irradiando una tercera salida 10.3 de radiación infrarroja de la tercera cara 9.3 de reflexión el pelo 2 del cuero cabelludo.

La lámpara 3.1 de infrarrojos forma básicamente un anillo 5 que se mantiene en su posición mediante el primer reflector 6.1 con una primera sección transversal 7 doblada. El segundo reflector 6.2 está diseñado básicamente como un anillo con una segunda sección transversal 8 doblada. El primer reflector 6.1 con la primera cara 9.1 de reflexión y el segundo reflector 6.2 con la segunda cara 9.2 de reflexión están dispuestos enfrentados entre sí, en donde la lámpara 3 de infrarrojos está rodeada por el primer y el segundo reflectores 6.1, 6.2 al menos 360° (minimización de radiación dispersada). El tercer reflector 6.3, que está diseñado básicamente como un anillo, está dispuesto con la tercera cara 9.3 de reflexión, en donde la segunda salida 10.2 de radiación infrarroja de la segunda cara 9.2 de reflexión incide en la tercera cara 9.3 de reflexión. La tercera salida 10.3 de radiación infrarroja de la tercera cara 9.3 de reflexión irradia el pelo 2 del cuero cabelludo, en donde la tercera salida 10.3 infrarroja en su conjunto es una reflexión de la segunda salida 10.2 de radiación infrarroja a través de la tercera cara 9.3 de reflexión (minimización de radiación dispersada).

En este caso, el primer reflector 6.1 está diseñado como una capa 19 de oro delgada dispuesta directamente en la superficie del tubo 18 de cuarzo fundido de la lámpara 3.1 de infrarrojos, preferiblemente mediante metalización al vacío. En este caso, la capa 19 de oro cubre un segmento de la sección transversal circular de la lámpara 3 de infrarrojos.

El primer reflector 6.1 y el segundo reflector 6.2 rodean conjuntamente la lámpara 3.1 de cuarzo en sección transversal al menos 360° en total. Esto evita que la radiación infrarroja que procede directamente del tubo 18 de cuarzo fundido alcance el exterior de manera incontrolada, mejorando significativamente de este modo el nivel de eficacia gracias a la prevención de la radiación dispersada.

Una ventaja significativa (visualmente y también en lo que se refiere a costes) es que el primer reflector 6.1 se aplica directamente en el tubo 18 de cuarzo fundido como una capa 19 de oro, de modo que se combinan dos funciones en un componente. No obstante, el primer reflector 6.1 también puede estar diseñado como un componente separado hecho de metal, que puede ser colocado a continuación por separado con respecto al tubo 18 de cuarzo fundido. Dependiendo del diseño geométrico, es posible que este componente cumpla los estándares de seguridad correspondientes de protección contra el contacto con la lámpara de cuarzo, no resultando necesaria una pantalla de cubierta separada.

Preferiblemente, la tercera cara 9.3 de reflexión del tercer reflector 6.3 en su conjunto tiene una superficie 16 óptica de forma libre en la que se refleja de forma precisa la radiación infrarroja 10.2 incidente para obtener una radiación infrarroja 10.3 uniforme de la superficie 2 del pelo del cuero cabelludo. No es posible definir esta superficie 16 de forma libre mediante una forma matemáticamente cerrada, sino que es el resultado de un cálculo gráfico complejo por ordenador.

La Fig. 2 muestra una vista lateral del primer dispositivo 1.1 según la Fig. 1, que indica la trayectoria de la radiación infrarroja de la segunda y la tercera salidas 10.2, 10.3 de radiación infrarroja. La fuente 3.1 de

radiación infrarroja y los tres reflectores 6.1, 6.2, 6.3 tienen forma de un anillo y están dispuestos concéntricamente entre sí.

La Fig. 3 muestra una vista más detallada del primer dispositivo 1.1 según la Fig. 1 en una vista lateral en perspectiva.

5 La Fig. 4 muestra una vista desde debajo del primer dispositivo 1.1 según la Fig. 1, aunque con un dispositivo 20 de retención del primer y del segundo soportes 21, 22 de reflector, así como con un pie 24, en donde las dimensiones comprobadas derivadas del uso en el sector son las siguientes:

10 La primera lámpara 3.1 de infrarrojos tiene un diámetro D1 de aproximadamente 200 mm y el tercer reflector 6.3 circular tiene un diámetro D3 de aproximadamente 550 mm. Con el diseño en forma oval del tercer reflector 6.3, el diámetro D3 también es de aproximadamente 550 mm, mientras que el diámetro D2 solo es de aproximadamente 500 mm. Además de la orientación precisa de la radiación a través de una reflexión multicapa o a través de radiación indirecta, el diseño en forma oval del tercer reflector 6.3 también permite obtener una radiación más uniforme del pelo 2 del cuero cabelludo, ya que esta forma es aproximadamente la forma de una cabeza humana, vista desde arriba.

15 La lámpara 3.1 de infrarrojos, que está rodeada por un primer reflector 6.1, rodea el segundo reflector 6.2 interior, preferiblemente de forma circular. El tercer reflector 6.3 forma el anillo externo del sistema reflector 4.

Los tres reflectores 6.1, 6.2, 6.3 y la lámpara 3.1 de infrarrojos siempre están configurados para ser una imagen simétrica según la alineación con respecto al pelo 2 del cuero cabelludo de una persona 12 (las caras izquierda/derecha de la cabeza reciben la misma radiación).

20 Para el accionamiento eléctrico de la lámpara 3.1 de infrarrojos mediante una interfaz de usuario que incluye selección de temperatura, preselección de tiempo, etc., están dispuestos unos medios correspondientes que pueden ser usados dentro del ámbito de las medidas conocidas en el sector.

25 En este caso, la primera lámpara 3.1 de infrarrojos es un tubo 18 de cuarzo doblado circular con una bobina de calentamiento interior. Ambos extremos se mantienen juntos entre sí de forma muy ajustada; en ese punto es donde salen las conexiones eléctricas 25.

La fuente 3.1 de radiación infrarroja es un elemento en forma de anillo que es circular en sección transversal. El mismo debería tener el menor diámetro posible para corresponderse de forma ideal con la fuente de radiación del punto óptico. Se ha comprobado que un diámetro de sección transversal de la fuente 3.1 de radiación infrarroja de 6 mm es adecuado en el sector.

30 Normalmente, la capacidad de calentamiento es constante a lo largo del perímetro, pero pueden existir zonas con diferentes capacidades de calentamiento según el diseño del sistema en su conjunto.

35 El segundo reflector 6.2 es un componente circular que es simétrico en su eje de giro, en sección transversal. En este caso, la superficie 8 de sección transversal tiene forma de parábola. En este caso, en una vista de la sección transversal, el tubo 18 de cuarzo fundido está dispuesto en el eje Y simétrico de la parábola 26. Los puntos de abertura de la parábola están orientados diagonalmente hacia abajo, y está enfrentada al tercer reflector 6.3.

40 Preferiblemente, el segundo reflector 6.2 está fabricado a partir de metal. La superficie del segundo reflector 6.2 tiene el nivel más alto de reflexión de radiación infrarroja posible, preferiblemente más del 90%, así como un nivel muy bajo de rugosidad, de modo que la radiación dispersada se mantenga al mínimo. No es necesario que la superficie 8 de sección transversal tenga forma de parábola. Por ejemplo, también es posible una superficie 8 de sección transversal con una curva central. Esto hace posible obtener otras propiedades ópticas del rayo de salida.

45 El tercer reflector 6.3 es un componente en forma de anillo similar a la camisa de un cilindro. Normalmente, la superficie 27 de sección transversal no es constante a lo largo del perímetro, es decir, existen áreas con diferentes superficies 27 de sección transversal de la tercera cara 9.3 de reflexión. La superficie reflectora 28 de la tercera cara 9.3 de reflexión consiste en unas placas 14 o placas 15 de bordes suavizados o, preferiblemente, en una superficie 16 óptica de forma libre.

50 El tercer reflector 6.3 es un componente complejo, relativamente grande, que puede estar producido a partir de plástico y que, de este modo, debe estar dotado de una capa 28 de espejo en la superficie. La superficie del reflector 6.3 debería tener el nivel más alto de reflexión de radiación infrarroja posible (> 90%), así como un nivel muy bajo de rugosidad, de modo que se produzca una cantidad mínima de dispersión.

No es necesario que el tercer reflector 6.3 sea un componente totalmente circular; también es posible una subdivisión en múltiples elementos o secciones secundarias separados (con un espacio mínimo entre los

mismos). Se ha comprobado que una altura H3 de diseño (Fig. 1) del tercer reflector 6.3 de aproximadamente 120 mm es adecuada en el sector.

Posición de la cabeza 12: La cabeza 12 debería estar situada debajo del segundo reflector 6.2, rodeada por el tercer reflector 6.3 (Fig. 1).

5 El primer dispositivo 1.1 tiene un ángulo de ajuste alfa de aproximadamente 27° (Fig. 2) con respecto a la línea horizontal que se corresponde con el nacimiento del pelo.

Según las propiedades del tercer reflector 6.3 y/o la dirección de la radiación reflejada por el tercer reflector 6.3, existe una posición óptima de la cabeza en la que se obtiene de forma especialmente positiva una distribución de radiación deseada.

10 Función del sistema reflector 4: El segundo reflector 6.2 captura la radiación infrarroja que sale del tubo 18 de cuarzo fundido por detrás y la refleja hacia el exterior como un rayo concentrado paralelo (con un ángulo de divergencia de 11° en este caso). El ángulo de radiación y el ángulo de divergencia, así como la intensidad de la radiación, son constantes a lo largo del perímetro circular del segundo reflector 6.2. El primer reflector 6.1 cubre el área de radiación del tubo 18 de cuarzo fundido no capturada por el segundo reflector 6.2 en dirección
15 hacia la parte frontal y refleja esta parte de la radiación hacia el segundo reflector 6.2 y también hacia el tubo 18 de cuarzo fundido. Esto asegura que ninguna radiación alcanza el exterior de forma no prevista.

El segundo reflector 6.2 está diseñado de modo que la radiación que sale con el ángulo de divergencia correspondiente ilumina totalmente el tercer reflector 6.3, con la distancia establecida, de manera que no se produce una radiación excesiva significativa más allá del borde del tercer reflector 6.3.

20 De este modo, el tercer reflector 6.3 refleja la radiación procedente del segundo reflector 6.2 y que incide en la cabeza 12 y/o el pelo 2 del cuero cabelludo, y asegura la distribución espacial deseada de la radiación en la cabeza 12 y/o el pelo 2 del cuero cabelludo. Las áreas sin pelo, tales como el campo de visión y las orejas, no son irradiadas. El diseño/forma de la superficie reflectora 28 es de importancia decisiva para la distribución de la radiación.

25 Resumen de la primera realización ilustrativa:

La unidad estructural del primer y el segundo reflectores 6.1, 6.2 tiene la función de desviar en la medida de lo posible la radiación emitida por la primera lámpara 3.1 de infrarrojos, es decir, sin pérdidas, como un rayo concentrado orientado, y de orientarla hacia el tercer reflector 6.3. A continuación, el tercer reflector 6.3 refleja la radiación hacia la cabeza 12 y/o el pelo 2 del cuero cabelludo y asegura la distribución de radiación y,
30 por lo tanto, la distribución de calor deseadas en esas zonas. Esto supone una radiación indirecta, ya que la radiación 10.3 que incide en el pelo 2 del cuero cabelludo no es generada por el tercer reflector 6.3 (como sucede en los dispositivos anteriores) sino que solamente es reorientada. La fuente de radiación (lámpara 3.1 de infrarrojos) está separada espacialmente de este proceso.

Debido a que el dispositivo 1.1 en su conjunto tiene forma de un anillo, el mismo presenta la ventaja de que la radiación dispersada producida por el sistema 4 (en el propio tubo 18 de cuarzo fundido, así como en cada reflexión) permanece en el sistema 4 en su mayor parte y no es reflejada fuera de las caras, tal como sucedería, por ejemplo, en un sistema lineal que tiene dos caras abiertas. De este modo, el sistema circular 4 aumenta la eficacia y presenta un consumo de energía significativamente inferior (400 W en vez de 1000 W) y,
35 por lo tanto, un nivel de eficacia significativamente mejorado, obteniendo una cantidad comparable de radiación del pelo 2 del cuero cabelludo.
40

Opcionalmente, el tercer reflector 6.3 puede estar fabricado a partir de plástico transparente 30 con una capa 17 de reflexión de radiación infrarroja ópticamente transparente (tecnología de capa de baja emisión), de modo que el aspecto del dispositivo 1.1 en su conjunto es más espacioso y visualmente menos prominente.

La Fig. 7 muestra un segundo dispositivo 1.2 de una segunda realización ilustrativa para la radiación del pelo 2 del cuero cabelludo usando radiación infrarroja 10.5, en donde la radiación infrarroja 10.5 es generada al menos por una primera lámpara 3.2 de infrarrojos de forma lineal con un sistema reflector 4.1 con el que se consigue una orientación precisa de la radiación gracias a la reflexión en dos capas y a una disposición geométrica en forma de anillo. El dispositivo 1.2 se caracteriza por que un cuarto reflector 6.4 está asignado a la lámpara 3.2 de infrarrojos en la cara longitudinal, en donde la lámpara 3.2 de infrarrojos forma básicamente una
45 línea de concentración óptica del cuarto reflector 6.4, por que el cuarto reflector 6.4 con una cuarta cara 9.4 de reflexión y un quinto reflector 6.5 con una quinta cara 9.5 de reflexión están dispuestos enfrentados entre sí, por que la lámpara 3.2 de infrarrojos está rodeada por el cuarto y el quinto reflectores 6.4, 6.5 al menos 360° en total (minimización o prevención de radiación dispersada), por que una cuarta salida 10.4 de radiación infrarroja de la cuarta cara 9.4 de reflexión incide en la quinta cara 9.5 de reflexión, y por que una quinta salida 10.5 de radiación
50 infrarroja de la quinta cara 9.5 de reflexión irradia el pelo 2 del cuero cabelludo.
55

Opcionalmente, el cuarto y quinto reflector 6.4, 6.5 pueden estar dispuestos con la lámpara 3.2 de infrarrojos correspondiente en una disposición geométrica adecuada como secciones o áreas secundarias para irradiar el pelo 2 del cuero cabelludo.

La lámpara 3.2 de infrarrojos forma básicamente un anillo 5.1, manteniéndose en su posición la lámpara 3.2 de infrarrojos mediante el cuarto reflector 6.4. El quinto reflector 6.5 está diseñado básicamente como un anillo. El cuarto reflector 6.4 con una cuarta cara 9.4 de reflexión y el quinto reflector 6.5 con una quinta cara 9.5 de reflexión están dispuestos enfrentados entre sí, en donde la lámpara 3.2 de infrarrojos está rodeada por el cuarto y el quinto reflectores 6.4, 6.5 al menos 360° en total, e irradiando la quinta salida 10.5 de radiación infrarroja de la quinta cara 9.5 de reflexión el pelo 2 del cuero cabelludo.

La Fig. 8 muestra una vista frontal del segundo dispositivo 1.2 según la Fig. 7. El mismo consiste en una segunda lámpara 3.2 de infrarrojos y en un cuarto y un quinto reflectores 6.4, 6.5. Estos componentes tienen forma de un anillo y están dispuestos concéntricamente entre sí.

Este segundo dispositivo 1.2 es similar al primer dispositivo 1.1, excepto por el hecho de que no existe un segundo reflector 6.2, estando asignada en este caso la segunda lámpara 3.2 de infrarrojos al quinto reflector 6.5 externo. También en este caso, se evita la radiación infrarroja directa mediante un cuarto reflector 6.4. Una diferencia significativa en este caso consiste en el diámetro significativamente más grande de la segunda lámpara 3.2 de infrarrojos, que es casi tan grande como el diámetro externo D4 del tercer soporte 23 de reflector.

El tercer y el cuarto reflectores 6.4, 6.5 y la segunda lámpara 3.2 de infrarrojos siempre están configurados para ser una imagen simétrica según su alineación con respecto al cuero cabelludo 12, de modo que las caras izquierda/derecha de la cabeza reciben la misma radiación.

La Fig. 9 muestra una vista lateral del segundo dispositivo 1.2 según la Fig. 8. Limitada por el sistema óptico 4, la segunda lámpara 3.2 de infrarrojos tiene prácticamente el mismo diámetro grande que el quinto reflector 6.5.

A continuación se describen componentes adicionales:

- Una conexión mecánica del dispositivo 1.2 a un pie 24 (Fig. 9).
- Dispositivos de retención del quinto reflector 6.5 que soportan la segunda lámpara 3.2 de infrarrojos en su posición con respecto al quinto reflector 6.5.
- Un accionamiento eléctrico para la segunda lámpara 3.2 de infrarrojos con una interfaz de usuario con selección de temperatura, preselección de tiempo, etc.
- Un dispositivo opcional que facilita y/o permite la colocación correcta del dispositivo 1.2 sobre la cabeza 12 usando medios mecánicos u ópticos.

El quinto reflector 6.5 es un componente en forma de anillo conformado como un canalón. Normalmente, la superficie de sección transversal no es constante a lo largo del perímetro, es decir, existen áreas con superficies de sección transversal diferentes (reflector con superficie de forma libre).

La superficie del quinto reflector 6.5 debería tener el nivel más alto de reflexión de radiación infrarroja posible (> 90%), así como un nivel muy bajo de rugosidad, de modo que exista una salida mínima de dispersión.

No es necesario que el quinto reflector 6.5 sea un componente totalmente circular; es posible una subdivisión en múltiples elementos separados. El diámetro externo D4 es de aproximadamente 550 mm.

Posición de la cabeza: La cabeza 12 debería estar situada de forma aproximadamente central, debajo del quinto reflector 6.5.

El segundo dispositivo 1.2 tiene un ángulo de ajuste alfa de aproximadamente 27° (Fig. 9) con respecto a la línea horizontal que se corresponde con el nacimiento del pelo.

Debido a las propiedades descritas del quinto reflector 6.5 y/o a la dirección de la radiación reflejada por el quinto reflector 6.5, existe una posición óptima de la cabeza en la que se obtiene de forma especialmente positiva una distribución de radiación deseada.

Método funcional:

El quinto reflector 6.5 captura la radiación emitida por el tubo 18 de cuarzo fundido hacia atrás y la refleja de forma precisa hacia la cabeza. El cuarto reflector 6.4 cubre el área de radiación del tubo 18 de cuarzo fundido no capturada por el quinto reflector 6.5 en dirección hacia la parte frontal y refleja esta parte de la radiación hacia el quinto

reflector 6.5 y/o también hacia el tubo 18 de cuarzo fundido. Esto asegura que ninguna radiación alcanza el exterior de forma no prevista (minimización de radiación dispersada y/o aumento de eficacia).

La distribución uniforme deseada de la radiación en el pelo 2 del cuero cabelludo es posible gracias al diseño correspondiente de la superficie reflectora 29.

5 Debido a que el segundo dispositivo 1.2 tiene forma de un anillo, el mismo presenta la ventaja de que la radiación dispersada producida por el sistema 4 (en el propio tubo 18 de cuarzo fundido, así como en cada reflexión) permanece en el sistema 4 en su mayor parte y no es reflejada inmediatamente fuera de las caras, tal como sucedería, por ejemplo, en un sistema lineal que tiene dos caras abiertas. El sistema circular 4 aumenta la eficacia.

10 La superficie reflectora 29 de la quinta cara 9.5 de reflexión consiste en unas placas 14 o placas 15 de bordes suavizados o, preferiblemente, en una superficie 16 óptica de forma libre.

El tercer soporte 23 de reflector en forma de anillo y/o el quinto reflector 6.5 en forma de anillo dan como resultado un alto nivel de estabilidad mecánica.

15 El tercer reflector 6.3 y/o el quinto reflector 6.5 del primer y/o del segundo dispositivos 1.1, 1.2 pueden consistir en secciones secundarias con distancias opcionales.

Opcionalmente, la primera o la segunda lámparas 3.1, 3.2 de infrarrojos de forma lineal consisten en múltiples lámparas 3.1, 3.2 de infrarrojos en línea recta y adyacentes en fila, de modo que es posible usar diseños comerciales.

20 El aspecto muy poco prominente del primer y/o el segundo dispositivos 1.1, 1.2 se caracteriza por que el segundo soporte 22 de reflector del tercer reflector 6.3 y el tercer reflector 6.3 (primer dispositivo 1.1) y/o el tercer soporte 23 de reflector del quinto reflector 6.5 y el quinto reflector 6.5 (segundo dispositivo 1.2) consisten en material transparente 30, preferiblemente de plástico, y tienen una capa de reflexión de radiación infrarroja visualmente transparente y/o una capa 31 de espejo con una tecnología de capa de baja emisión, de modo que el aspecto del dispositivo 1.1, 1.2 en su conjunto es más espacioso y visualmente menos prominente.

25 La distribución más uniforme de la radiación en el pelo 2 del cuero cabelludo se basa en que el segundo y/o el tercer soportes 22, 23 del tercer y el quinto reflectores, respectivamente, tienen un ángulo de ajuste alfa de aproximadamente 27° con respecto a las líneas horizontales.

30 Preferiblemente, la quinta cara 9.5 de reflexión del quinto reflector 6.5 en su conjunto tiene una superficie 16 óptica de forma libre en la que se refleja de forma precisa la radiación infrarroja 10.4 incidente para obtener una radiación infrarroja 10.5 uniforme de la superficie 2 del pelo del cuero cabelludo. No es posible definir esta superficie 16 de forma libre mediante una forma matemáticamente cerrada, sino que es el resultado de un cálculo gráfico complejo por ordenador.

Lista de referencia de piezas:

- | | | |
|----|-----|--------------------------------|
| | 1.1 | Primer dispositivo |
| 35 | 1.2 | Segundo dispositivo |
| | 2 | Pelo del cuero cabelludo |
| | 3.1 | Primera lámpara de infrarrojos |
| | 3.2 | Segunda lámpara de infrarrojos |
| | 4 | Sistema reflector |
| 40 | 5 | Anillo |
| | 5.1 | Anillo |
| | 6.1 | Primer reflector |
| | 6.2 | Segundo reflector |
| | 6.3 | Tercer reflector |
| 45 | 6.4 | Cuarto reflector |
| | 6.5 | Quinto reflector |

	7	Primera sección transversal doblada
	8	Segunda sección transversal doblada
	9.1	Primera cara de reflexión
	9.2	Segunda cara de reflexión
5	9.3	Tercera cara de reflexión
	9.4	Cuarta cara de reflexión
	9.5	Quinta cara de reflexión
	10.1	Primera salida de radiación infrarroja
	10.2	Segunda salida de radiación infrarroja
10	10.3	Tercera salida de radiación infrarroja
	10.4	Cuarta salida de radiación infrarroja
	10.5	Quinta salida de radiación infrarroja
	11	Hiperboloide/parabola simétrico en su eje de giro
	12	Cabeza
15	13	Campo de visión
	14	Placas
	15	Placas de bordes suavizados
	16	Superficie óptica de forma libre
	17	Capa de reflexión
20	18	Tubo de cuarzo fundido
	19	Capa de oro
	20	Dispositivo de retención
	21	Primer soporte de reflector
	22	Segundo soporte de reflector
25	23	Tercer soporte de reflector
	24	Pie
	25	Conexión
	26	Parábola
	27	Superficie de sección transversal
30	28	Superficie reflectora (capa de espejo)
	29	Superficie reflectora (capa de espejo)
	30	Material transparente
	31	Capa de espejo transparente
	Alfa	ángulo de ajuste
35	D1	Primer diámetro
	D2	Segundo diámetro

D3	Tercer diámetro
D4	Cuarto diámetro
H1	Primera altura
H2	Segunda altura
H3	Tercera altura
X	Eje
Y	Eje

5

10

Las magnitudes y los valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. Por el contrario, salvo que se indique lo contrario, cada una de estas magnitudes significa tanto el valor mencionado como un rango de valores funcionalmente equivalente alrededor de este valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como "40 mm" significa "aproximadamente 40 mm".

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para la radicación del pelo del cuero cabelludo usando radiación infrarroja, en donde la radiación infrarroja es generada al menos por una lámpara (3.1) de infrarrojos de forma lineal con un sistema reflector (4) que comprende un primer (6.1), un segundo (6.2) y un tercer (6.3) reflectores, caracterizado por que
- 5 - El primer reflector (6.1) está asignado a la lámpara (3.1) de infrarrojos en la cara longitudinal, en donde la lámpara (3.1) de infrarrojos forma básicamente una línea de concentración óptica del primer reflector (6.1);
- El primer reflector (6.1) con una primera cara (9.1) de reflexión y un segundo reflector (6.2) con una segunda cara (9.2) de reflexión están dispuestos enfrentados entre sí;
- 10 - La lámpara (3.1) de infrarrojos está rodeada por el primer y el segundo reflectores (6.1, 6.2) al menos 360° en total;
- El tercer reflector (6.3) está dispuesto con una tercera cara (9.3) de reflexión;
- Una primera salida (10.1) de radiación infrarroja de la primera cara (9.1) de reflexión incide en la segunda cara (9.2) de reflexión; y
- 15 - Una segunda salida (10.2) de radiación infrarroja de la segunda cara (9.2) de reflexión incide en la tercera cara (9.3) de reflexión; y
- Una tercera salida (10.3) de radiación infrarroja de la tercera cara (9.3) de reflexión irradia el pelo (2) del cuero cabelludo.
2. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la primera lámpara (3.1) de infrarrojos forma básicamente un anillo (5) y se mantiene en su posición mediante el primer reflector, y por que el segundo reflector (6.2) está diseñado básicamente como un anillo.
3. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la lámpara (3.1) de infrarrojos y el primer y el segundo reflectores (6.1, 6.2) tienen un eje (X) de simetría común y tienen forma de un anillo circular o son simétricos alrededor del eje de giro.
- 25 4. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la lámpara (3.1) de infrarrojos y el primer y el segundo y el tercer reflectores (6.1, 6.2, 6.3) tienen un eje (X) de simetría común y tienen forma de un anillo circular o son simétricos alrededor del eje de giro.
5. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la lámpara (3.1) de infrarrojos y el primer y el segundo reflectores (6.1, 6.2) tienen forma de un anillo circular o son simétricos alrededor de su eje de giro, y por que el tercer reflector (6.3) tiene forma ovalada, en donde todos los reflectores (6.1, 6.2, 6.3) tienen un eje (X) de simetría común.
- 30 6. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el segundo reflector (6.2) está diseñado en forma de hiperboloide (11) de una única carcasa o como una parábola (11) que es simétrica alrededor de su eje de giro con un foco orientado diagonalmente hacia abajo.
- 35 7. Un dispositivo para la radicación del pelo del cuero cabelludo usando radiación infrarroja, en donde la radiación infrarroja es generada al menos por una lámpara (3.2) de infrarrojos de forma lineal con un sistema reflector (4) que comprende un cuarto (6.4) y un quinto (6.5) reflectores, caracterizado por que
- 40 - El cuarto reflector (6.4) está asignado a la lámpara (3.2) de infrarrojos en la cara longitudinal, en donde la lámpara (3.2) de infrarrojos forma básicamente una línea de concentración óptica del cuarto reflector (6.4);
- El cuarto reflector (6.4) con una cuarta cara (9.4) de reflexión y un quinto reflector (6.5) con una quinta cara (9.5) de reflexión están dispuestos enfrentados entre sí;
- 45 - La lámpara (3.2) de infrarrojos está rodeada por el cuarto y el quinto reflectores (6.4, 6.5) al menos 360° en total;
- Una cuarta salida (10.4) de radiación infrarroja de la cuarta cara (9.4) de reflexión incide en la quinta cara (9.5) de reflexión; y

- Una quinta salida (10.5) de radiación infrarroja de la quinta cara (9.5) de reflexión irradia el pelo (2) del cuero cabelludo.
- 8. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que la lámpara (3.2) de infrarrojos y el cuarto reflector (6.4) forman básicamente un anillo (5.1).
- 5 9. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que una segunda altura (H2) del segundo reflector (6.2) es mucho más grande que una primera altura (H1) del primer reflector (6.1).
- 10. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la tercera cara (9.3) de reflexión del tercer reflector (6.3) consiste en placas (14).
- 10 11. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la tercera cara (9.3) de reflexión del tercer reflector (6.3) consiste en placas rectangulares (14).
- 12. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la tercera cara (9.3) de reflexión del tercer reflector (6.3) consiste en placas (15) rectangulares de bordes suavizados.
- 13. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la tercera cara (9.3) de reflexión del tercer reflector (6.3) consiste en una superficie (16) óptica de forma libre.
- 15 14. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer reflector (6.1) consiste en una capa (17) altamente reflectante en un tubo (18) de cuarzo fundido de la primera lámpara (3.1) de infrarrojos.
- 15. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer reflector (6.1) consiste en una capa (19) de oro altamente reflectante en un tubo (18) de cuarzo fundido de la primera lámpara (3.1) de infrarrojos, aplicada preferiblemente mediante metalización al vacío.
- 20 16. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el tercer reflector (6.3) y su soporte (22) consisten en material transparente (30), preferiblemente de plástico, y tienen una capa de reflexión de radiación infrarroja ópticamente transparente y/o una capa (31) de espejo con una tecnología de capa de baja emisión.
- 25 17. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el soporte (22) del tercer reflector (6.3) tiene un ángulo de ajuste alfa de aproximadamente 27° con respecto a las líneas horizontales.
- 18. El dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el tercer reflector (6.3) consiste en secciones secundarias con distancias opcionales.
- 30 19. El dispositivo según la reivindicación 1 ó 7, caracterizado por que la lámpara (3.1, 3.2) de infrarrojos de forma lineal consiste en múltiples lámparas de infrarrojos en línea recta y en fila.
- 20. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que, opcionalmente, el cuarto y el quinto reflectores (6.4, 6.5) pueden estar dispuestos con la lámpara (3.2) de infrarrojos correspondiente en una disposición geométrica adecuada como secciones o áreas secundarias para irradiar el pelo (2) del cuero cabelludo.
- 35 21. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que una quinta altura (H5) del quinto reflector (6.5) es mucho más grande que una cuarta altura (H4) del cuarto reflector (6.4).
- 22. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que la quinta cara (9.5) de reflexión del quinto reflector (6.5) consiste en placas (14).
- 40 23. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que la quinta cara (9.5) de reflexión del quinto reflector (6.5) consiste en placas rectangulares (14).
- 24. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que la quinta cara (9.5) de reflexión del quinto reflector (6.5) consiste en placas (15) rectangulares de bordes suavizados.
- 25. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que la quinta cara (9.5) de reflexión del quinto reflector (6.5) consiste en una superficie (16) óptica de forma libre.
- 45 26. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que el cuarto reflector (6.4) consiste en una capa (17) altamente reflectante en un tubo (18) de cuarzo fundido de la segunda lámpara (3.2) de infrarrojos.

27. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que el cuarto reflector (6.4) consiste en una capa (19) de oro altamente reflectante en un tubo (18) de cuarzo fundido de la segunda lámpara (3.2) de infrarrojos, aplicada preferiblemente mediante metalización al vacío.
- 5 28. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que el quinto reflector (6.5) y su soporte (23) consisten en material transparente (30), preferiblemente de plástico, y tienen una capa de reflexión de radiación infrarroja ópticamente transparente y/o una capa (31) de espejo con una tecnología de capa de baja emisión.
29. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que el soporte (23) del quinto reflector (6.5) tiene un ángulo de ajuste alfa de aproximadamente 27° con respecto a las líneas horizontales.
- 10 30. El dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que el quinto reflector (6.5) consiste en secciones secundarias con distancias opcionales.

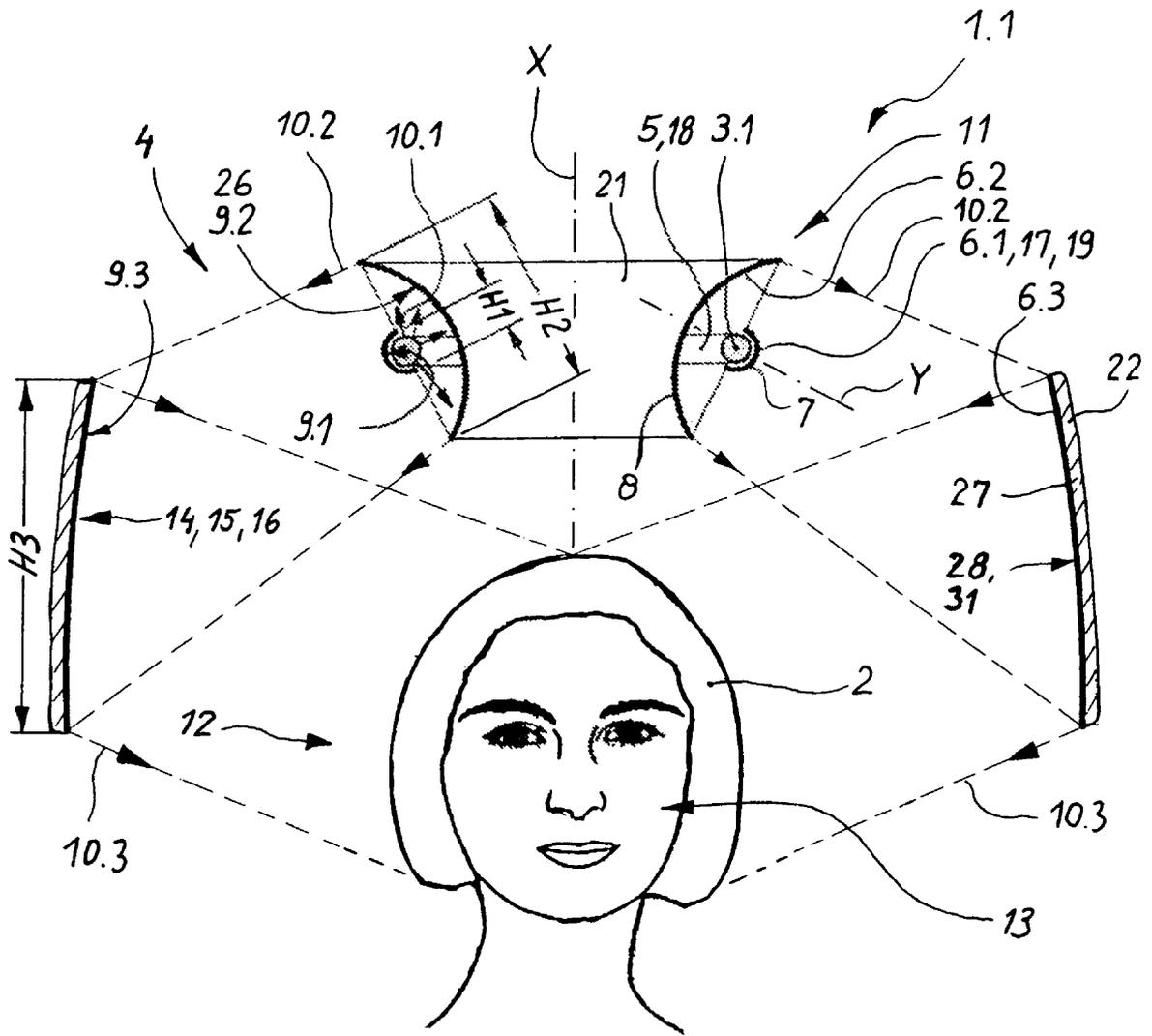


Fig. 1

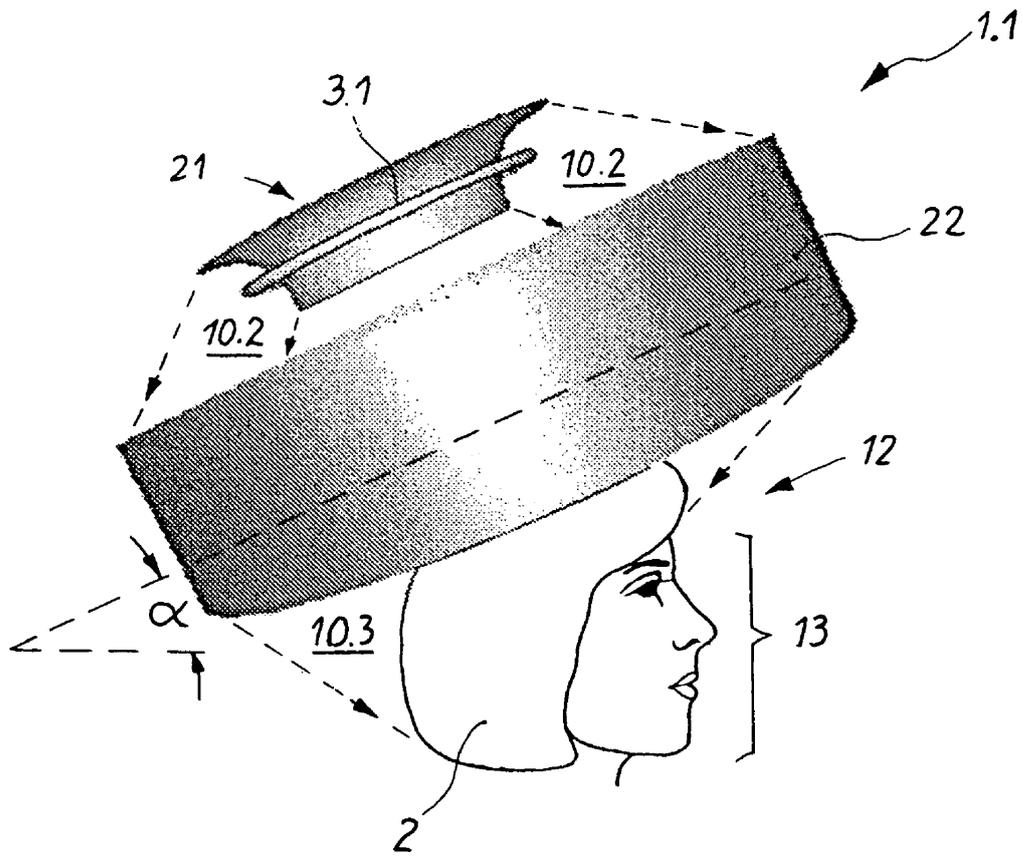


Fig. 2

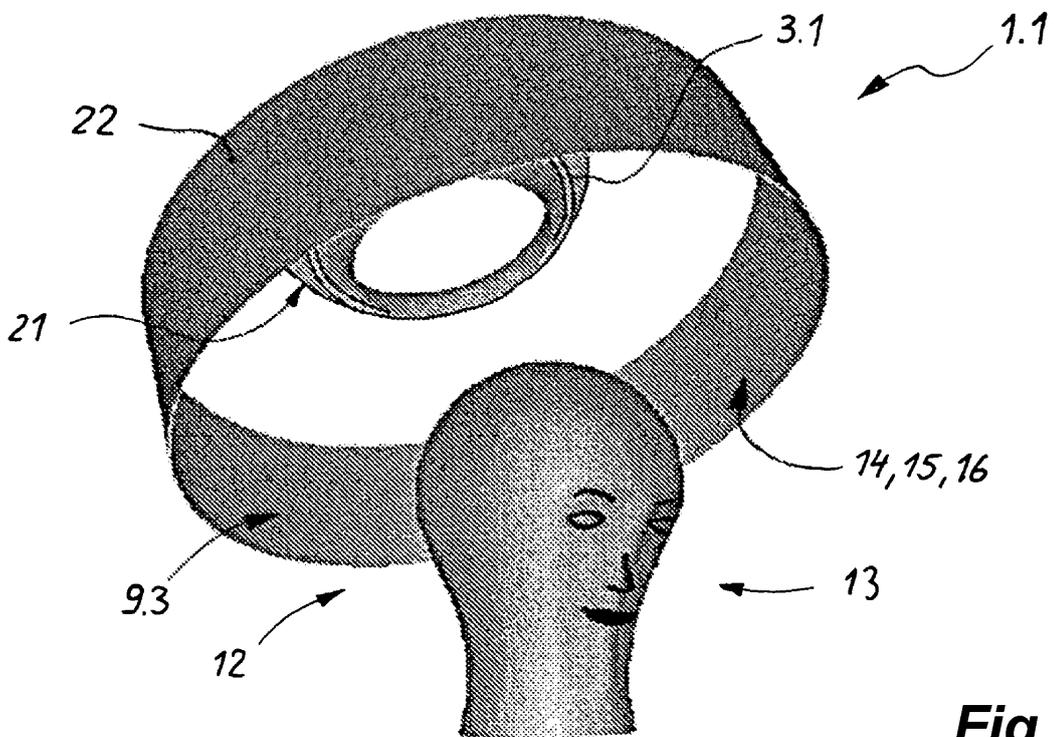


Fig. 3

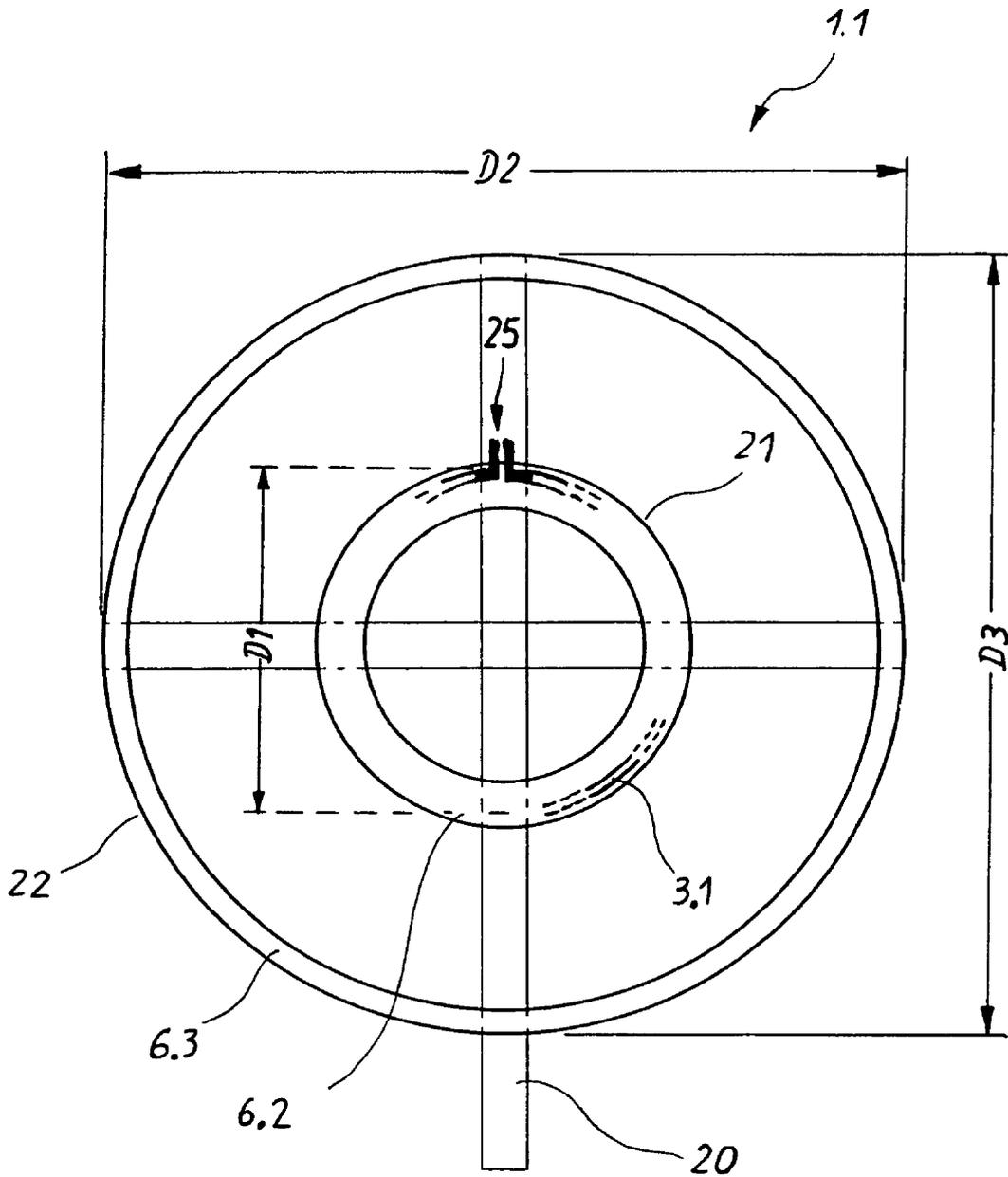


Fig. 4

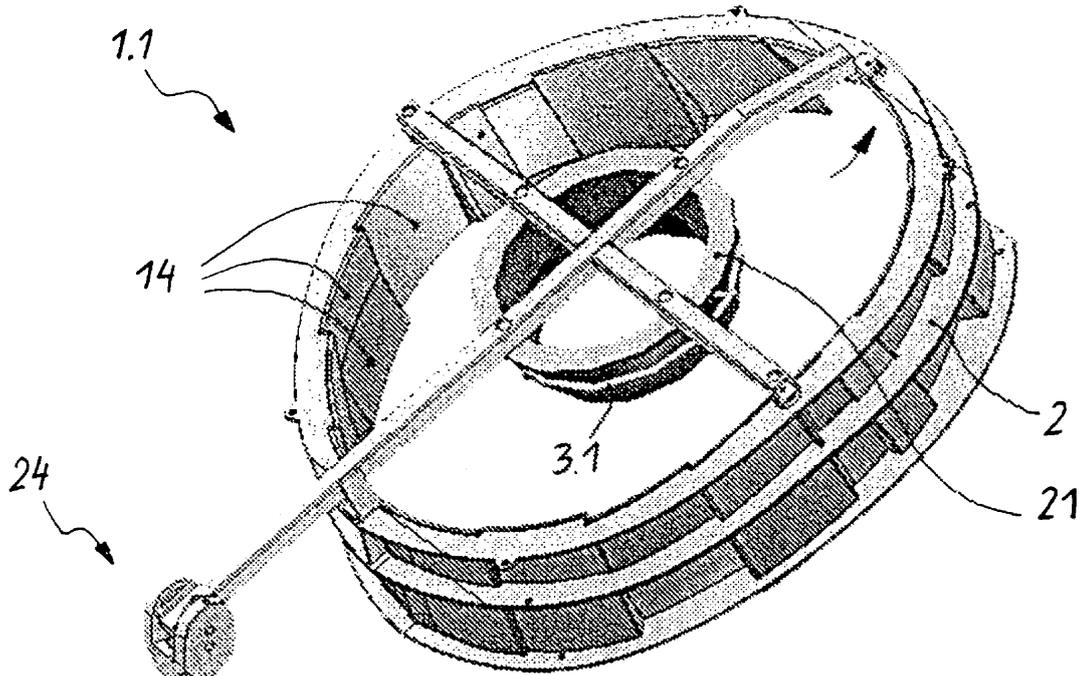


Fig. 5

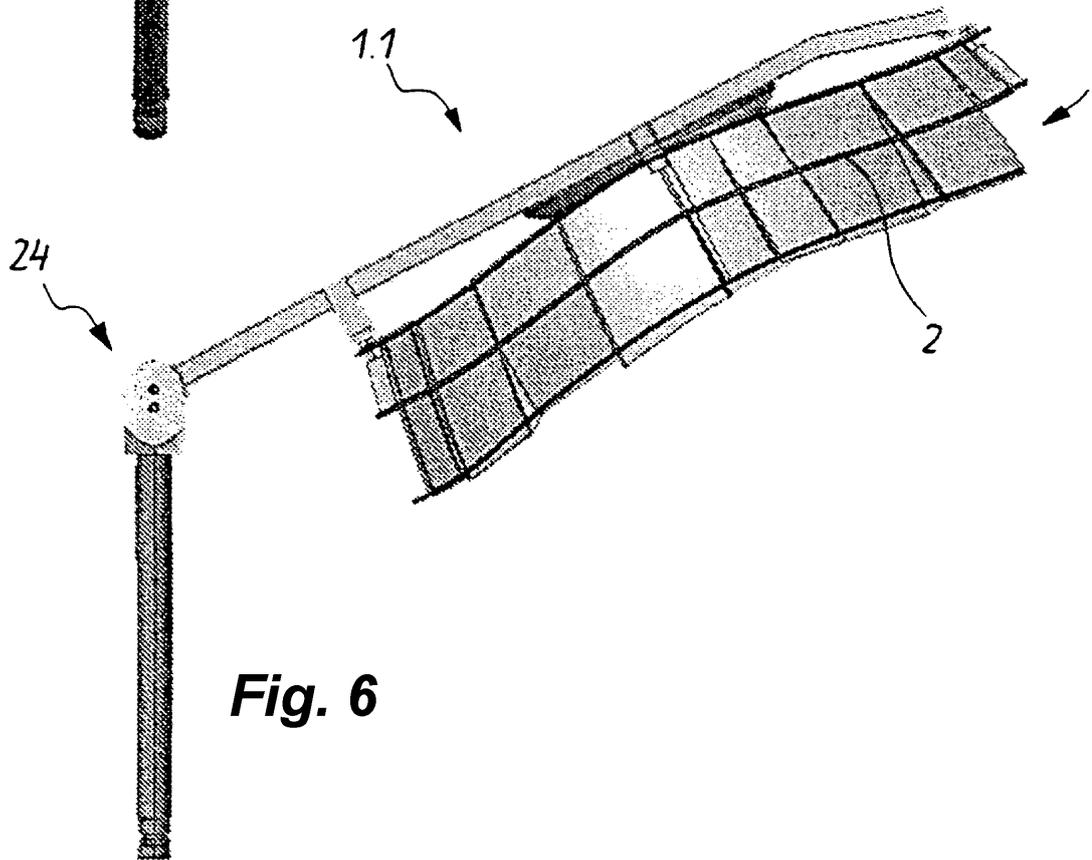


Fig. 6

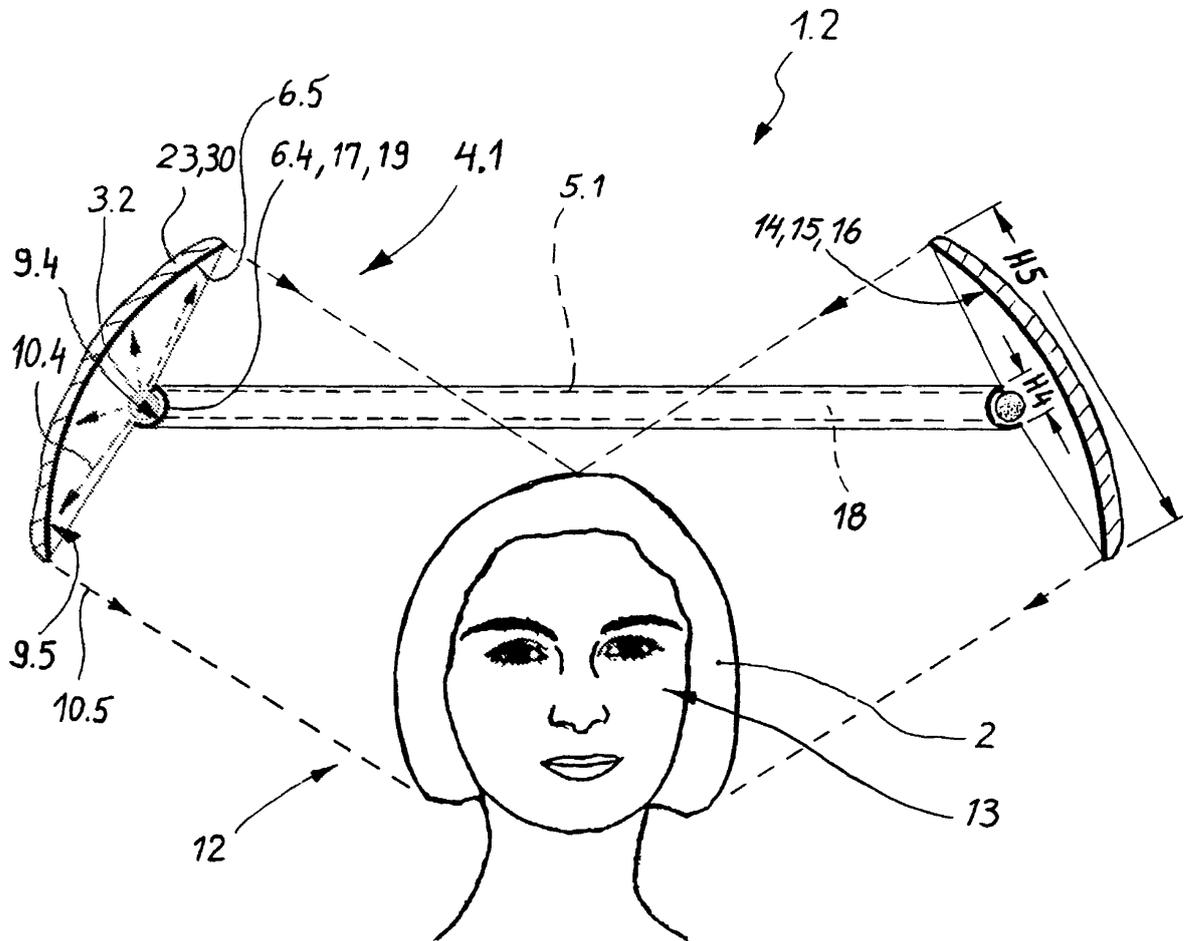


Fig. 7

