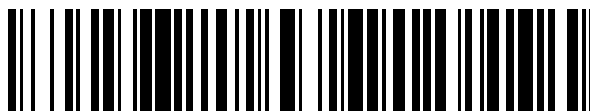


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 681**

51 Int. Cl.:

B26B 19/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2013** **E 13004637 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018** **EP 2851167**

54 Título: **Dispositivo para cortar el pelo con una fuente luminosa integrada y un guía ondas óptico integrado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.12.2018

73 Titular/es:

EXONDA SALON TOOLS GMBH (100.0%)
Friedländer Weg 39
36132 Eiterfeld, DE

72 Inventor/es:

SCHEUNERT, PETER y
SCHMITT, BERND

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 693 681 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

Dispositivo para cortar el pelo con una fuente luminosa integrada y un guía ondas óptico integrado

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo para cortar el pelo con una carcasa que se extiende en una dirección longitudinal, una cabeza de cuchilla con una instalación de corte, en donde la instalación de corte está orientada en una dirección de extensión principal, una fuente luminosa que está dispuesta en el interior de la carcasa y un guía ondas óptico, que presenta una zona de acoplamiento de entrada y una zona de desacoplamiento de salida, respectivamente para luz de la fuente luminosa, y está diseñado para conducir la luz desde la zona de acoplamiento de entrada de entrada hasta la zona de desacoplamiento de salida y dirigirla hacia la cabeza de cuchilla, en donde el guía ondas óptico está dispuesto de tal manera en el interior de la carcasa, que la zona de
10 desacoplamiento de salida puede disponerse en comunicación óptica con la instalación de corte.

15 Los dispositivos para cortar el pelo, como p.ej. las maquinillas de afeitar eléctricas, en particular afeitadoras en seco de cualquier clase constructiva, o también en general aparatos extractores de pelos, se emplean en las situaciones más diferentes. Por la mañana con unas malas condiciones de luz o para personas mayores con una agudeza visual reducida es importante que la posición del dispositivo para cortar el pelo con relación a la cara o a la piel pueda controlarse de forma sencilla. Una humectación de la zona a tratar, por ejemplo en la cabeza humana, es a este respecto muy útil. Pero también en el caso de utilizarse por parte de peluqueros o por cualquier otra segunda persona, una fuente luminosa en el dispositivo para cortar el pelo es de gran utilidad, ya que hace posible controlar más fácilmente un resultado de trabajo, y ya que también se facilita el posicionamiento y el guiado del dispositivo para cortar el pelo con relación a la parte corporal afectada de una persona.

20 Se conocen dispositivos para cortar el pelo que presentan una fuente luminosa, por ejemplo de las siguientes publicaciones del estado de la técnica.

El documento EP 1 657 485 B1 muestra un dispositivo para cortar el pelo con una cabeza de cuchilla y con una fuente luminosa, que está dispuesta detrás de una lente, la cual forma una parte de la carcasa del dispositivo para cortar el pelo, en donde se produce una iluminación de una zona lateralmente respecto a la cabeza de cuchilla.

25 El documento EP 1 326 739 B1 muestra un dispositivo para cortar el pelo con una cuchilla con unas hojas en forma de un anillo semicircular, una fuente luminosa y un guía ondas óptico, en donde el guía ondas óptico presenta una sección semicircular y está dispuesto dentro de las hojas. El guía ondas óptico puede estar dispuesto integrado en la cuchilla y, de este modo, estar dispuesto directamente sobre la superficie de trabajo.

30 El documento US 2013/0042481 A1 muestra un dispositivo para cortar el pelo con una cuchilla y una fuente luminosa, que está dispuesta en una carcasa aparte exteriormente en la carcasa del dispositivo para cortar el pelo y puede irradiar exteriormente, lateralmente en la carcasa del dispositivo para cortar el pelo.

35 El documento DE 29 33 922 A1 muestra un dispositivo para cortar el pelo con una cabeza de rapado y una fuente luminosa dispuesta en una carcasa del dispositivo para cortar el pelo, la cual puede irradiar luz sobre un punto de afeitado lateralmente respecto a la cabeza de rapado, a través de una lente o en conexión a un reflector y un guía ondas óptico.

El documento DE 21 22 379 A muestra un dispositivo para cortar el pelo con una cuchilla y una fuente luminosa, que está dispuesta en una carcasa del dispositivo para cortar el pelo y está diseñada para iluminar una superficie de corte, en donde dentro de la carcasa está previsto un reflector para reflejar luz sobre la superficie de corte.

40 Según el documento WO 2007/044461 A1 discurren en el interior del dispositivo para cortar el pelo unos guía ondas ópticos, en cuyos extremos proximales están dispuestos unos LEDs y cuyos extremos distales están orientados a través de unas aberturas hacia una cuchilla de corte.

En el caso de una maquinilla de afeitar según el documento DE 2 117 663 A se enfoca luz sobre un punto delante de una superficie a afeitar a través de un haz de fibra óptica.

45 El objeto del documento DE 23 44 437 A es una maquinilla de afeitar con una lámpara incandescente, que está dispuesta en una caperuza que sale de la carcasa de la maquinilla de afeitar con un bombeado transparente, para iluminar una zona distanciada de las cuchillas.

En el caso de una afeitadora según el documento US 2 635 179 A está prevista en el interior de la carcasa una iluminación, desde la que se guía luz a través de unos guía ondas, para poder iluminar unas partes principales.

El objeto de la presente invención consiste en poner a disposición un dispositivo para cortar el pelo mejorado con una fuente luminosa integrada, en particular un dispositivo para cortar el pelo que facilite el trabajar con el dispositivo para cortar el pelo.

El objeto antes citado es resuelto mediante un dispositivo para cortar el pelo conforme a la reivindicación 1, precisamente un dispositivo para cortar el pelo con una carcasa que se extiende en una dirección longitudinal; una cabeza de cuchilla con una instalación de corte, de forma preferida con al menos una cuchilla accionable por motor, en donde la instalación de corte, en particular la cuchilla, está orientada en una dirección de extensión principal, es decir está orientada al menos en una proporción importante también en la dirección de extensión principal; una fuente luminosa que está dispuesta en el interior de la carcasa; y un guía ondas óptico, que presenta una zona de acoplamiento de entrada y una zona de desacoplamiento de salida respectivamente para luz de la fuente luminosa y está diseñado para conducir la luz, en particular en la dirección longitudinal, desde la zona de acoplamiento de entrada hasta la zona de desacoplamiento de salida y dirigirla hacia la cabeza de cuchilla; en donde el guía ondas óptico está dispuesto de tal manera en el interior de la carcasa, que la zona de desacoplamiento de salida puede colocarse o disponerse en comunicación óptica con la instalación de corte. Además de esto la zona de desacoplamiento de salida presenta una convexidad, de tal manera que la luz puede enfocarse sobre la instalación de corte al menos en una determinada parte. Además de esto está previsto que la luz pueda orientarse al menos en una determinada parte en la instalación de corte. La fuente luminosa y el guía ondas óptico están integrados a este respecto por completo en la carcasa.

La zona de desacoplamiento de salida está dispuesta a este respecto de forma preferida a cierta distancia, en particular a una distancia con relación a la dirección longitudinal, respecto a la instalación de corte, de tal manera que la luz, la cual sale de la zona de desacoplamiento de salida, al menos en parte todavía puede dispersarse en cierta proporción y puede iluminar una zona más amplia en comparación con la zona de desacoplamiento de salida.

La invención se basa a este respecto en la idea de dirigir o eyectar luz desde una fuente luminosa geoméricamente clara, en particular una fuente luminosa puntual, mediante un guía ondas óptico en una dirección de extensión definible hacia una instalación de corte, en particular distribuirla principalmente en tan solo una dirección principal, en especial también en el caso de unas instalaciones de corte lineales o que se corten al menos en una dirección principal, es decir p.ej. en el caso de cuchillas lineales. Esto puede conseguirse por medio de que el guía ondas óptico esté dispuesto en la carcasa y sea guiado en una posición hacia fuera de la carcasa, en la que el guía ondas óptico pueda estar en comunicación óptica con toda la instalación de corte, en especial todas las partes o todos los segmentos de una cuchilla de la instalación de corte. De forma preferida la dirección de extensión principal está orientada al menos aproximadamente ortogonalmente respecto a la dirección longitudinal.

Un guía ondas óptico de este tipo está diseñado para iluminar fundamentalmente por completo una zona de trabajo de la cabeza de cuchilla, en particular la instalación de corte, y al mismo tiempo estar dispuesto con ahorro de espacio dentro de la carcasa, en particular a una distancia de la cabeza de cuchilla.

Por una disposición en comunicación óptica debe entenderse a este respecto una disposición, en la que la zona de desacoplamiento de salida está en contacto visual con la instalación de corte y el guía ondas óptico está orientado de tal manera, que puede eyectarse luz desde el guía ondas óptico, en particular desde un extremo distal del guía ondas óptico, sobre la instalación de corte. La luz puede dirigirse directamente desde la zona de desacoplamiento de salida hacia la instalación de corte, en particular desde una distancia definible. No se necesita ningún reflector y ninguna lente ni otras instalaciones ópticas, y puede prescindirse de forma ventajosa de todo ello. Sin embargo, si ello fuera deseable podrían preverse unos componentes de este tipo en la trayectoria de radiación.

De forma preferida el guía ondas óptico está dispuesto entre la fuente luminosa y un extremo (delantero, distal) de la carcasa dirigido hacia la instalación de corte, y cubre la distancia entre la fuente luminosa y el extremo distal de la carcasa. A este respecto es posible una disposición de la fuente luminosa sobre una pletina centralmente en la carcasa, en particular en una proximidad conveniente respecto a un acumulador o un circuito de conmutación de algún tipo, y la distancia puede aprovecharse para adaptar a la instalación de corte geoméricamente más y más en la dirección de propagación de la luz, en particular continuamente, la sección transversal por la que circula la luz entre la fuente luminosa y la instalación de corte.

La sección transversal, en particular la sección transversal del guía ondas óptico por la que circula la luz, presenta de forma preferida una geometría que se elige de entre el grupo circular, elíptica, de tipo placa o rectangular con esquinas redondeadas. Pueden elegirse de forma preferida secciones transversales con una línea perimétrica que discurra continuamente sin aristas ni resaltes. Conforme a una variante, la sección transversal del guía ondas óptico por la que circula la luz es circular en la zona de acoplamiento de entrada y rectangular en la zona de desacoplamiento de salida. Estas secciones transversales pueden elegirse p.ej. cuando la luz se quiere acoplar puntualmente y linealmente a lo ancho de la cabeza de cuchilla.

5 El guía ondas óptico se guía de forma preferida hacia fuera de la carcasa en un extremo distal de la carcasa, en particular en un borde distal de la carcasa. El guía ondas óptico está dispuesto de forma preferida completamente en el interior de la carcasa hasta la zona de desacoplamiento de salida. A este respecto el guía ondas óptico puede formar en el extremo distal de la carcasa, una parte de la carcasa, en particular por medio de que el guía ondas óptico esté dispuesto de tal manera, que una superficie del guía ondas óptico se transforme constantemente en una superficie envolvente exterior de la carcasa.

10 El guía ondas óptico está diseñado de forma preferida para conducir luz de la fuente luminosa mediante reflexión total dentro del guía ondas óptico. El guía ondas óptico puede presentar para ello unas superficies de reflexión, que se extienden formando un ángulo entre ellas o respecto la zona de acoplamiento de entrada, que es mayor que un ángulo límite para la reflexión total. De este modo puede transmitirse la luz de una forma eficiente. El ángulo límite depende a este respecto de la longitud de onda de la luz y del material utilizado. De forma preferida la fuente luminosa es uno o más LED(s). Esto hace posible un modo de realización optimizada en cuanto a peso y una larga vida útil, respectivamente también unos tiempos de recorrido de acumulador largos a causa de la reducida potencia absorbida.

15 La instalación de corte está dispuesta de forma preferida en un extremo distal del dispositivo para cortar el pelo. La instalación de corte está configurada de forma preferida como cabeza de cuchilla con dos elementos de corte que se mueven uno con relación al otro, en donde uno de los elementos de corte o ambos elementos de corte pueden estar montados de forma móvil. Conforme a una variante, la instalación de corte se extiende fundamentalmente transversalmente a la dirección longitudinal, en donde el guía ondas óptico puede estar configurado al menos en el extremo distal como borde o arista, la cual también se extiende hacia la parte predominante transversalmente a la dirección longitudinal.

20 El guía ondas óptico no está dispuesto de forma preferida directamente en unión a ningún componente de la cuchilla, sino a cierta distancia de la misma. Esto hace posible ensanchar todavía más luz procedente de una zona de desacoplamiento de salida, la cual es de forma preferida menor o menos ancha de la instalación de corte. La zona de desacoplamiento de salida no es necesario que se dimensione a este respecto tan grande como la instalación de corte. De forma preferida la zona de desacoplamiento de salida está dispuesta a cierta distancia de la cabeza de cuchilla. La distancia es p.ej. de 1 a 30 mm, de forma preferida de 3 a 20 mm, de forma todavía más preferida de 5 a 15 mm. Una distancia de al menos 3 a 5 mm es conveniente para poder iluminar la instalación de corte homogéneamente y por toda la anchura. Si la distancia es claramente mayor que la zona indicada, la salida de luz posiblemente estará tapada/ensombrecida por una mano que agarre o una herramienta utilizada (p.ej. un peine). También de forma preferida, la zona de desacoplamiento de salida está dispuesta entre la carcasa, en particular una parte superior de la carcasa, y la instalación de corte, en particular a una distancia específica (de forma preferida unitaria) respecto a la instalación de corte. La distancia hace posible aplicar el guía ondas óptico con total independencia de una cabeza de cuchilla y llevar a cabo la iluminación también con independencia de la cabeza de cuchilla. Una cuchilla puede sustituirse sin que con ello se vea afectada la función de iluminación. De esta manera un peluquero puede operar la maquinilla para cortar el pelo también con diferentes cuchillas, respectivamente cabezas de cuchilla o piezas adicionales.

35 Conforme a una forma de realización el guía ondas óptico está diseñado para orientar la luz selectivamente hacia la instalación de corte, en particular en la dirección de extensión principal a lo largo de la instalación de corte. Como orientación o iluminación selectiva debe entenderse a este respecto una iluminación, con la que la luz la zona de desacoplamiento de salida está diseñada o dispuesta de tal manera, que la luz se proyecta en el eje principal sobre la instalación de corte, en donde la instalación de corte se ilumina lo más completamente posible. Una irradiación/iluminación selectiva ofrece la ventaja de que (a elección) fundamentalmente solo se ilumina la instalación de corte, y no cualquier parte del aparato o superficie de una persona situada alrededor. Aquí puede irradiarse también una instalación de corte lineal mediante una única fuente luminosa, en particular puntual. La distancia entre la fuente luminosa y la instalación de corte puede aprovecharse para ensanchar o descomponer la sección transversal del guía ondas óptico por la circula la luz. La zona de desacoplamiento de salida puede estar orientada a este respecto con relación a la instalación de corte, de tal manera que la luz pueda dirigirse a lo largo de la dirección de extensión hacia la instalación de corte. La zona de desacoplamiento de salida está dispuesta de forma preferida a lo largo de la instalación de corte, p.ej. al menos por segmentos casi en paralelo a una cuchilla de la instalación de corte. De forma preferida la zona de desacoplamiento de salida se extiende al menos por segmentos a lo largo de la instalación de corte.

55 Una orientación selectiva de la luz puede asegurarse por medio de que la zona de acoplamiento de entrada presente una geometría que se corresponda con la geometría de una o varias fuentes luminosas, en donde la zona de desacoplamiento de salida presente una geometría que se corresponda con la geometría de la instalación de corte.

Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas anteriormente, el guía ondas óptico presenta una sección por la que circula la luz, la cual está adaptada en la zona de desacoplamiento de salida geoméricamente a la geometría de la instalación de corte. De este modo puede adaptarse un cono luminoso que sale de la zona de desacoplamiento de salida geoméricamente a la geometría de

la instalación de corte, y (siempre que se desee) puede asegurarse una iluminación selectiva (solo) de la instalación de corte, es decir sin ninguna zona circundante de ningún tipo. Como una adecuación o adaptación debe entenderse a este respecto una conformación geométrica de la zona de desacoplamiento de salida, con la que la zona de desacoplamiento de salida presenta una geometría comparable con la geometría de la instalación de corte, en particular de una sola cuchilla, p.ej. en la dirección de extensión principal u ortogonalmente a la misma, en donde también puede presentarse un factor dimensional. El factor dimensional puede elegirse en función de una distancia definida entre la zona de desacoplamiento de salida y la instalación de corte. La iluminación exclusiva de la instalación de corte y de forma preferida no (en cualquier caso en una proporción pequeña) de cualquier zona o parte principal circundante ofrece la ventaja que la concentración puede dirigirse todavía con más intensidad sobre el punto de trabajo, o que con poca potencia lumínica puede conseguirse un buen efecto de iluminación de las zonas relevantes. En particular mediante la geometría de la zona de desacoplamiento de salida puede producirse también un debilitamiento de la intensidad lumínica en el caso de unas fuentes luminosas intensas, que irradian puntualmente, como los LEDs, de tal manera que no exista ningún riesgo para un usuario, incluso si el usuario mira directamente hacia la zona de desacoplamiento de salida. La sección transversal por la que circula la luz puede aproximarse, partiendo de la zona de acoplamiento de entrada hasta la zona de desacoplamiento de salida, geoméricamente a la geometría de la instalación de corte, en particular divergir en la dirección respectivamente de un extremo de la instalación de corte.

El guía ondas óptico puede presentar una sección transversal por la que circula la luz puede que diverja desde la zona de acoplamiento de entrada hacia la zona de desacoplamiento de salida. Como una sección transversal divergente debe entenderse a este respecto una sección transversal, que se ensancha al menos en una de las dos direcciones espaciales del plano de la sección transversal. El guía ondas óptico puede estar diseñado para ensanchar luz en la dirección de extensión principal, en particular descomponerla. De este modo puede iluminarse fundamentalmente por completo también una instalación de corte que se extienda linealmente. El guía ondas óptico puede ensancharse a este respecto geoméricamente, partiendo de la zona de acoplamiento de entrada hasta la zona de desacoplamiento de salida, en particular en forma de trompeta o de tolva, o bien en forma de hipérbola.

De forma preferida la zona de desacoplamiento de salida está configurada convexamente según se contempla en la dirección longitudinal x (dirección del guía ondas óptico), en particular al menos aproximadamente en forma de arco de círculo. En otras palabras, la zona de desacoplamiento de salida está materializada abombada o curvada alrededor de un eje z . La zona de desacoplamiento de salida presenta entonces un abombado con relación a un plano YZ . De este modo puede descomponerse un cono luminoso que salga de la zona de desacoplamiento de salida, de tal manera que pueda irradiarse un segmento lo más ancho posible.

El guía ondas óptico puede estar configurado a este respecto como un cuerpo plano, en particular en forma de abanico. El guía ondas óptico puede estar configurado como un cuerpo que se extienda al menos aproximadamente en plano en la dirección de extensión principal. El guía ondas óptico puede estar configurado en forma de placa, en particular como placa conductora de luz.

A este respecto el guía ondas óptico se extiende en la dirección de extensión principal y está diseñado para ensanchar la luz, dentro del guía ondas óptico, desde la zona de acoplamiento de entrada hasta la zona de desacoplamiento de salida con relación a la dirección de extensión principal. La luz puede descomponerse entre unas superficies de reflexión enfrentadas del guía ondas óptico en el guía ondas óptico, en la dirección de extensión principal, en particular en el caso de una reflexión total al menos en las superficies de reflexión.

En otras palabras, el guía ondas óptico puede presentar una extensión en una dirección distinta a la dirección longitudinal, en particular una dirección transversal transversalmente a la dirección longitudinal, la cual es mayor que una extensión en otra tercera dirección espacial. De este modo puede ensancharse luz desde una fuente luminosa, en particular una fuente luminosa al menos aproximadamente puntual (de forma preferida un LED), en la dirección de extensión principal, y dirigirse a modo de abanico sobre la instalación de corte. A este respecto puede iluminarse mediante una sola fuente luminosa también una instalación de corte bastante más ancha, en comparación con el tamaño de la fuente luminosa.

Las superficies de reflexión son a elección respectivamente planas y/o abombadas, y pueden estar dispuestas al menos aproximadamente en paralelo, al menos por segmentos. Las superficies de reflexión pueden presentar respectivamente unos segmentos superficiales aislados, dispuestos mutuamente adyacentes en la dirección longitudinal, que pueden estar dispuestos formando un ángulo entre ellos. De este modo puede optimizarse una conducción de luz, en particular mediante reflexión total, dentro del guía ondas óptico en unión a una geometría del guía ondas óptico adaptada a la geometría de la carcasa.

De forma preferida las superficies de reflexión se extienden en un plano, que está abarcado por la dirección de extensión principal y la dirección longitudinal, al menos en una proporción significativa o bien con segmentos superficiales aislados. Las superficies de reflexión se extienden al menos aproximadamente en la dirección de extensión principal, en particular con un desvío angular de al menos 20° , de forma preferida menos de 10° , de forma más preferida menos de 5° . Conforme a una variante, las superficies de reflexión no se extienden exactamente en

este plano, sino formando un pequeño ángulo con respecto a este plano, p.ej. un ángulo de entre 0° y 10° o como máximo de 15°. De este modo puede producirse p.ej. un ensanchamiento de la luz a lo largo de un arco de círculo, que está dispuesto en un plano XY.

5 Las superficies de reflexión pueden presentar en la dirección de extensión principal en la zona de un extremo distal del guía ondas óptico una anchura que es de al menos el 20%, de forma preferida al menos el 35%, de forma más preferida al menos el 50% de la anchura de la instalación de corte en la dirección de extensión principal. La anchura puede ser del 20% al 100%, de forma preferida del 30% al 80%, de forma más preferida del 40% al 60% de la anchura de la instalación de corte. Conforme a una variante la anchura es aproximadamente del 50%. Con estas relaciones de magnitud la instalación de corte puede iluminarse al menos en una gran parte o también por completo, sin que sea necesario dispersar la luz excesivamente en la zona de desacoplamiento de salida; una dispersión excesiva dificultaría una iluminación selectiva de la instalación de corte. En otras palabras, en el caso de unas superficies de reflexión planas, que de forma preferida se extiendan al menos aproximadamente en paralelo, la sección transversal por la que circula luz puede estar configurada en la zona de desacoplamiento de salida lo más ancha posible con relación a la anchura de la instalación de corte.

15 Las superficies de reflexión pueden ser superficies de reflexión enfrentadas y dispuestas mutuamente distanciadas. De forma preferida la distancia entre las superficies de reflexión disminuye hacia el extremo distal de la carcasa, es decir, discurren unas hacia las otras. De este modo puede formarse por un lado una zona de desacoplamiento de salida arqueada, lineal o en forma de abanico y, por otro lado, el guía ondas óptico puede integrarse de forma práctica en la carcasa. La zona de desacoplamiento de salida puede formar en particular un borde luminoso o una arista luminosa, que forme un borde de la carcasa. La zona de desacoplamiento de salida no es imprescindible que esté arqueada, sino que también puede extenderse al menos casi linealmente en una dirección espacial, en particular en línea recta.

25 El guía ondas óptico está dispuesto de forma preferida limitando con una superficie interior dentro de la carcasa, en particular con una superficie interior de una parte superior de la carcasa. De forma preferida una de las superficies de reflexión es guiada a lo largo de una superficie interior de la carcasa. El guía ondas óptico se extiende de forma preferida desde la fuente luminosa hasta el extremo distal de la carcasa, a lo largo de la superficie interior de una parte superior de la carcasa. El guía ondas óptico puede estar dispuesto de tal manera en la carcasa, que al menos una de las superficies de reflexión esté dirigida hacia una cuchilla de la instalación de corte y, con ello, esté orientada en particular al menos aproximadamente en la dirección longitudinal.

30 Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una forma de realización descrita anteriormente, un extremo distal del guía ondas óptico, en particular la zona de desacoplamiento de salida del guía ondas óptico, hace contacto con un extremo distal de la carcasa. De este modo el guía ondas óptico puede integrarse de tal forma en la carcasa, que la luz pueda desacoplarse en un punto ventajoso. Además de esto la carcasa puede obturarse a este respecto también de forma sencilla.

35 De forma preferida el extremo distal forma al menos por segmentos el extremo distal de la carcasa. De forma preferida la zona de desacoplamiento de salida forma un borde luminoso en el extremo distal de la carcasa. De forma también preferida la zona de desacoplamiento de salida forma al menos por segmentos un borde distal de la carcasa. De forma preferida un extremo distal, en particular la zona de desacoplamiento de salida, del guía ondas óptico está configurado en forma de abanico. Conforme a una variante el guía ondas óptico está configurado en particular en la zona de desacoplamiento de salida con una sección transversal lineal, en particular arqueado. A este respecto la geometría de la sección transversal puede transformarse, p.ej. de una sección transversal más bien circular en la zona de acoplamiento de entrada, continuamente en una sección transversal rectangular alargada en la zona de desacoplamiento de salida.

45 De forma preferida el guía ondas óptico presenta en la zona de desacoplamiento de salida una superficie de apoyo, sobre la que se apoya la carcasa. La superficie de apoyo forma una meseta, en particular sobre una de las superficies de reflexión, el cual presenta con relación a la superficie de reflexión correspondiente una altura en una dirección ortogonal respecto a la dirección longitudinal. De este modo el guía ondas óptico puede instalarse enrasado en la carcasa.

50 Conforme a una forma de realización, la cual puede combinarse con una de las formas de realización descritas anteriormente, el guía ondas óptico presenta una superficie situada exteriormente respecto a la carcasa, en particular en la zona de desacoplamiento de salida, que presenta una geometría que está ajustada a la geometría de la carcasa. De este modo puede integrarse el guía ondas óptico en la carcasa y formar una parte de la carcasa. La zona de desacoplamiento de salida puede llevarse con esta disposición fácilmente a una comunicación óptica con la instalación de corte. Aquí también puede hacerse fácilmente visible para un usuario, si la fuente luminosa está en funcionamiento.

De forma preferida el lado superior está configurado, según se contempla desde el interior de la carcasa (respectivamente según se contempla desde un lado inferior del guía ondas óptico), convexamente con un abombado hacia fuera, en particular conforme a un abombado correspondiente de la carcasa.

5 Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, el guía ondas óptico presenta en la zona de desacoplamiento de salida una convexidad, en particular un borde exterior convexo, en el que la luz es dispersable o puede dispersarse, en particular en un plano XZ perpendicular a la dirección de extensión principal. De este modo la luz también puede enfocarse al menos en una parte determinada, en particular sobre la instalación de corte. Puede formarse una especie de arista luminosa, la cual sea también bien visible para un usuario, incluso si se mira desde un lado hacia la carcasa. Además de esto la luz puede 10 dirigirse también, al menos en una parte determinada, algo delante de la instalación de corte, siempre que esto aporte ventajas en el caso de un dispositivo para cortar el pelo determinado o de una clase determinada de aplicación. La luz puede orientarse hacia la convexidad al menos en una parte determinada también en la instalación de corte, es decir, según se contempla en la dirección de trabajo delante de la instalación de corte o delante de la cabeza de cuchilla.

15 De forma preferida la convexidad está formada al menos en parte por un radio entre un lado superior y un lado delantero del guía ondas óptico. El radio puede dimensionarse según el tamaño de la zona de desacoplamiento de salida y/o de la intensidad de la fuente luminosa. Si se quiere poner a disposición un borde luminoso particularmente marcado o una arista luminosa especialmente llamativa, el radio es más bien pequeño. El radio puede estar dirigido a este respecto hacia la instalación de corte y asumir también una función de enfoque para la luz conducida en el 20 guía ondas óptico.

Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, la zona de desacoplamiento de salida presenta un lado delantero que está dispuesto formando un ángulo definible con relación a la dirección longitudinal, en particular un ángulo de 20° a 70°, de forma preferida de 30° a 60°, de forma más preferida de 40° a 50°, en particular 45°. De este modo el guía ondas óptico puede disponerse con ahorro 25 de espacio en la carcasa, en particular directamente debajo de una superficie interior de una parte exterior de la carcasa, y con ello también orientarse con relación a la instalación de corte, en especial en instalaciones de corte que estén dispuestas en un plano oblicuo respecto a la carcasa o a la dirección longitudinal. De forma preferida el lado delantero está dispuesto en un plano que es al menos aproximadamente paralelo a un plano, en el que está dispuesta la instalación de corte. De este modo la luz puede proyectarse sobre la instalación de corte con un gran 30 ángulo, en particular con un ángulo al menos aproximadamente recto, de tal manera que se evite efectivamente una configuración o proyección de largas sombras, en particular formación de sombras a causa de pelos u otras partes pequeñas.

Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, el guía ondas óptico está dispuesto de tal manera en la carcasa, que puede asegurarse una obturación de la zona 35 de acoplamiento de entrada y/o desacoplamiento de salida con relación al entorno. La zona de acoplamiento de entrada y/o desacoplamiento de salida puede estar adaptada de tal manera geoméricamente a la carcasa, en particular presentar unos contornos correspondientes al contorno de la carcasa, que los pelos o las partículas de suciedad no puedan llegar hasta la fuente luminosa o a la carcasa. El guía ondas óptico puede poner a disposición una protección contra suciedad, en particular una protección contra suciedad para la fuente luminosa y/o para todo 40 el interior de la carcasa. El guía ondas óptico puede asumir una función como elemento de carcasa, en particular por medio de que la zona de desacoplamiento de salida esté dispuesta de tal forma, que el interior de la carcasa esté separado respecto al entorno mediante la zona de desacoplamiento de salida. En el caso de una zona de desacoplamiento de salida, que se corresponda geoméricamente con la carcasa, el propio guía ondas óptico puede ser un elemento de carcasa.

45 Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, el guía ondas óptico está situado en la zona de desacoplamiento de salida sobre un soporte de la cabeza de cuchilla. De este modo puede realizarse un apoyo del guía ondas óptico y a elección también una obturación de la carcasa.

50 Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, el guía ondas óptico está adaptado geoméricamente en la zona de desacoplamiento de salida tanto a la carcasa como a la cabeza de cuchilla. En otras palabras, el guía ondas óptico se corresponde en la zona de desacoplamiento de salida geoméricamente tanto a la geometría de la carcasa como a la geometría de la cabeza de cuchilla. De este modo el guía ondas óptico puede asegurar una obturación, tanto entre la carcasa como entre la cabeza de cuchilla.

55 Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, la zona de acoplamiento de entrada presenta una geometría cóncava, curvada hacia dentro. Esto hace posible emplear una fuente luminosa pequeña, en particular puntiforme, p.ej. un LED, y acoplar los rayos luminosos de forma eficiente sin grandes pérdidas. La zona de acoplamiento de entrada puede estar moldeada a este respecto

geoméricamente de tal manera, que la luz puntiforme irradiada en la zona de acoplamiento de entrada incida al menos casi ortogonalmente en el guía ondas óptico y entre en el guía ondas óptico.

De forma preferida la zona de acoplamiento de entrada tiene forma de segmento esférico o al menos aproximadamente de segmento esférico. La zona de acoplamiento de entrada puede estar formada a este respecto también solamente por un segmento relativamente pequeño de una esfera, es decir, por un segmento esférico de una esfera con un radio relativamente grande. En otras palabras, la zona de acoplamiento de entrada puede estar configurada plana con un gran radio de curvatura. La fuente luminosa puede estar posicionada en una cavidad, que esté formada entre la zona de acoplamiento de entrada y una pletina u otro medio de fijación, p.ej. una parte de la carcasa. La fuente luminosa puede estar dispuesta en una cavidad limitando con la zona de acoplamiento de entrada. A este respecto la fuente luminosa puede presentar también una superficie envolvente exterior convexa (que puede ponerse a disposición p.ej. mediante una lente adicional), la cual se corresponda por ejemplo con la geometría cóncava de la zona de acoplamiento de entrada. La zona de acoplamiento de entrada puede presentar también una forma que difiera de la forma de segmento esférico, para orientar por ejemplo los rayos luminosos al menos aproximadamente en paralelo a la dirección del guía ondas óptico.

Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, la zona de acoplamiento de entrada en la dirección de extensión principal presenta una anchura que es menor que una anchura de la zona de desacoplamiento de salida en la dirección de extensión principal, en particular menor en un factor significativo, en donde el factor es p.ej. de entre 1/2 y 1/20, de forma preferida de entre 1/3 y 1/15, de forma todavía más preferida de entre 1/4 y 1/10, en particular de entre 1/5 y 1/7. Esto hace posible emplear un proyector de luz puntual como los LED económico individual o varios individuales. Aquí la sección transversal del guía ondas óptico por la que circula la luz puede ensancharse en la dirección de irradiación, no solo a causa de la extensión del guía ondas óptico en la dirección longitudinal. El factor es de forma preferida tanto mayor cuanto más ancha sea la cabeza de cuchilla. Las maquinillas para cortar el pelo pueden presentar una anchura de la cabeza de cuchilla de aprox. 50 mm, y en particular las maquinillas para cortar el pelo por el contorno una anchura de la cabeza de cuchilla de aprox. 30 mm, y las maquinillas especiales, p.ej. para tatuajes en el pelo, una anchura de la cabeza de cuchilla de tan solo aprox. 5 mm.

Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, el guía ondas óptico presenta un extremo proximal, que es más ancho que la zona de acoplamiento de entrada y/o que sobresale de o se solapa con la zona de acoplamiento de entrada en la dirección proximal (es decir, en contra de la dirección de propagación de la luz). De este modo puede realizarse por un lado de forma sencilla una fijación del guía ondas óptico en la carcasa, en particular mediante unos medios de fijación dispuestos directamente en el extremo proximal. Por otro lado puede obturarse la zona de acoplamiento de entrada o una fuente luminosa dispuesta de forma adyacente a la zona de acoplamiento de entrada, en particular contra pelos o unas piezas pequeñas comparables.

Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, el guía ondas óptico presenta en la zona de acoplamiento de entrada un segmento superficial, el cual está orientado de tal manera con respecto a la zona de acoplamiento de entrada, que puede transmitirse luz en el mismo mediante reflexión total. De este modo puede minimizarse una pérdida de potencia lumínica, en particular en conexión con un resalte que se solapa con la zona de acoplamiento de entrada en dirección proximal. De forma preferida el segmento superficial está dispuesto en un plano, que se extiende entre la zona de acoplamiento de entrada y el resalte.

Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, la fuente luminosa está dispuesta sobre un elemento de fijación unido a la carcasa, en particular sobre una pletina, en donde el guía ondas óptico presenta un resalte que se solapa con o rodea el elemento de fijación, en particular encaja por debajo del elemento de fijación en el lado del elemento de fijación dirigido hacia fuera de la carcasa. De este modo puede por un lado obturarse la zona de acoplamiento de entrada. Por otro lado la fuente luminosa puede protegerse, en particular contra pelos. De forma preferida el elemento de fijación está unido a una superficie interior de la carcasa, en particular de la parte superior de la carcasa.

Conforme a una forma de realización, que puede combinarse con una de las formas de realización descritas antes, la carcasa presenta un abombamiento que está configurado para al menos el alojamiento parcial del guía ondas óptico. En el abombamiento el guía ondas óptico puede estar dispuesto o alojado al menos parcialmente. De este modo el guía ondas óptico puede integrarse de forma sencilla en estructuras ya existentes de dispositivos para cortar el pelo. También es posible un reequipamiento, por medio de que se reequipen solamente la fuente luminosa y el guía ondas óptico y se sustituya la parte de la carcasa correspondiente. El abombamiento hace posible además disponer la zona de desacoplamiento de salida en comunicación óptica directa con la instalación de corte. A pesar de ello el guía ondas óptico puede integrarse también en una carcasa sin un abombamiento (en particular visible desde fuera). El abombamiento ofrece sin embargo la ventaja de que no es necesario dislocar otros componentes del dispositivo para cortar el pelo, para dejar sitio para el guía ondas óptico.

En las siguientes figuras se explica con más detalle la invención en base a unos ejemplos de realización. Aquí muestran:

la fig. 1, en una vista en corte a lo largo de un eje longitudinal central, un dispositivo para cortar el pelo conforme a un ejemplo de realización de la invención;

5 la fig. 2, en una vista en planta en detalle, un guía ondas óptico del dispositivo para cortar el pelo mostrado en la fig. 1;

la fig. 3a, en una vista lateral, el guía ondas óptico mostrado en la fig. 2 en dirección a un extremo proximal del guía ondas óptico;

10 la fig. 3b, en una vista lateral, el guía ondas óptico mostrado en la fig. 2 en dirección a un extremo distal del guía ondas óptico;

la fig. 3c, en una vista en corte, el guía ondas óptico mostrado en la fig. 2 a lo largo del corte A-A;

la fig. 4a, en una vista en corte a lo largo de un eje longitudinal central, un dispositivo para cortar el pelo conforme a un ejemplo de realización de la invención;

la fig. 4b, en una vista lateral, el dispositivo para cortar el pelo mostrado en la fig. 4a;

15 la fig. 4c, en una vista en planta, el dispositivo para cortar el pelo mostrado en la fig. 4a;

la fig. 5a una vista detallada en corte conforme a la vista fragmentaria detallada B mostrada en la fig. 4a;

la fig. 5b una vista detallada en corte conforme a la vista fragmentaria detallada C mostrada en la fig. 4a.

20 En la fig. 1 se muestra un dispositivo para cortar el pelo 1, el cual presenta una carcasa 10 con una parte superior de la carcasa 11 y una parte inferior de la carcasa 12. La carcasa 10 puede estar configurada también a elección formando una pieza. La parte superior de la carcasa 11 se extiende fundamentalmente a lo largo de todo el dispositivo para cortar el pelo 1 hasta una cabeza de cuchilla 40 del dispositivo para cortar el pelo 1, y termina a cierta distancia de la cabeza de cuchilla 40 en un extremo distal 11a. La cabeza de cuchilla 40 comprende una instalación de corte 41 y se extiende en una dirección de extensión principal Y. En una zona distal delantera de la carcasa 10 está dispuesto un guía ondas óptico 20, el cual presenta un extremo distal 20a y un extremo proximal 20b. El extremo distal 20a está dispuesto en el extremo distal 11a de la parte superior de la carcasa 11. La geometría del extremo distal 20a del guía ondas óptico 20 se corresponde con la geometría del extremo distal 11a de la parte superior de la carcasa 11. En la parte superior de la carcasa 11 está dispuesta además una pletina (un elemento de fijación para una fuente luminosa) 30, en particular en una mampara 13 fijada a la parte superior de la carcasa 11, en donde la mampara 13 se extiende al menos aproximadamente ortogonalmente respecto a una superficie interior 11.1 desde la parte superior de la carcasa 11. Sobre la pletina 30 está fijada una fuente luminosa 31, en particular un LED, en donde la fuente luminosa 31 solo se ha indicado esquemáticamente. La geometría de la fuente luminosa 31 no se corresponde a este respecto necesariamente con la geometría del extremo proximal 20b del guía ondas óptico 20. La fuente luminosa 31 puede disponerse en la cavidad formada entre el extremo proximal 20b y la pletina 30. El extremo proximal 20b del guía ondas óptico 20 está dispuesto de forma adyacente a la fuente luminosa 31.

35 El guía ondas óptico 20 presenta una superficie de reflexión superior 21 y una superficie de reflexión inferior 22. Las superficies de reflexión 21, 22 se extienden a lo largo de la superficie interior 11.1 de la parte superior de la carcasa 11. Las superficies de reflexión 21, 22 presentan una orientación mutuamente comparable en la dirección longitudinal x (dirección de conducción de la luz). Las superficies de reflexión 21, 22 pueden discurrir en un tramo del trayecto, en la dirección x (dirección de conducción de la luz), al menos aproximadamente en paralelo. En la dirección longitudinal x (dirección de conducción de la luz) se hace menor el grosor o la altura (con relación a la dirección z) del guía ondas óptico 20, es decir, el guía ondas óptico 20 se hace más plano en la dirección longitudinal. En el extremo distal 20a el guía ondas óptico 20 presenta una zona de desacoplamiento de salida, en donde una superficie de apoyo del extremo distal 11a de la parte superior de la carcasa 11 se asienta sobre una superficie de apoyo correspondiente del guía ondas óptico 20. La zona de desacoplamiento de salida se arrima al extremo distal 11a de la parte superior de la carcasa 11. La luz L sale por la zona de desacoplamiento de salida y se dirige fundamentalmente hacia la instalación de corte 41 (flecha gruesa), pero en cierta medida también (según se contempla en la dirección de trabajo) delante de la instalación de corte 41 (flecha a trazos L).

50 En la fig. 2 se muestra el guía ondas óptico en detalle. La zona de desacoplamiento de salida 24 se extiende linealmente. La zona de desacoplamiento de salida 24 presenta una geometría arqueada. La zona de desacoplamiento de salida del guía ondas óptico 20 forma una parte del extremo distal libre 20a del guía ondas

5 óptico 20. En el extremo proximal 20b del guía ondas óptico 20 está dispuesta una zona de acoplamiento de entrada 23, en la que puede acoplarse luz procedente de una fuente luminosa (no representada). El guía ondas óptico 20 presenta un resalte 25, el cual sobresale de o se solapa con la zona de acoplamiento de entrada en la dirección proximal. La zona de acoplamiento de entrada 23 puede estar formada por un fresado en el lado del extremo proximal 20b, en donde el fresado también puede configurar el resalte 25. El guía ondas óptico 20 presenta en el extremo proximal 20b unos medios de fijación, aquí indicados en forma de un taladro en una brida. El guía ondas óptico 20 puede fijarse en el taladro 28 en la parte superior de la carcasa 11 con relación a las tres direcciones espaciales, en particular mediante un tornillo. El guía ondas óptico 20 presenta una superficie lateral derecha 27a y una superficie lateral izquierda 27b, y la superficie lateral derecha 27a está dividida en un primer segmento superficial 27a.1 y un segundo segmento superficial 27a.2. La superficie lateral izquierda 27b presenta también un primer segmento superficial 27b.1 y un segundo segmento superficial 27b.2, en donde los segmentos superficiales están dispuestos separados unos de los otros. Según la disposición de la zona de acoplamiento de entrada 23 los segmentos superficiales también pueden transformarse unos en otros, como en la superficie lateral derecha 27a. Los dos primeros segmentos superficiales 27a.1, 27b.1 se ensanchan de tal manera en la dirección longitudinal x (dirección de conducción de la luz), que la anchura aumenta en la dirección y del guía ondas óptico 20. También los dos segundos segmentos superficiales 27a.2, 27b.2 se ensanchan al menos por segmentos en la dirección longitudinal x. En la zona de desacoplamiento de salida 24 el guía ondas óptico 20 presenta una anchura, que es máxima en cuanto a la función de descomponer la luz. En un lado inferior del guía ondas óptico 20 está formado un listón 26, el cual forma en ese punto con la parte superior de la carcasa 11 un dislocamiento de arista (pliegue) y obtura ese punto entre el guía ondas óptico 20 y la parte superior de la carcasa 11 contra cuerpos extraños, en particular los pelos que penetren. El listón 26 es todavía más ancho que la zona de desacoplamiento de salida 24, de tal manera que la zona de desacoplamiento de salida 24 en su totalidad puede disponerse enrasada con la carcasa, respectivamente puede formar una parte de la carcasa. El listón 26 puede disponerse a este respecto en la carcasa.

25 En la fig. 2 está indicada además una dirección de extensión principal Y, en la que se extienden las superficies de reflexión 21, y en la que se extiende la instalación de corte (no representada). Además de esto está indicado un ensanchamiento y4 del guía ondas óptico 20, que presenta el guía ondas óptico 20 con relación a una extensión en la dirección y en la dirección longitudinal. El ensanchamiento y4 es una especie de ampliación, en particular en forma de un abanico. Mediante el ensanchamiento y4 puede desacoplarse y ensancharse la luz en la zona de desacoplamiento de salida 24 en forma de abanico, incluso si se acopla en la zona de acoplamiento de entrada 23 solo más o menos de manera puntiforme. Esto es posible gracias a la geometría del guía ondas óptico 20, incluso en el caso de una fuente luminosa fundamentalmente puntiforme, como p.ej. un LED.

35 En el extremo distal 20a del guía ondas óptico 20 está indicada un plano YZ, con relación al cual está abombada la zona de desacoplamiento de salida 24. Mediante este abombado convexo, según se contempla en la dirección de propagación de la luz x, puede descomponerse por un lado la luz y, por otro lado, la luz puede desacoplarse de tal manera que se ilumine una zona que en la dirección x se haga más ancha, conforme aumenta la distancia (presente una mayor extensión y), que la zona de desacoplamiento de salida 24.

40 En la fig. 3a el guía ondas óptico 20 se muestra con una dirección de observación en la dirección longitudinal X. La zona de acoplamiento de entrada 23 presenta una superficie plana 23a, la cual está rebajada respecto a las superficies adyacentes, es decir forma una meseta. La meseta formada por la superficie plana 23a puede crear espacio para otros componentes electrónicos, que pueden disponerse en ese punto adicionalmente al LED. Las zonas de borde de la superficie plana 23 a o de la meseta pueden fijar a este respecto la pletina en la dirección X. También pueden estar formadas varias mesetas, las cuales faciliten una fijación del guía ondas óptico a la pletina o a la carcasa. La zona de desacoplamiento de salida 24 presenta la anchura y2, que es mayor que la anchura de la zona de acoplamiento de entrada 23. Desde la zona de acoplamiento de entrada 23 hasta la zona de desacoplamiento de salida 24 se ensancha el guía ondas óptico 20. El listón 26 está configurado en forma de unos resaltes dirigidos lateralmente hacia fuera, los cuales pueden acoplarse por detrás con la parte superior de la carcasa (no representada).

50 En la fig. 3b se muestra el guía ondas óptico 20 con dirección de observación en contra de la dirección longitudinal X. Se presenta una anchura máxima y3 del guía ondas óptico 20 en la zona del listón 26. El listón 26 se extiende por debajo de la zona de desacoplamiento de salida 24 a lo largo de la zona de desacoplamiento de salida 24 y presenta en un punto central sobre el eje longitudinal central M del guía ondas óptico 20 un centrado 26a, mediante el cual el guía ondas óptico 20 puede montarse en la carcasa en una posición definida. Mediante el centrado 26a puede impedirse también una inclinación.

55 En la fig. 3c se muestra el guía ondas óptico 20 en corte en el plano xz, en donde la dirección longitudinal x discurre al menos aproximadamente en paralelo al eje longitudinal central M. Además de las características del guía ondas óptico 20 ya descritas, la fig. 3c muestra la zona de desacoplamiento de salida 24 con una convexidad o un radio 24 a, una superficie de apoyo 24b, un lado superior 24c y un lado delantero 24d. El lado delantero 24d está dispuesto formando un ángulo α con relación a la dirección longitudinal x o al eje longitudinal central M. El ángulo α es aquí aproximadamente de 40° a 50° , pero puede presentar también un valor diferente de esto. La zona de

desacoplamiento de salida 24 forma con su lado superior 24c una meseta, la cual presenta una altura z_1 con relación a la superficie de reflexión superior 21. La altura z_1 se corresponde de forma preferida con un grosor de pared de la carcasa (no representada) que se apoya en la meseta o en la superficie de apoyo. En el extremo distal 20a el guía ondas óptico 20 presenta un segmento de la superficie de reflexión distal 22b, el cual está inclinado respecto a la superficie de reflexión superior 21. El guía ondas óptico 20 se estrecha en la zona desde el segmento de la superficie de reflexión distal 22b, al menos según se contempla con relación al plano xz y en la dirección longitudinal.

La luz se dirige desde la zona de acoplamiento de entrada 23 hasta la zona de desacoplamiento de salida 24 y se dirige en el extremo distal 20a, entre la superficie de reflexión superior 21 y el segmento de la superficie de reflexión distal 22b, hacia el lado delantero 24d, la convexidad 24 a y el lado superior 24c, pero en el eje principal hacia el lado delantero 24d. A causa de la convexidad 24a y/o del lado delantero 24d dispuesto formando un ángulo α con el eje longitudinal central M, la luz puede descomponerse algo al salir de la zona de desacoplamiento de salida, de tal manera que se desvíe en contra de la dirección z e irradie también una zona, que esté situada por encima de una instalación de corte (es decir, según se contempla en la dirección de trabajo delante de la instalación de corte), como se indica en la fig. 1. Mediante la convexidad 24a y el lado superior 24c la luz puede dispersarse a este respecto también, al menos en una proporción menor, en contra de la dirección z, de tal manera que un usuario pueda reconocer más fácilmente si sale luz.

Sobre la superficie de apoyo 24b la carcasa puede asentarse de tal manera, que el guía ondas óptico 20 y la carcasa formen juntos un lado superior plano. De este modo el guía ondas óptico 20 puede formar una parte de la carcasa, en particular con su lado superior 24c, y en rigor también con la convexidad 24 a, precisamente un borde distal de la carcasa.

En la fig. 4a se encuentra en una vista en corte un dispositivo para cortar el pelo 1 con una carcasa 10, que se extiende en la dirección longitudinal X, y una cabeza de cuchilla 40 dispuesta delante de la misma en un extremo distal de la carcasa 10. La cabeza de cuchilla 40 comprende una instalación de corte 41, en particular dos cuchillas que pueden desplazarse una con relación a la otra, y de las que al menos está montada de forma móvil, en particular de forma desplazable. Justo por debajo de la carcasa 10 está dispuesto un guía ondas óptico 20 que, con su extremo distal, sobresale de la carcasa 10 en el extremo distal de la carcasa 10, y precisamente con una zona de desacoplamiento de salida, que está configurada como resalte o borde. El guía ondas óptico 20 se extiende en la dirección longitudinal X y se asienta con un extremo proximal sobre una pletina, que está fijada a la carcasa 10. El extremo distal y el extremo proximal del guía ondas óptico 20 se explican haciendo referencia a las vistas de detalle B y C indicadas en las figuras 5a y 5b.

El guía ondas óptico 20 está diseñado para ensanchar o descomponer la luz linealmente y dirigirla hacia la instalación de corte 41, en donde la instalación de corte 41 puede estar dispuesta o configurada linealmente. El guía ondas óptico 20 está dispuesto de tal manera en la carcasa 10, que el guía ondas óptico 20 puede estabilizarse en una superficie interior de la carcasa 10 y forma el extremo distal, delantero, de la carcasa 10. A este respecto el extremo distal de la instalación de corte está dispuesto enfrente de la instalación de corte 41, en comunicación visual con la instalación de corte 41. La instalación de corte 20 presenta un eje longitudinal central M, el cual está dirigido hacia la instalación de corte 41.

En la fig. 4b se muestran la carcasa 10, la cabeza de cuchilla 40 con la instalación de corte 41 y el guía ondas óptico 20 (al menos el extremo distal delantero, que sobresale de la carcasa 10). La carcasa 10 presenta una parte superior 11 y una parte inferior 12, y en la parte superior 11 está previsto un abombamiento 11.2, en el que está dispuesto el guía ondas óptico 20. Un extremo distal 11a de la parte superior de la carcasa 11 presenta un escalón. En la zona del abombamiento 11.2, en la que está dispuesta el guía ondas óptico 20, la parte superior de la carcasa 11 es más corta que en la zona junto al abombamiento 11.2. En otras palabras, la parte superior de la carcasa 11 presenta en el extremo distal 11 a un rebaje para alojar el extremo distal del guía ondas óptico 20. La zona de desacoplamiento de salida 24 del guía ondas óptico 20 está configurada como borde luminoso arqueado, el cual está diseñado para formar un borde distal de la carcasa 10. El abombamiento 11.2 está dirigido hacia la instalación de corte 41. El abombamiento 11.2 está abombado de tal manera, que el extremo distal 11a está dirigido hacia la instalación de corte 41.

En la fig. 4c se muestra el abombamiento 11.2 en una vista en planta. La parte superior de la carcasa 11 está colocada en la zona del abombamiento 11.2, y el guía ondas óptico 20 forma un extremo distal de la parte superior de la carcasa 11. El guía ondas óptico 20 está enrasado con el extremo distal de la parte superior de la carcasa 11, tanto en el abombamiento 11.2 como en los segmentos de la carcasa dispuestos lateralmente junto al abombamiento 11.2. En otras palabras, un extremo distal 20 a del guía ondas óptico 20 está dispuesto en un plano con el extremo distal de la carcasa 10 o la parte superior de la carcasa 11 y, a elección (como se ha representado), también con la parte inferior de la carcasa 12. En esta disposición el guía ondas óptico 20 puede estar dispuesto cerca de la instalación de corte 40. También puede aprovecharse una curvatura o un abombado de la parte superior de la carcasa 11, alrededor del eje z, para integrar el guía ondas óptico 20 convenientemente en la carcasa 10. El guía ondas óptico 20 presenta una curvatura o un abombado alrededor del eje z y está diseñado para descomponer

o ensanchar luz sobre la instalación de corte 40. Una zona de desacoplamiento de salida 24 del guía ondas óptico 20 está configurada arqueada y forma en la carcasa un borde luminoso. A este respecto el guía ondas óptico 20 presenta en la dirección longitudinal X una geometría divergente con relación a la dirección y. En otras palabras, el guía ondas óptico 20 se ensancha con relación a la dirección y, como se indica mediante el abombamiento 11.2 configurado con la geometría correspondiente.

En la fig. 5a se muestra en detalle (escala 5:1) el extremo distal 11a de la parte superior de la carcasa 11 junto con el extremo distal 20a del guía ondas óptico 20. Una zona de desacoplamiento de salida 24 del guía ondas óptico 20 presenta un lado superior 24c, que está dispuesto en un plano con una superficie envolvente exterior de la parte superior de la carcasa 11. El guía ondas óptico 20 está dispuesto entre la parte superior de la carcasa 11 y la cabeza de cuchilla 40. El guía ondas óptico 20 se asienta con su extremo distal 20a sobre un soporte 42 de la cabeza de cuchilla 40. El guía ondas óptico 20 puede estar fijado para ello en cuña, con su extremo distal 20a, entre la parte superior de la carcasa 11 y el soporte 42. Un apoyo 34 está dispuesto entre el soporte 42 y el guía ondas óptico 20, y el guía ondas óptico 20 se apoya en el apoyo 34a través de una superficie de reflexión inferior 22. El apoyo 34 forma parte de la parte superior de la carcasa 11. El apoyo 34 está configurado en forma de L al menos por segmentos en la sección transversal en un plano xz, y presenta dos brazos de apoyo 34.1, 34.2 así como una superficie de apoyo 34a, sobre la que se asienta la superficie de reflexión inferior 22. Mediante el apoyo 34, el guía ondas óptico 20 está asegurado en el guía ondas óptico 20 en la zona de desacoplamiento de salida 24 en la dirección y, y en la dirección z.

En la fig. 5b se muestra en detalle (escala 5:1) una zona de acoplamiento de entrada 23 del guía ondas óptico 20. La zona de acoplamiento de entrada 23 está moldeada con una sección transversal en forma de segmento circular y según se contempla absolutamente en forma de segmento esférico, pero puede presentar también una geometría que difiera de ello. La zona de acoplamiento de entrada 23 está dispuesta en una pletina 30, sobre la cual está dispuesta una fuente luminosa (no representada explícitamente). La pletina 30 está fijada a una mampara 13, la cual está unida p.ej. a la parte superior de la carcasa 11. La pletina está dispuesta entre la mampara 13 y el guía ondas óptico 20 y está fijada de esta manera en las tres direcciones espaciales. El guía ondas óptico 20 presenta un resalte 25 el cual, en el estado de montaje del guía ondas óptico asume una función como una especie de rebaje, y está diseñado para proteger la fuente luminosa o la pletina 30 contra la suciedad, en particular los pelos. El resalte 25 encaja por debajo de la pletina 30, de tal manera que la fuente luminosa o la zona de acoplamiento de entrada 23 puede apantallarse respecto al interior de la carcasa. El guía ondas óptico 20 presenta una superficie de reflexión inferior 22a, la cual se extiende al menos aproximadamente en paralelo a una superficie de reflexión superior 21. El segmento de la superficie de reflexión 22a y la superficie de reflexión 21 se extienden al menos aproximadamente a la misma distancia y en la misma dirección con relación a la zona de acoplamiento de entrada 23. De este modo puede mejorarse la reflexión (total) dentro del guía ondas óptico 20.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Dispositivo para cortar el pelo
- 10 Carcasa
- 11 Parte superior de la carcasa
- 11a Extremo distal de la parte superior de la carcasa
- 11.1 Superficie interior de la parte superior de la carcasa
- 11.2 Abombamiento
- 12 Parte inferior de la carcasa
- 13 Mampara
- 20 Guía ondas óptico, en particular en abanico luminoso
- 20a Extremo distal
- 20b Extremo proximal
- 21 Superficie de reflexión superior

22	Superficie de reflexión inferior
22a	Segmento de la superficie de reflexión inferior
22b	Segmento de la superficie de reflexión distal
23	Zona de acoplamiento de entrada
23a	Superficie plana
24	Zona de desacoplamiento de salida
24a	Radio o convexidad
24b	Superficie de apoyo
24c	Lado superior
24d	Lado delantero
25	Resalte
26	Apoyo (nervio, listón o parte sobresaliente)
26a	Centrado
27a	Superficie lateral derecha
27b	Superficie lateral izquierda
27a.1	Primer segmento superficiales de conducción de luz derecho
27b.1	Primer segmento superficiales de conducción de luz izquierdo
27a.2	Segundo segmento superficiales de conducción de luz derecho
27b.2	Segundo segmento superficiales de conducción de luz izquierdo
28	Medio de fijación
30	Pletina
31	Fuente luminosa, en particular LED
34	Apoyo
34.1	Brazo del apoyo
34.2	Brazo del apoyo
34a	Superficie de apoyo
40	Cabeza de medición
41	Instalación de corte, en particular cuchilla
42	Soporte
y1	Anchura de la cabeza de cuchilla

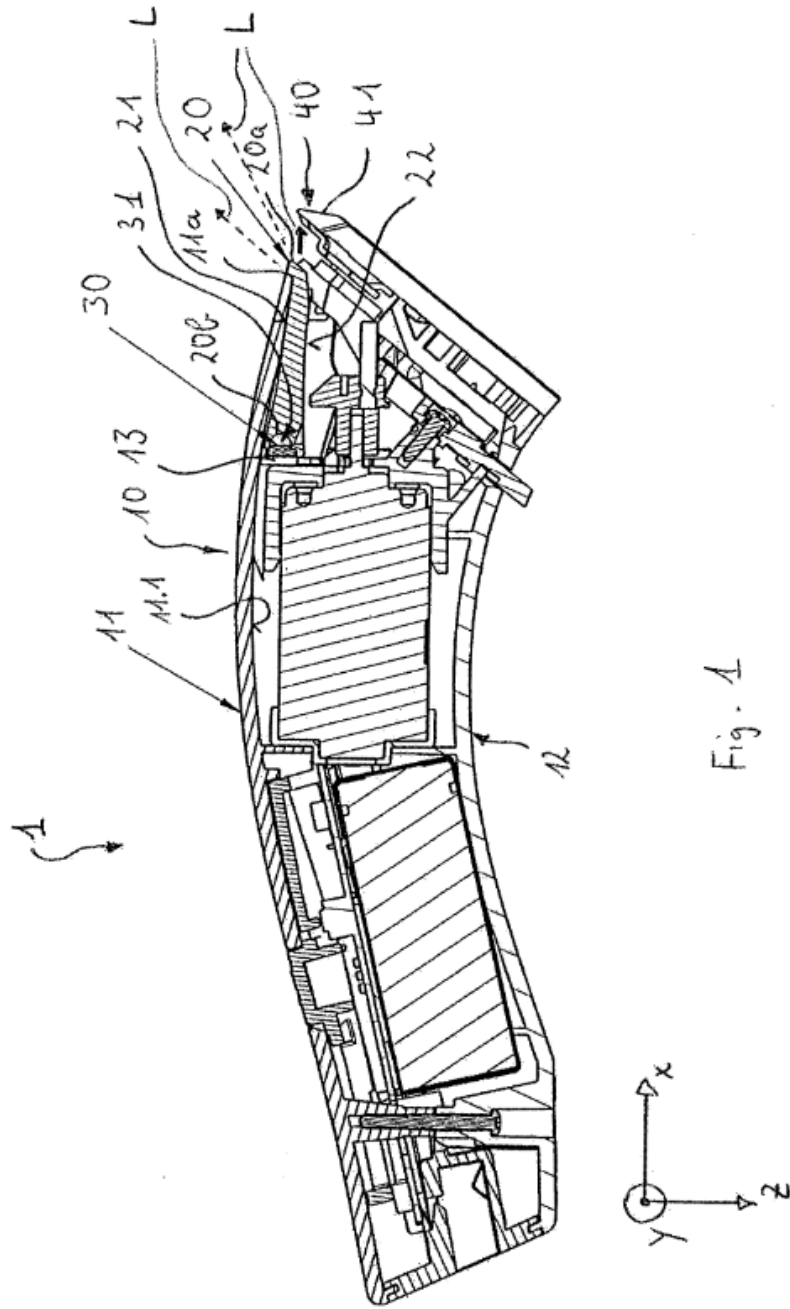
ES 2 693 681 T3

y2	Anchura de la zona de desacoplamiento de salida del guía ondas óptico
y3	Anchura máxima del guía ondas óptico
y4	Ensanchamiento del guía ondas óptico
L	Luz incidente
M	Eje longitudinal central del guía ondas óptico
X	Dirección longitudinal
Y	Dirección de extensión principal
z1	Altura de la meseta o de la zona de desacoplamiento de salida
α	Ángulo entre la dirección longitudinal y el lado delantero

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para cortar el pelo (1), con
- una carcasa (10) que se extiende en una dirección longitudinal (x);
 - una cabeza de cuchilla (40) con una instalación de corte (41), en donde la instalación de corte está orientada en una dirección de extensión principal (y);
 - una fuente luminosa (31), que está dispuesta en el interior de la carcasa; y
 - un guía ondas óptico (20), que presenta una zona de acoplamiento de entrada (23) y una zona de desacoplamiento de salida (24), respectivamente para luz de la fuente luminosa, y está diseñado para conducir la luz desde la zona de acoplamiento de entrada hasta la zona de desacoplamiento de salida y dirigirla hacia la cabeza de cuchilla (40), en donde el guía ondas óptico (20) está dispuesto de tal manera en el interior de la carcasa (10), que la zona de desacoplamiento de salida (24) puede disponerse en comunicación óptica con la instalación de corte (41),
- caracterizado porque** la zona de desacoplamiento de salida presenta una convexidad (24a), de tal manera que la luz puede enfocarse sobre la instalación de corte al menos en una determinada parte.
- 2.- Dispositivo para cortar el pelo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** un extremo distal (20a) del guía ondas óptico hace contacto con un extremo distal (11a) de la carcasa.
- 3.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la zona de desacoplamiento de salida presenta un lado delantero (24d) que está dispuesto formando un ángulo definible con relación a la dirección longitudinal (x).
- 4.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el guía ondas óptico (20) está dispuesto de tal manera en la carcasa, que se asegura una obturación de la zona de acoplamiento de entrada y/o desacoplamiento de salida (23, 24) con relación al entorno.
- 5.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el guía ondas óptico está situado en la zona de desacoplamiento de salida (24) sobre un soporte (42) de la cabeza de cuchilla.
- 6.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el guía ondas óptico está adaptado, en la zona de desacoplamiento de salida (24), geoméricamente tanto a la carcasa (10) como a la cabeza de cuchilla (40).
- 7.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la zona de acoplamiento de entrada (23) presenta una geometría cóncava, curvada hacia dentro, y está configurada en plano con un gran radio de curvatura.
- 8.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el guía ondas óptico presenta un extremo proximal (20b), que es más ancho que la zona de acoplamiento de entrada (23) y/o que se solapa con la zona de acoplamiento de entrada (23) en la dirección proximal.
- 9.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el guía ondas óptico presenta en la zona de acoplamiento de entrada (23) un segmento superficial (22a), el cual está orientado de tal manera con respecto a la zona de acoplamiento de entrada, que puede transmitirse luz en el mismo mediante reflexión total.
- 10.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la fuente luminosa (31) está dispuesta sobre un elemento de fijación (30) unido a la carcasa, en donde el guía ondas óptico presenta un resalte que se solapa con el elemento de fijación (30).
- 11.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la carcasa (10) presenta un abombamiento (11.2) que está configurado para al menos el alojamiento parcial del guía ondas óptico.
- 12.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el guía ondas óptico (20) se propaga hacia la instalación de corte (41) en forma de un abanico.

- 5 13.- Dispositivo para cortar el pelo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el guía ondas óptico (20) presenta una sección por la que circula la luz, la cual está adaptada en la zona de desacoplamiento de salida (24) geoméricamente a la geometría de la instalación de corte, en donde la zona de acoplamiento de entrada (23) presenta en la dirección de extensión principal (y) una anchura, que es menor que la anchura (y2) de la zona de desacoplamiento de salida (24) en la dirección de extensión principal.



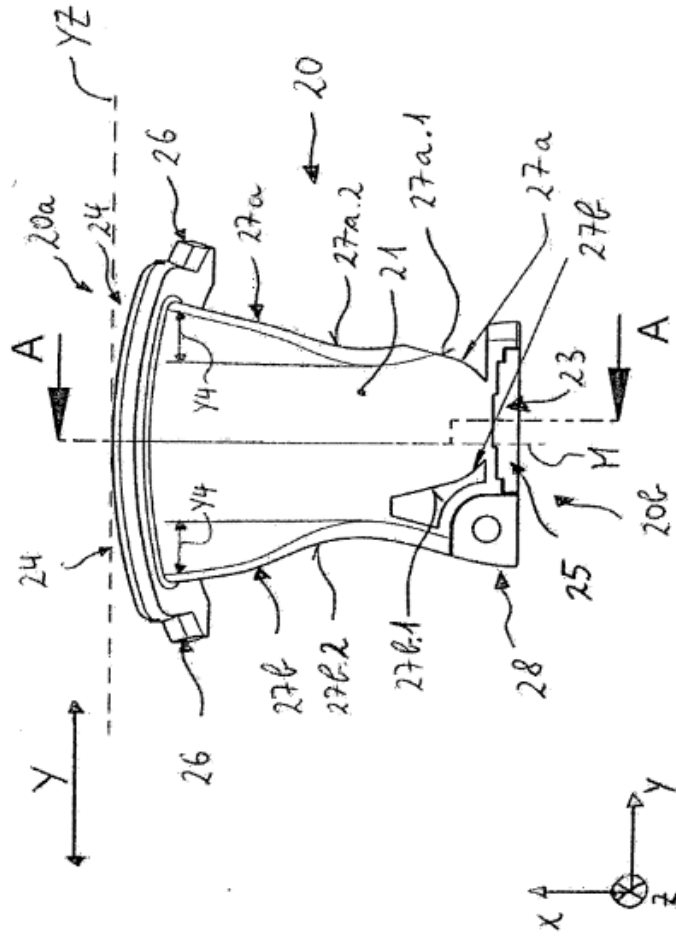


Fig. 2

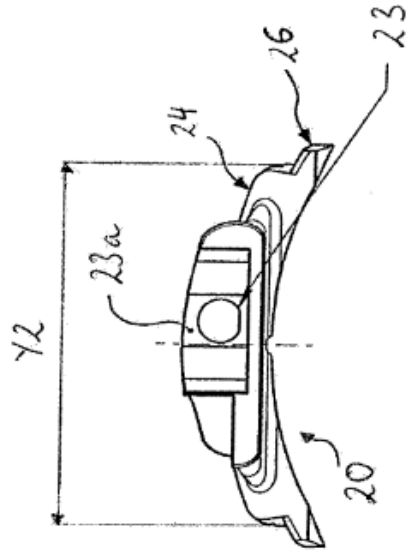
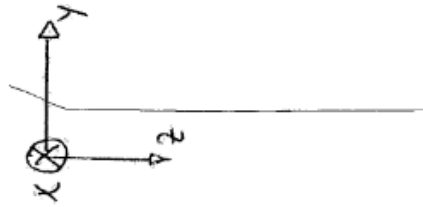
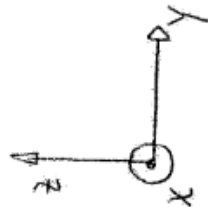
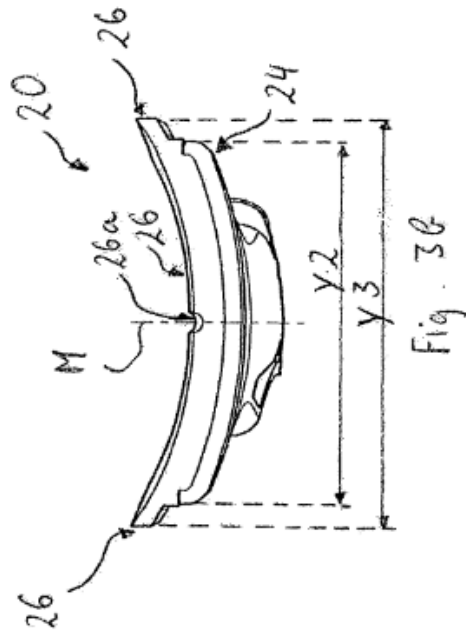


Fig. 3a





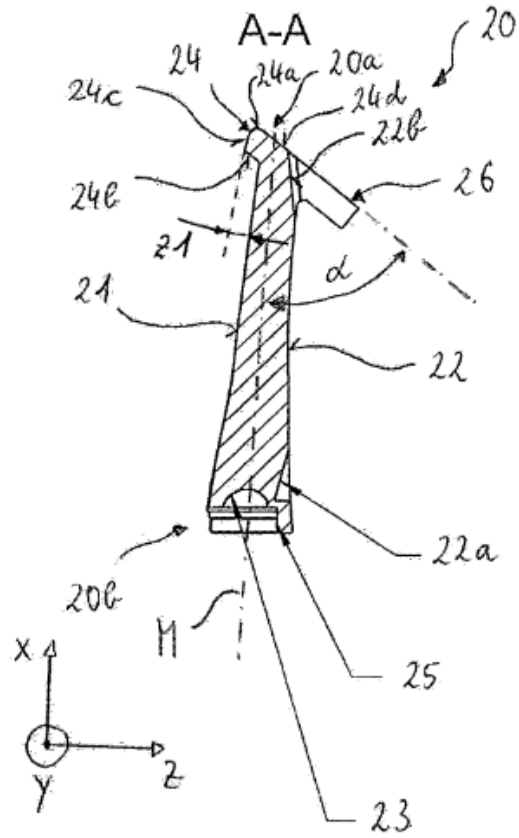


Fig. 3c

