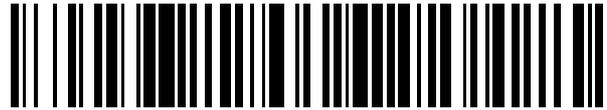


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 325**

51 Int. Cl.:

A61N 5/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2016 PCT/US2016/038607**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16209857**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2016 E 16733845 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3313507**

54 Título: **Aplicador de puntos de fototerapia**

30 Prioridad:

23.06.2015 US 201514747145

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

26.11.2020

73 Titular/es:

**JOHNSON & JOHNSON CONSUMER INC.
(100.0%)
199 Grandview Road
Skillman, NJ 08558, US**

72 Inventor/es:

**TAPPER, JAY;
BLAUSTEIN, LAWRENCE, A.;
SHUTER, DAVID;
ALTHOFF, CHARLES, PETER y
CRADDOCK, BRADLEY, FEILD**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 796 325 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

Aplicador de puntos de fototerapia

5 CAMPO

10 Las presentes realizaciones se refieren a dispositivos para administrar tratamientos de terapia cutánea basados en la luz para mejorar la salud de la piel, como la mejora antienvjecimiento, la prevención del acné, o el tratamiento del acné, usando fototerapia con diodos emisores de luz (LED), aunque pueden usarse otros tipos de fuentes de radiación de luz.

ANTECEDENTES

15 Se sabe que ciertos espectros de luz emitidos por LED (azul o rojo) son terapéuticos para el tratamiento de la piel contra enfermedades como el acné, o son beneficiosos para inhibir el envejecimiento de la piel. Sin embargo, existe la necesidad de proporcionar a los usuarios/pacientes un dispositivo de administración de fototerapia en el hogar conveniente, como una máscara, cubierta o capucha que puede llevarse puesto que sea ajustable o flexible para adaptarse a diferentes tamaños y formas, y que sea fácil de usar sin incomodidad del usuario. Los productos utilizables por el consumidor en el hogar actualmente disponibles en el mercado están fijados a un tamaño único y/o habitualmente tienen que ser de mano; que generalmente no han demostrado ser satisfactorios para proporcionar la mejor dispersión de la luz, o la deseada. La alternativa es que los clientes visiten el consultorio de un médico para recibir tratamientos.

25 Los dispositivos de fototerapia conocidos anteriormente, en particular las máscaras, han sufrido de problemas relacionados con la exposición de los LED y los circuitos asociados para alimentar los LED al contacto con los usuarios. Más particularmente, en un esfuerzo por maximizar la comunicación de la luz a un paciente, los LED se han dispuesto de una manera que les permite contactar físicamente (por ejemplo, ser tocados) por un paciente, o incluso contactar con una superficie de tratamiento, tales procesos son debilitantes para los LED como resultado de la acumulación de suciedad y aceite. Además, cualquier manipulación de este tipo puede ser peligrosa para los pacientes que están expuestos a los bordes afilados o calientes de los LED y los circuitos asociados. La exposición de los circuitos detallados presenta una experiencia intimidante y desagradable cuando la terapia requiere varios minutos para completarse y la máscara está dispuesta relativamente cerca de la cara, provocando a menudo una sensación incómoda claustrofóbica con el tiempo al paciente.

35 Una experiencia terapéutica sin necesidad de usar las manos siempre es mejor que tener que mantener el dispositivo en una posición particular durante largos periodos de tiempo durante la terapia. Se han concebido numerosos montajes para montar máscaras y dispositivos con forma de casco en una variedad de correas, bandas, envolturas y cordones, lo que puede dar como resultado una presión del soporte y el conjunto de montaje contra el cabello o el cuero cabelludo de un paciente. Siempre existe la necesidad de minimizar la extensión de tales montajes de fijación de tal manera que, por un lado, el dispositivo esté firmemente asegurado al paciente, pero también que la estructura de fijación tenga consecuencias mínimas para la comodidad del paciente durante la propia terapia. Tener un peso relativamente ligero y un apoyo fácil y mínimo durante el uso terapéutico es importante para la aceptación del consumidor.

45 Como los usuarios vienen en una variedad de formas y tamaños, los dispositivos deben ser de tamaño o área ajustables para que la terapia pueda aplicarse eficientemente y/o intensificarse selectivamente a las áreas de tratamiento deseadas.

50 Por último, particularmente en dispositivos terapéuticos que tratan áreas faciales, se necesita protección para los ojos para evitar daños leves o irritación en los ojos de un paciente. Los dispositivos conocidos anteriores han usado típicamente parches separables que deben descansar sobre el área del ojo para bloquear la comunicación de la luz terapéutica con el propio sistema del ojo. Existe la necesidad de una mejor manera que sea fácilmente adaptable para comunicar luz terapéutica a áreas cercanas a los ojos, particularmente con respecto a los tratamientos antienvjecimiento, y aun así proteger al paciente.

55 De acuerdo con otro aspecto de esta divulgación, se divulgan realizaciones de un dispositivo de tratamiento de fototerapia de puntos que puede sostenerse. La aplicación de puntos de fototerapia aborda la necesidad de tratar un área relativamente pequeña del área de tratamiento de un usuario, como la cara del usuario, para prevenir y/o tratar una afección de la piel como el acné. Aunque esta divulgación describe inicialmente un sistema de plataforma de fototerapia que incluye una máscara facial, se ilustran y describen realizaciones adicionales para incluir la tecnología de fototerapia divulgada en un aplicador de puntos de fototerapia que puede sostenerse.

60 Al igual que con la plataforma de máscara facial de fototerapia, el aplicador de puntos de fototerapia divulgado proporciona un dispositivo de administración de fototerapia en el hogar conveniente.
65 La publicación de patente US 2007/217199A1 describe un aparato de mejora dérmica a base de luz que incluye una

carcasa alargada. Un extremo superior emisor de luz del aparato puede comprender una punta en ángulo que forma una ventana de salida a través de la cual puede emitirse la luz del tratamiento. Un área de la ventana de salida es traslúcida o está hecha para dispersar luz de tal manera que la luz de la luz de tratamiento sea más difusa. Un sub-montaje óptico está colocado dentro de la carcasa hacia el extremo emisor de luz del aparato. El sub-montaje óptico incluye un tubo óptico de extremos abiertos, que puede ponerse en ángulo en un ángulo similar o el mismo que el de la punta en ángulo, con fuentes de luz de tratamiento localizadas en un extremo inferior del tubo óptico. En uso, la luz emitida desde las fuentes de luz de tratamiento puede guiarse a través de la ventana de salida por el tubo óptico. Una superficie reflectora interior del tubo óptico (además del área difusa de dispersión de la ventana de salida) actúa para homogenizar la distribución de luz incidente sobre la zona difusa, proporcionando una distribución de luz uniforme en la superficie a tratar.

Se desea proporcionar medios alternativos para usar los beneficios de la fototerapia de manera que se maximicen las eficiencias terapéuticas en la exposición a la vez que se mantiene la facilidad y conveniencia de uso. Por esta razón, se divulgan una variedad de realizaciones ligeras, flexibles y ajustables dentro de esta divulgación que incorporan una variedad de aplicaciones de energía variable que responden a las condiciones o necesidades del usuario.

SUMARIO

La invención es como se define en las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones descritas en lo sucesivo están relacionadas con el campo de la invención. Las presentes realizaciones comprenden sistemas y dispositivos de fototerapia que comprenden una plataforma de lámpara terapéutica para lámparas radiantes tales como LED están dispuestas en un montaje que comprende una primera pared a la que se fijan las lámparas y una segunda pared, más cercana al paciente, separada de la primera pared en donde las lámparas están empotradas con respecto a la misma. La segunda pared comprende una superficie reflectante orientada hacia un paciente y una pluralidad de aperturas de luz sustancialmente alineadas con los LED en la primera pared para comunicar la radiación de la lámpara desde las lámparas a un usuario. Las lámparas y los circuitos asociados están dispuestos entre la primera y la segunda pared de tal manera que la superficie reflectante sea relativamente lisa y sin costuras hacia el paciente. La cantidad de lámparas se minimiza, al igual que los circuitos para ellas, y otros materiales de montaje se seleccionan a propósito para un montaje relativamente ligero que da como resultado una mayor comodidad del usuario durante las sesiones de terapia. Las paredes tienen una rigidez maleable para una capacidad de ajuste flexible con respecto al usuario. Más particularmente, las paredes tienen una configuración cóncava con respecto a la cara del usuario que es ajustable con respecto a una posición de reposo para ser expandible con respecto a un tamaño de la cabeza del usuario para un ajuste cercano y un acoplamiento seguro al usuario durante el uso. El dispositivo se monta para el usuario con una estructura que comprende una montura de anteojos o gafas que incluye lentes para proteger los ojos del usuario de la radiación de la lámpara. La capacidad de ajuste de las realizaciones se mejora adicionalmente porque las paredes pueden pivotar con respecto a la estructura de soporte y donde las estructuras pueden incluir brazos de las patillas telescópicas para una capacidad de ajuste selectiva con respecto al tamaño de la cabeza del usuario. De este modo, el dispositivo es soportado en el paciente como una máscara sin necesidad de usar las manos que puede llevarse puesta o similar. Una fuente de energía comunica energía a las lámparas y comprende un pack de baterías remoto y también puede incluir un procesador de control para contar el número de usos del dispositivo para el usuario y para indicar la necesidad de reemplazo del dispositivo después de un número predeterminado de usos.

Las presentes realizaciones comprenden una plataforma ajustable/flexible para proporcionar una terapia basada en la luz que es adaptable a las superficies receptivas del usuario, ya sea en base al tamaño o la condición, en donde la fototerapia puede aplicarse sin limitación del tipo de luz y sin limitación del objetivo final de la terapia, es decir, belleza, salud y/o curación de heridas. Tales fuentes pueden variar en la forma de administración de energía radiante. La luz pulsada (IPL), la luz enfocada (láser) y otros métodos de manipulación de la energía de luz están abarcados dentro de las presentes realizaciones. Otros métodos de emisión de luz pueden comprender continua, pulsada, enfocada, difusa, de longitud de onda múltiple, de longitud onda única, de longitud de onda de luz visible y/o no visible.

Una presente realización describe formas como una máscara conformada/ajustada, gafas, máscara para los ojos, revestimiento o capucha, y máscara facial (colectivamente referidas como "máscara") con luz LED emitida por bombillas LED o tiras LED que son capaces de ajustarse para acomodar las variaciones en el tamaño de la cara o áreas en las que se pretende la atención terapéutica. Los sistemas de control se incluyen para variar la intensidad, la frecuencia o la dirección de la luz.

La plataforma puede asegurarse a la cabeza por múltiples medios: estructuras de anteojos, correas, cordones, arneses, Velcro®, dial giratorio o broche y botones. A medida que se fija la máscara, puede ajustarse hacia arriba, para cubrir el mentón y la frente. También se puede ajustar hacia afuera, para una cobertura de lado a lado. Además, una vez que la plataforma se ha doblado/deslizado para cubrir el área de la cara, la distancia de la plataforma desde la piel puede ajustarse para lograr la intensidad de luz deseada con respecto a la superficie de la piel del usuario. Por tanto, la fototerapia puede maximizarse en hasta tres dimensiones físicas.

La capacidad de ajuste en cuestión sujeto puede implementarse a través de sistemas de procesamiento y sensores "inteligentes" para una flexibilidad/capacidad de ajuste incrementadas en la forma de salida de energía ajustable, longitudes de onda ajustables, zonas de prioridad, temporizadores y similares. Los sensores de los sistemas de sensores permitirán que las realizaciones en cuestión tengan la capacidad de evaluar la piel de la cara y el cuerpo de un paciente con sensores de color, arrugas, manchas de la edad, acné, densidad de lesiones y similares, y planificar un tratamiento inteligente, utilizando más o menos energía en las zonas prioritarias. Las realizaciones en cuestión pueden ser inteligentes desde el punto de vista del tipo de piel, edad, gravedad general de los problemas y tener la capacidad de personalizar el tratamiento en consecuencia.

En otra realización más, las lámparas están incorporadas en una lámina flexible de material conformable y están moldeadas integralmente como tiras dentro de una lámina de material.

Además, los sistemas de control pueden medir o contar el uso del dispositivo y comunicar el uso histórico e indicar un momento para el reemplazo.

La presente divulgación describe por lo tanto un dispositivo LED totalmente flexible y ajustable que proporciona una usabilidad y dispersión de la luz mejoradas.

En otra realización más de esta divulgación, se proporciona un dispositivo de fototerapia que comprende una plataforma de lámpara terapéutica que incluye una estructura alargada que tiene un extremo reflectante cóncavo que incluye una pluralidad de lámparas radiantes que tienen una combinación mixta de energía radiante de diferente longitud de onda y dispuestas para comunicar la energía radiante a un área de tratamiento del usuario, el extremo reflectante cóncavo comunicando la energía radiante de radiación al área de tratamiento del usuario desde la pluralidad de lámparas radiantes en donde el extremo reflectante cóncavo dispersa la energía radiante sobre el área de tratamiento del usuario.

En otra realización de esta divulgación, se proporciona un dispositivo de fototerapia que comprende una plataforma de lámpara terapéutica que comprende una estructura alargada que incluye un extremo reflectante cóncavo que incluye una pluralidad de lámparas radiantes que tienen una combinación mixta de energía radiante de diferente longitud de onda y dispuestas para comunicar la energía radiante a un área de tratamiento del usuario, el extremo reflectante cóncavo configurado para comunicar la energía radiante de radiación al área de tratamiento del usuario desde la pluralidad de lámparas radiantes en donde el extremo reflectante cóncavo dispersa la energía radiante sobre el área de tratamiento del usuario.

En otra realización más de esta divulgación, un dispositivo de fototerapia que comprende una estructura alargada que incluye un extremo reflectante cóncavo, una pluralidad de lámparas radiantes dispuestas operativamente para comunicar la energía radiante desde el extremo reflectante cóncavo a un área de tratamiento del usuario, en donde el extremo reflectante cóncavo dispersa la energía radiante sobre el área de tratamiento del usuario.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de una realización de una plataforma de lámpara terapéutica que comprende una máscara que puede llevarse puesta;

La FIG. 2 es otra vista en perspectiva del dispositivo de la FIG. 1;

La FIG. 3 es una vista en perspectiva despiezada de la FIG. 1;

La FIG. 4 es una vista en perspectiva despiezada de la FIG. 2;

La FIG. 5 es una vista en perspectiva despiezada del controlador B;

La FIG. 6 es una vista en sección transversal que muestra una estructura de dos paredes de la realización de la FIG. 1 en la que una pared interior incluye aperturas de luz alineadas con los LED para comunicar la luz terapéutica al usuario;

La FIG. 7 es una segunda vista en sección transversal tomada a lo largo de una línea vertical central;

La FIG. 8 es una vista en perspectiva en sección transversal parcial que ilustra la disposición de lámparas LED empotradas con respecto a las aperturas de la pared interior;

La FIG. 9 es una vista en perspectiva de una realización alternativa en la que la fuente de alimentación y el circuito de control están formados integralmente con el montaje de máscara;

La FIG. 10 es una vista despiezada del dispositivo de la FIG. 9;

La FIG. 11 es una vista despiezada de una realización alternativa en la que las paredes de la máscara están separadas por una brida;

La FIG. 12 es una realización de un montaje de embalaje que contiene el dispositivo de la FIG. 1;

La FIG. 13 ilustra una característica de prueba del envase de la FIG. 11 en la que un usuario puede ver una operación de muestra del dispositivo;

La FIG. 14 es un diagrama de flujo de control de dispositivo operativo;

La FIG. 15 es una vista despiezada de una realización alternativa que incluye una ranura transparente y una

tercera capa absorbente de luz;

Las FIGS. 16A-16D son vistas elevadas del dispositivo ensamblado de la FIG. 15;

La FIG. 17 es una vista despiezada de una realización alternativa que incluye gafas de protección ocular;

La FIG. 18 es una vista despiezada de una realización alternativa que tiene una máscara dimensionada para aplicar la terapia con LED al área del ojo;

Las FIGS. 19A y 19B son vistas en perspectiva de un aplicador de puntos de fototerapia de acuerdo con una realización ejemplar de esta divulgación;

La FIG. 20A es otra vista en perspectiva de un aplicador de puntos de fototerapia de acuerdo con una realización ejemplar de esta divulgación;

La FIG. 20B es una vista despiezada del aplicador de puntos de fototerapia mostrado en la FIG. 20A;

Las FIGS. 21A-21F ilustran varias vistas del aplicador de puntos de fototerapia mostrado en la FIG. 20A;

Las FIGS. 22A-22E ilustran varias vistas de la parte de revestimiento del aplicador de puntos de fototerapia mostrado en las FIGS. 20A y 20B;

La FIG. 23 es un esquema eléctrico de un aplicador de puntos de fototerapia de acuerdo con una realización ejemplar de esta divulgación; y

La FIG. 24 es un diagrama lógico operacional asociado con un aplicador de puntos de fototerapia de acuerdo con una realización ejemplar de esta divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las realizaciones en cuestión se refieren a un sistema de fototerapia que incluye métodos y dispositivos, que incluyen un dispositivo que no requiere el uso de las manos que puede llevarse puesto con un paquete de baterías remoto o integrado para alimentar lámparas terapéuticas en el dispositivo. Los dispositivos en cuestión muestran numerosos beneficios que incluyen una plataforma de luz en la que la plataforma y las lámparas en la misma pueden colocarse apropiadamente con respecto a un usuario durante el uso sin contacto humano de acuerdo con una realización ejemplar. Es decir, los componentes estructurales del dispositivo no solo soportan la plataforma de la lámpara en el usuario, sino que funcionan como una guía para la disposición apropiada de las lámparas con respecto a las áreas de tratamiento del usuario. El montaje estructural del dispositivo impide que las superficies afiladas o calientes puedan engancharse con un usuario, ya que las lámparas están empotradas con respecto a una superficie reflectante interior más cercana y orientada hacia la superficie de tratamiento del paciente. Los componentes del circuito para comunicar energía a las lámparas también están encerrados dentro de la estructura de la pared. La luz terapéutica, que brilla a través de las aperturas de las paredes, se comunica al usuario mientras que las lámparas y los circuitos están encerrados efectivamente dentro de la estructura de la pared espaciada. Por tanto, se presenta una superficie lisa y sin costuras al usuario que está apropiadamente espaciada para los tratamientos terapéuticos deseados, pero que proporciona una ventilación mejorada de tal manera que se presenta al usuario una superficie del dispositivo estética y atractiva que minimiza la incomodidad del usuario. Otros beneficios se refieren a la capacidad de ajuste del dispositivo en forma de una máscara flexible que se forma tras la recepción del usuario para que coincida con una superficie de tratamiento, por ejemplo, el tamaño de la cabeza del usuario. Los componentes inteligentes no solo miden el uso del dispositivo, sino que también pueden calcular las degradaciones de la lámpara para que pueda comunicarse un tiempo de reemplazo apropiado al usuario. El montaje general está construido a propósito con un peso relativamente ligero y componentes minimizados para facilitar al usuario el uso y proporcionar comodidad.

Más particularmente, y con referencia a las FIGS. 1-4, las realizaciones en cuestión incluyen una plataforma de lámpara A y un paquete de baterías remoto B. La plataforma A está compuesta por una estructura de pared 10 que encierra la pluralidad de lámparas terapéuticas, como los LED rojos y azules 12 y circuitos 14 para comunicar energía a las lámparas a través del cable 80 y el conector 83 del paquete de baterías B. Otras formas de energía radiante también podrían incluir fluorescentes, láseres o infrarrojos. La estructura de pared 10 está montada en una estructura de soporte 20 conectada mediante conexiones pivotantes a presión 22 que permiten que la estructura de pared ajuste la posición a través de un ligero pivote con respecto a la estructura 20. La estructura 20 también incluye lentes protectoras 24 y un puente nasal 26. Los brazos de las patillas 28 pueden estar fijos o ser telescópicos o girar sobre si con respecto a la estructura 20 de tal manera que la plataforma A puede montarse en un usuario de una manera de soporte sin manos colocada sobre la nariz con el puente de la nariz 26 y en las orejas con los brazos de las patillas 28.

Con referencia a las FIGS. 3, 4, 6, 7 y 8 puede verse que la estructura de pared 10 está compuesta de una pared exterior 50 y de una pared interior 52. La pared exterior está dispuesta más alejada de la superficie de tratamiento del usuario, mientras que la pared interior 52 está dispuesta más cerca de la misma. Las paredes tienen una configuración cóncava tanto en dirección horizontal como vertical y están construidas de un material plástico que tiene una rigidez maleable para que la estructura 10 pueda doblarse y desviarse ligeramente durante el uso. La concavidad comprende una curvatura parabólica multidimensional para atrapar y reflejar la radiación de vuelta a las áreas de tratamiento. Se pretende que la concavidad sea ligeramente más pequeña que la cabeza del usuario, de tal manera que la máscara tenga que doblarse cuando se aplica, proporcionando de este modo un ajuste cercano pero confortable al usuario que mantendrá el montaje A en la posición deseada durante el uso. La concavidad también coloca las lámparas terapéuticas o LED 12 en las posiciones deseadas con respecto al usuario. El espacio 54 entre

las paredes 50 y 52 recibe las lámparas 12 y los circuitos 14 de tal manera que las lámparas y los circuitos están interpuestos entre las paredes con el propósito de una mayor seguridad y conveniencia. Puede verse que la separación se reduce desde la mitad del dispositivo hacia las partes finales 58, 60; sin embargo, todo el perímetro final del montaje 10 se sella a medida que las paredes se juntan. Tal sello de acoplamiento se efectúa típicamente a través de una disposición de soldadura sónica. Alternativamente, pueden emplearse puntos de sellado locales (no mostrados) para ensamblar las paredes entre sí con sellos intermedios espaciados. Por tanto, las máscaras interior y exterior tienen diferentes radios de concavidad pero presentan una estructura integral en lo que respecta al usuario. La pared exterior 50 funciona principalmente como soporte para las lámparas 12 y el circuito 14. Con referencia a la FIG. 4 puede verse que las lámparas están dispuestas en la pared 50 de una manera predeterminada para irradiar las áreas de tratamiento más susceptibles para el tratamiento fototerapéutico. Se pretende un número mínimo de lámparas 12, pero todavía suficientes para proporcionar una terapia eficaz. Alternativamente, las lámparas podrían fijarse a la pared interior 52. Independientemente de qué pared soporte las lámparas, las lámparas deben alinearse apropiadamente con las aperturas 70 a las áreas de tratamiento deseadas.

En lugar de colocar una pluralidad de LED aleatoriamente, los LED en cuestión se minimizan específicamente en número y se disponen con respecto a las áreas de tratamiento y la reflectividad parabólica de la pared para efectuar la terapia deseada. Más particularmente, puede verse que las lámparas individuales 12, y las aperturas de pared interior asociadas 70, están dispuestas para tratar las áreas más comunes que se benefician de la terapia. Las presentes realizaciones ilustran un patrón de colocación útil para el tratamiento del acné de la piel. Ciertamente, se pretende que otros patrones de colocación estén dentro del alcance de las realizaciones divulgadas. Aquí se ven tres tiras de LED y típicamente comprenderán dos tiras azules en la parte superior e inferior de una tira roja del medio, ya que estas frecuencias son las más útiles para el tratamiento del acné. La invención en cuestión puede incluir solo azul, solo rojo, o cualquier otra combinación mixta de LED u otro patrón de forma de energía radiante. El patrón ilustrado tendría por tanto un efecto terapéutico intensificado en la línea de la mandíbula, el mentón, la mejilla y la frente, pero no en los párpados. Las fuentes de luz pueden incluir LED, fluorescentes, láseres o infrarrojos como ejemplo. Tales fuentes pueden variar en la forma de la administración de energía radiante. La luz pulsada (IPL), la luz enfocada (láser) y otros métodos de manipulación de la energía de la luz están incluidos dentro de las presentes realizaciones. Otros métodos de emisión de luz pueden comprender continuos, pulsados, enfocados, difusos, de longitud de onda múltiple, de longitud de onda única, de longitudes de onda de luz visible y/o no visible.

La pared interior 52 está compuesta de una superficie reflectante lisa sin costuras orientada hacia el área de tratamiento e incluye una pluralidad de aperturas 70 alineadas coincidentemente con respecto a las lámparas de tal manera que las lámparas puedan irradiar la luz terapéutica 57 a través de las aperturas 70. Por consiguiente, los LED 12 están empotrados con respecto a la pared interior 52 para evitar el contacto con la superficie de tratamiento y para hacer que sea muy difícil que el usuario entre en contacto con las propias lámparas. Tal montaje da como resultado una comunicación controlada de terapia de radiación de una manera que imparte un cono predeterminado de luz terapéutica en un área de tratamiento. Las aperturas están dispuestas con respecto a las áreas de tratamiento deseadas y la configuración parabólica de la pared para distribuciones uniformes de luz a través del área de tratamiento. Una combinación de un cono de luz tan controlado, disposición predeterminada de las propias lámparas en la plataforma, una superficie reflectante interior en la pared interior 52, y una colocación controlada del montaje con respecto al área de tratamiento a través de una posición de la plataforma con respecto a las áreas de contacto de la nariz y las orejas, presenta un montaje que presenta un patrón de distribución de la luz altamente predecible (conos predeterminados de luz por fuente de luz), minimizando de este modo el número de lámparas 12 que es necesario incluir para un tratamiento eficaz.

Con referencia a las FIGS. 2, 3 y 4, una realización comprende una estructura de soporte que comprende esencialmente estructuras de anteojos como la estructura de soporte asociada para la plataforma 10. Pueden usarse lentes intercambiables 24 para ajustar el nivel de protección proporcionado por las lentes o su forma relativa. Aunque no se muestra en la misma, los brazos de patillas telescópicas 28 pueden plegarse para dimensionarse mejor con respecto al tamaño de la cabeza del usuario. También pueden incluirse cierres de oreja formables como parte de los brazos de las patillas. Alternativamente, los brazos podrían incluir una correa para la cabeza. Las juntas pivotantes 22 permiten que la estructura de la pared pivote con respecto a las estructuras para que un usuario pueda ajustar la intensidad de la luz con respecto a un área de tratamiento moviendo las capas más cerca o más lejos. Como se ha indicado anteriormente, la plataforma 10 es flexible con un desplazamiento parabólico cóncavo, pero todavía tiene una rigidez maleable. Cuando la estructura 10 es recibida en el usuario, se dispone para expandir el desplazamiento parabólico de la plataforma para formar una coincidencia con el tamaño del usuario. Los puntos de contacto de referencia de la estructura de anteojos del usuario pueden comprender el área del nasión, el puente nasal y las orejas del usuario. Alternativamente, la estructura de soporte puede comprender una configuración de gafas y correa para la cabeza que se basa en el área del nasión.

El paquete de baterías B (FIG. 5) contiene las baterías de alimentación 81 y el controlador de procesamiento 82 que está en comunicación eléctrica con las lámparas a través del cable 80. El cableado entre los conectores 83 y las tiras de LED 12 no se muestra para evitar desorden en el dibujo, pero están contenidos entre las paredes 50, 52. El paquete de baterías incluirá un interruptor de encendido y apagado 84 y una interfaz de usuario

86. El controlador de procesamiento 82 puede incluir una variedad de sistemas de control que indican el uso del dispositivo al usuario. Tal sistema sería un contador. La interfaz de usuario puede comprender una pantalla para una variedad de información útil de los sistemas de control del controlador para el usuario, como un recuento del número de veces de uso y la comunicación de que el dispositivo se ha usado suficientes veces de manera que los propios LED se han degradado y se recomienda un reemplazo para la terapia.

"Embalaje de prueba", FIGS. 11 y 12, presenta una oportunidad de uso demostrativo para un usuario potencial mientras aún está empaquetado. Las realizaciones en cuestión incluyen además un montaje de embalaje 210 que contiene el dispositivo en el que un interruptor S1 (no mostrado) para operar el montaje de lámpara tiene una funcionalidad de efecto de múltiples posiciones que incluye un modo encendido, un modo apagado y un modo de prueba. Al modo de prueba puede accederse mientras el montaje de la lámpara está contenido en un paquete para demostrar el funcionamiento de la lámpara a un usuario. El paquete incluye una cubierta transparente o translúcida 212 sobre el dispositivo A. Se incluye un circuito de tiempo de espera de prueba para limitar el tiempo de visualización de prueba del funcionamiento de la lámpara como, por ejemplo, dos segundos. El tiempo de encendido de la lámpara medido por el contador es segregable del modo de prueba, de tal manera que el uso de prueba no afectará el recuento de dosificaciones del dispositivo para la terapia real. Se supone que el tiempo de uso de prueba será insignificante con respecto a el tiempo de uso de dosificación.

Los dispositivos en cuestión incluyen múltiples beneficios para el usuario en un dispositivo que no requiere el uso de las manos que puede llevarse puesto con un paquete de baterías remoto. El dispositivo puede colocarse correctamente de forma relativamente automática con un mínimo contacto humano al explotar los puntos de contacto de referencia del usuario, y particularmente no se requiere usar las manos durante el uso. No hay superficies afiladas o calientes que puedan engancharse con el usuario. Una superficie lisa sin costuras está orientada hacia el usuario y está separada adecuadamente del área de tratamiento para proporcionar una ventilación mejorada y una incomodidad mínima durante el tratamiento.

Con referencia particular a la FIG. 13, se ilustra un diagrama de flujo que ilustra una realización operativa de un control de dispositivo. El dispositivo visualizado como operacional por la FIG. 10 incluye dos interruptores, S1, S2, por lo menos uno de los cuales se requiere que esté cerrado para comunicar energía desde una fuente de energía a las lámparas terapéuticas. S2 es un interruptor de seguridad que está abierto cuando el dispositivo está en un paquete de ventas, de manera que cuando S2 está abierto solo está habilitado el modo de "pruébame". Después de sacarlo del paquete, S2 puede cerrarse y el dispositivo puede funcionar en modo normal. Por consiguiente, después del inicio 100, y en una situación en la que S2 se abre 102, como cuando el dispositivo todavía está dentro del paquete, el sistema permanecerá en modo de espera en el que la interfaz GUI (como una LCD) está apagada 104 Si S2 permanece cerrado 106 pero S1 se presiona 108 (por ejemplo, FIG. 12), entonces el dispositivo puede entrar en el modo "pruébame" 110 en el que los LED se encenderán durante dos segundos, y luego se apagarán 112. Tal demostración de funcionamiento del modo "pruébame" a un usuario mientras el dispositivo está en un paquete comunica al usuario el funcionamiento real y puede ayudar en la decisión de compra, o tener una mejor comprensión de cómo funciona el dispositivo. Si el dispositivo se retira del paquete y S2 se cierra, el dispositivo entrará en el modo normal 114 en el que la GUI incluirá una pantalla LCD que muestra el número de ciclos restantes de acuerdo con un valor de contador. Tener en cuenta que el valor del contador 134 no se ve afectado por ninguna operación de muestreo de pruébame.

En una realización, la unidad hará una cuenta atrás de 55 a 1, ya que 55 usos se consideran suficientes para disminuir la eficiencia del LED del modo operativo máximo de los LED cuando se usan como lámparas radiantes terapéuticas. Por consiguiente, después de que un usuario recoja el dispositivo, sabrá de inmediato cuántos ciclos quedan para el funcionamiento aceptable y recomendado del dispositivo desde 55 usos más hasta 0 118. Si la pantalla muestra un recuento mayor que 0, y el usuario está interesado en una sesión de terapia, el usuario encenderá la unidad presionando S1 120 en donde los LED aumentarán la operación radiante 122 en aproximadamente 1,5 segundos y luego irradiarán de manera continua 124 hasta que el usuario desee apagar la unidad presionando de nuevo S1 126 para que los LED puedan disminuir 128 o hasta que una sesión de terapia haya expirado 130, como para permanecer radiante durante aproximadamente diez minutos. Después de completar un tiempo de ejecución apropiado de una sesión de terapia, los LED disminuirán y la pantalla GUI al usuario restará 1 del valor del contador 134.

Con referencia a las FIGS. 9 y 10, se muestra una realización alternativa en la que se elimina un controlador B y la fuente de energía y el control de procesamiento están montados íntegramente en el dispositivo 90. En este caso, la plataforma 20 y las paredes 50, 52 permanecen sustancialmente igual que en el dispositivo de la FIG. 1. Sin embargo, la fuente de energía, como las baterías 92, está dispuesta como parte de los brazos de las patillas de los anteojos en donde los cables proporcionan energía desde las baterías 92 a los LED a través de los puntos de bisagra de la estructura 20 y dentro del espacio 54 para una conexión final con los propios LED. El controlador 94 que incluye la pantalla LCD 96 también está alojado detrás de la pared reflectante 52 con respecto al usuario, dicha pared 52 puede incluir un recorte relativamente pequeño (no mostrado) para la pantalla 96.

La realización de las FIGS. 9 y 10 es, por lo tanto, incluso más compacta que la realización de la FIG. 1, y

requiere menos las manos que ella, ya que elimina la necesidad de manejar de alguna manera el controlador B durante la operación.

5 La FIG. 11 muestra otra realización alternativa más en la que la pared exterior 50' y la pared interior 52' no están separadas al estar configuradas con curvaturas diferentes. Por el contrario, las paredes 50', 52' tienen la misma curvatura, pero la pared interior 52' tiene un escalón 300 dependiente del perímetro de la pared para formar una brida elevada desde la superficie de la pared 52' hacia la pared exterior 50' para formar efectivamente un espaciador entre las dos. En una realización, la brida 300 tiene aproximadamente 8 milímetros de ancho, continúa alrededor del perímetro completo de la pared 52' y tiene aproximadamente 0,5 milímetros de ancho para efectuar la separación deseada entre las paredes interior y exterior. En esta realización, la brida 300 es parte de la pared interior 52', y como en la realización anterior, ambas paredes son de plástico conformado al vacío, ya sea PET o PVC. El montaje de la FIG. 11 puede soldarse por ultrasonidos, pegarse o adherirse con adhesivo de doble cara. Alternativamente, podrían usarse una pluralidad de puntos de sellado intermedios (no mostrados) en lugar de un sellado continuo. En esta realización, puede verse que hay un número alternativo de LED 12' opuestos a la parte de la frente del montaje con respecto al usuario, de tal manera que el número de aperturas 70' y LED 12' se reducen de la realización anterior de dieciocho a quince. Cualquier número de LED es una implementación viable de la terapia deseada, aunque los otros componentes del montaje de la FIG. 11 son sustancialmente los mismos que los mostrados en las figuras anteriores.

20 Otra realización alternativa del dispositivo mostrado en la FIG. 1, etc., incluye la disposición de una lámina de polímero flexible transparente (no mostrada) que incorpora luces LED de trabajo entre la pared exterior 50 y la pared interior 52. Dicha configuración comprendería que la película de polímero se recubriese con una capa delgada transparente de nanotubos de carbono en una configuración específica para actuar como vías para cables para conectar luces LED. El polímero protegería los LED del contacto con el usuario. Tales polímeros protectores están disponibles bajo la marca Lumisys®.

30 Otra realización alternativa más incluye una lámina de polímero flexible transparente en la que se aplica una película reflectante en la parte superior de la lámina de polímero flexible que incluye cortes opuestos a los LED para permitir que la luz radiante se comuniqué a través de un área reflectante de la manera que se muestra en la relación de la FIG. 4 entre la pared interior 52 de los LED 12 a través de la apertura 70. Esta disposición también puede incluir una pared exterior flexible 50 en el otro lado de la lámina de polímero flexible para proporcionar rigidez maleable al montaje de recubrimiento reflectante de película.

35 Otra realización alternativa más incluye una pluralidad de sensores (no mostrados), como sensores de temperatura o energía radiante, dispuestos con respecto a la pared interior 52 para monitorizar la exposición a la energía radiante de un usuario durante la terapia. Si dicha exposición se considera inapropiada por cualquier motivo, la detección de la misma es reconocida por el controlador B y la terapia puede detenerse.

40 La FIG. 15 muestra otra realización alternativa más que incluye un protector exterior 150 que incluye una ranura transparente 152, un protector reflectante interior 154, y un montaje de anteojos 156, y tiras LED 158. Estos elementos son sustancialmente similares, excepto por la ranura transparente 152 y ranuras alineadas correspondientes, a las realizaciones anteriores. Alternativamente, esta realización incluye una tercera capa 160 intermedia entre el protector exterior 150 y el protector interior 154. La capa 160 comprende preferiblemente una lámina de plástico negro opaco delgada que sirve para absorber o bloquear la radiación de las lámparas y eliminar todas las fugas de luz desde el frontal de la máscara., es decir, a través del protector exterior 150. La capa 160 se fija preferiblemente al interior de la capa exterior 150 y luego las tiras de LED se fijan a la capa 160. Las tiras 158 aún permanecen empotradas con respecto a la superficie interior 162 del protector interior 154 para los beneficios indicados anteriormente. La FIG. 15 también muestra un cable de montaje de controlador 164 y un poste de montaje del montaje de anteojos 166. Las lentes del montaje de anteojos 168 están teñidas pero no impiden que un usuario vea a través de la ranura de protección interior 170, la ranura de tercera capa 172 y la ranura transparente de la protección exterior 152. Las ranuras alineadas 152, 170, 172 comprenden una abertura de visualización continua que es una parte integral de la máscara. Una capa 160 está dimensionada para proporcionar un espacio perimetral desde el perímetro exterior del protector exterior 150. Cuando la unidad está funcionando y los LED están iluminados, esto proporciona una iluminación perimetral a un observador del usuario que no solo comunica que la unidad está en funcionamiento sino que también proporciona una apariencia estéticamente agradable.

60 En una realización, las tiras de LED 158 se unen preferiblemente a la tercera capa intermedia 160 al estar recibidas en los bolsillos correspondientes (no mostrados) en la capa 160. Alternativamente, pueden aplicarse adhesivamente a la capa 160. Los cables entre las tiras 158 son muy delgados y simplemente se encuentran entre la capa intermedia y la protección interior 154, es decir, no hay un enrutamiento de cables especial. Hay alojamiento para el cable principal y alivio de tensión que lleva a la primera tira de LED. Todo el montaje de la capa intermedia encaja en el rebaje achaflanado en la protección interior 154, y hay puntos de localización superiores/inferiores e izquierdos/derechos. Esto se fija con cinta de doble cara. El montaje de capa media/tiras LED/protección interior se completa con la protección exterior 150 (también con cinta de doble cara). Hay varias soldaduras sónicas 180 (FIG. 16) que fijan permanentemente las capas entre sí. Se muestran vistas en perspectiva montadas 174, 176. Las FIGS.

16A-16D ilustran vistas elevadas de la realización de la FIG. 15 cuando está montada.

La FIG. 17 es otra realización alternativa más que difiere de la realización de la FIG. 15 en que las ranuras transparentes 152, 170, 172 se han eliminado y el montaje de anteojos 190 ya no tiene lentes tintadas, sino gafas de bloqueo de luz radiante 192. Elementos similares de la FIG. 15 están numerados e imprimados igual. En esta realización, los ojos deben protegerse de cualquier energía radiante emitida por las lámparas. Tal realización es particularmente útil para un tratamiento fototerapéutico de luz roja e infrarroja para una terapia antienvjecimiento. Una luz roja iguala el tono de la piel y reduce la aspereza. La luz infrarroja reduce la aparición de líneas finas y arrugas. Sin embargo, cualquiera que sea la energía radiante que se pueda emplear, las gafas 192 protegen completamente los ojos de la energía radiante.

La FIG. 18 es otra realización en la que el montaje de máscara 220 está dimensionado para tratar solo el área de los ojos de un paciente de tal manera que la máscara ensamblada es mucho más pequeña que la mostrada en la FIG. 17. Las tiras de LED 158" están dispuestas en una disposición diferente de la de la FIG. 16 pero los otros elementos son esencialmente los mismos, incluidas las gafas protectoras 192".

Con referencia a las FIGS. 19A y 19B, ilustradas, son vistas en perspectiva de una aplicación de puntos de fototerapia 400 de acuerdo con una realización ejemplar de esta divulgación. Además, las FIGS. 20-24 proporcionan detalles adicionales de la realización ejemplar mostrada en las FIGS. 19A y 19B. Aunque la descripción que sigue proporciona detalles de una aplicación de puntos de fototerapia para el tratamiento de manchas de acné, debe entenderse que otros tratamientos para dolencias de la piel están dentro del alcance de esta divulgación, por ejemplo, pero no limitados a otros tratamientos de manchas.

Como se muestra en las FIGS. 19A y 19B, el aplicador de puntos de fototerapia 400 divulgado incluye una estructura tubular alargada 420, los LED 437 para administrar tratamiento de puntos de fototerapia, un revestimiento 404 que cubre los circuitos/control de LED y proporciona una superficie del aplicador de tratamiento inclinada, un interruptor deslizante de control y un pie 416. Para manejar el aplicador de puntos de fototerapia 400, un usuario acciona el interruptor de botón 406 para encender el dispositivo y coloca el extremo de LED del dispositivo directamente contra el área de tratamiento deseada. Una cara cóncava del revestimiento 404 protege el área de tratamiento del usuario del contacto directo con los LED 437 y la cara cóncava del revestimiento 404 proporciona reflejo de la radiación del área de tratamiento del usuario de vuelta al área de tratamiento del usuario. La cara cóncava inclinada del revestimiento 404, con respecto a un eje longitudinal del tubo 420, proporciona un diseño ergonómico para la facilidad de uso que da como resultado tratar efectivamente y eficientemente un área de tratamiento de manchas faciales, como el acné.

Con referencia a las FIGS. 20A y 20B, la FIG. 20A es otra vista en perspectiva de un aplicador de puntos de fototerapia de acuerdo con una realización ejemplar de esta divulgación y la FIG. 20B es una vista despiezada del aplicador de puntos de fototerapia mostrado en la FIG. 20A.

Como se muestra, el aplicador de puntos de fototerapia ejemplar 400 incluye una cubierta 402, un revestimiento 404, un interruptor de botón 406, una estructura 408, una etiqueta 410, una conexión de baterías positiva 412, una sujeción 414, un pie 416, un lengüeta de extracción de la batería 418, un tubo 420, una tuerca 422, una cubierta de tuerca 424, una batería 426, una conexión de la batería negativa 428, una cubierta de la estructura 430, una PCB principal (placa de circuito impreso) 432, una sujeción 434, una PCB de LED 436, una cubierta de LED 438 y un remache de revestimiento 440.

Con referencia a las FIGS. 21A-21F, se ilustran varias vistas de la aplicación de puntos de fototerapia mostrada en las FIGS. 20A y 20B.

Como puede verse en las figuras, la cara 405 del revestimiento 404 es sustancialmente de forma cóncava y proporciona un área de comunicación de energía radiante para que los LED 437 proporcionen fototerapia, es decir, radioterapia, a un área de tratamiento del usuario. Además, una superficie reflectante del revestimiento con forma cóncava mejora la eficacia del dispositivo al reflejar la radiación del área de tratamiento del usuario, así como la radiación emitida directamente desde los LED, de vuelta al área de tratamiento del usuario. Además, el revestimiento cóncavo incluye una superficie elevada o que sobresale que permite al usuario colocar la cara del revestimiento directamente en un área de tratamiento sin ningún contacto directo de los LED 437 con el área de tratamiento del usuario, es decir, la piel. Como se ha descrito anteriormente, una cara inclinada o angularmente desplazada con respecto al eje longitudinal del tubo 420 y la estructura 408 proporciona un diseño ergonómico para facilitar su uso. Debe entenderse que pueden usarse varios ángulos de desplazamiento angular e incluyen desplazamientos angulares menores de 90 grados y mayores de 0 grados con respecto al eje longitudinal de la estructura general alargada del dispositivo de tratamiento de puntos de fototerapia. Por ejemplo, desde 15 grados y 75 grados, desde 25 grados hasta 65 grados, y sustancialmente 45 grados.

Con referencia a las FIGS. 22A-22E, se ilustran varias vistas de la parte de revestimiento del aplicador de puntos de fototerapia mostrado en las FIGS. 20A y 20B.

Con referencia a la FIG. 23, se muestra un esquema eléctrico de un aplicador de puntos de fototerapia de acuerdo con una realización ejemplar de esta divulgación.

5 Como se muestra, de acuerdo con una realización ejemplar de esta divulgación, la FIG. 23 incluye una disposición de componentes electrónicos asociados operativamente con el PCB de control 432 y el PCB de LED 436 que proporcionan una aplicación de puntos de fototerapia funcional como se describe en la presente. Específicamente, los componentes eléctricos del dispositivo incluyen la batería B1; un circuito de voltaje de batería bajo que incluye los componentes C10, U4 y R10; un circuito de aumento de voltaje que incluye los componentes 10 C4, L1, D1, C3 y U2; un timbre B2, un circuito oscilador que incluye Y1, C1 y C2; circuitos de conmutador asociados con el conmutador de botón controlado por el usuario 406 que incluye S1 y S2; circuito controlador de LED Q1, R2, R3 y R4, así como los LED: LED1, LED2 y LED3. El dispositivo de control lógico U1 proporciona el control y el funcionamiento del aplicador de puntos de fototerapia de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por un algoritmo implementado, como se analizará adicionalmente con referencia a la FIG. 24.

15 Con referencia a la FIG. 24, se muestra un diagrama lógico operativo asociado con un aplicador de puntos de fototerapia de acuerdo con una realización ejemplar de esta divulgación.

Como se muestra, el algoritmo de control funciona de la siguiente manera:
 20 En el paso S500, el algoritmo de control comienza y permanece en modo de espera hasta la activación del interruptor de botón del controlador de usuario 406.

Luego, en el paso 502, el algoritmo de control permanece en un modo de espera hasta que los contactos del interruptor S1 se cierran durante 1 segundo en S504, asociado con que un usuario presiona el interruptor del botón de control 406.

Luego, el algoritmo de control determina si el voltaje de la batería es bajo en el paso S506, si el voltaje de la batería es bajo, el algoritmo de control introduce un modo de batería baja en el paso S524 y activa el timbre B2 en el paso S526 para notificar al usuario que la batería necesita ser reemplazada/recargada, y el algoritmo de control sale al modo de espera en el paso S522 hasta que el dispositivo se apaga.

Si el algoritmo de control determina que el voltaje de la batería no es bajo en el paso S506, el dispositivo activa el timbre B2 en S508 y emite un pitido para notificar al usuario que el dispositivo está comenzando una sesión de dosificación de fototerapia.

En el paso S510, el algoritmo de control eleva los LED a la potencia de dosificación deseada en 0-5 segundos e inicializa un temporizador de dosificación interna.

En el paso S512, el algoritmo de control controla continuamente los LED a la potencia deseada hasta que el usuario presiona y mantiene presionado el interruptor de control de botón 406 durante 1 segundo o el algoritmo de control determina que los LED han estado encendidos durante un período de tiempo continuo asociado con una duración del tiempo de dosificación predeterminada en el paso S516.

Después de que cualquiera de los pasos S514 y S516 determinen que es apropiado finalizar una sesión de dosificación de fototerapia, el algoritmo de control reduce la potencia administrada por los LED en una cantidad de tiempo predeterminada, por ejemplo, 1,5 segundos.

Luego, el algoritmo de control activa el timbre B2 y proporciona dos pitidos para notificar al usuario que la sesión de dosificación de fototerapia ha finalizado.

Finalmente, el algoritmo de control sale al modo de espera con S502.

Algunas partes de la descripción detallada en la presente se presentan en términos de algoritmos y representaciones simbólicas de operaciones en bits de datos realizadas por componentes informáticos convencionales, que incluyen una unidad central de procesamiento (CPU), dispositivos de almacenamiento de memoria para la CPU y dispositivos de visualización conectados. Estas descripciones y representaciones algorítmicas son los medios usados por los expertos en las técnicas de procesamiento de datos para transmitir con mayor eficacia la sustancia de su trabajo a otros expertos en la técnica. Un algoritmo se percibe generalmente como una secuencia autoconsistente de pasos que llevan a un resultado deseado. Los pasos son aquellos que requieren manipulaciones físicas de cantidades físicas. Habitualmente, aunque no necesariamente, estas cantidades toman la forma de señales eléctricas o magnéticas capaces de ser almacenadas, transferidas, combinadas, comparadas, y manipuladas de otra manera. A veces ha resultado conveniente, principalmente por razones de uso común, referirse a estas señales como bits, valores, elementos, símbolos, caracteres, términos, números o similares.

Debe entenderse, sin embargo, que todos estos términos y otros similares deben asociarse con las

cantidades físicas apropiadas y son simplemente etiquetas convenientes aplicadas a estas cantidades. A menos que se indique específicamente lo contrario, como se desprende del análisis en la presente, se aprecia que a lo largo de la descripción, los análisis que usan términos como "procesamiento" o "computación" o "cálculo" o "determinación" o "visualización" o similares, se refieren a la acción y los procesos de un sistema informático, o dispositivo informático electrónico similar, que manipula y transforma datos representados como cantidades físicas (electrónicas) dentro de los registros y memorias del sistema informático en otros datos representados de manera similar como cantidades físicas dentro de las memorias o registros del sistema informático u otros de tales dispositivos de almacenamiento, transmisión o visualización de información.

La realización ejemplar también se refiere a un aparato para realizar las operaciones analizadas en la presente. Este aparato puede construirse especialmente para los propósitos requeridos, o puede comprender un ordenador de propósito general activado o reconfigurado selectivamente por un programa informático almacenado en el ordenador. Dicho programa informático puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador como, pero no limitado a, cualquier tipo de disco, incluidos disquetes, discos ópticos, CD-ROM y discos magnéticos-ópticos, memorias de solo lectura (ROM), memorias de acceso aleatorio (RAM), EPROM, EEPROM, tarjetas magnéticas u ópticas, o cualquier tipo de medio adecuado para almacenar instrucciones electrónicas, y cada uno conectado a un bus del sistema informático.

Los algoritmos y pantallas presentados en la presente no están relacionados inherentemente con ningún ordenador u otro aparato en particular. Pueden usarse varios sistemas de propósito general con programas de acuerdo con las enseñanzas de la presente, o puede resultar conveniente construir aparatos más especializados para realizar los métodos descritos en la presente. La estructura para una variedad de estos sistemas es evidente a partir de la descripción anterior. Además, la realización ejemplar no se describe con referencia a ningún lenguaje de programación particular. Se apreciará que pueden usarse una variedad de lenguajes de programación para implementar las enseñanzas de la realización ejemplar como se describe en la presente.

Un medio legible por máquina incluye cualquier mecanismo para almacenar o transmitir información en una forma legible por una máquina (por ejemplo, un ordenador). Por ejemplo, un medio legible por máquina incluye memoria de solo lectura ("ROM"); memoria de acceso aleatorio (RAM); medios de almacenamiento de disco magnético; medios de almacenamiento óptico; dispositivos de memoria flash; y señales eléctricas, ópticas, acústicas o propagadas de otra manera (por ejemplo, ondas portadoras, señales infrarrojas, señales digitales, etc.), solo por mencionar algunos ejemplos.

Los métodos ilustrados a lo largo de la especificación pueden implementarse en un producto de programa informático que puede ejecutarse en un ordenador. El producto de programa informático puede comprender un medio de grabación legible por ordenador no transitorio en el que se graba un programa de control, como un disco, disco duro o similar. Las formas comunes de medios legibles por ordenador no transitorios incluyen, por ejemplo, disquetes, discos flexibles, discos duros, cintas magnéticas o cualquier otro medio de almacenamiento magnético, CD-ROM, DVD o cualquier otro medio óptico, una RAM, una PROM, una EPROM, una FLASH-EPROM u otro chip o cartucho de memoria, o cualquier otro medio tangible desde el cual un ordenador pueda leer y usarse.

Alternativamente, el método puede implementarse en medios transitorios, como una onda portadora transmisible en la que el programa de control se incorpora como una señal de datos usando medios de transmisión como ondas acústicas o de luz, como las generadas durante ondas de radio y comunicaciones de datos infrarrojos, y similares.

Se apreciará que las variantes de las características y funciones divulgadas anteriormente y otras, o alternativas de las mismas, pueden combinarse en muchos otros sistemas o aplicaciones diferentes. Varias alternativas, modificaciones, variaciones o mejoras actualmente imprevistas o no anticipadas que pueden ser realizadas posteriormente por los expertos en la técnica también se pretende que estén abarcadas por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de fototerapia manual (400) que comprende:

5 una estructura tubular alargada (420) que incluye un extremo reflectante cóncavo (405), una pluralidad de lámparas radiantes (437) dispuestas operativamente para comunicar energía radiante desde el extremo reflectante cóncavo a un área de tratamiento del usuario, en donde el extremo reflectante cóncavo dispersa la energía radiante sobre el área de tratamiento del usuario,
10 en donde el extremo reflectante cóncavo (405) proporciona una superficie del aplicador de tratamiento inclinada que está angularmente desplazada de 15 grados a 75 grados de un eje longitudinal de la estructura alargada,
en donde la pluralidad de las lámparas radiantes están montadas y alineadas para sustancialmente el desplazamiento angular del eje longitudinal de la estructura alargada, y
15 que comprende además una tapa final desmontable (402) que cubre el extremo reflectante cóncavo.

2. El dispositivo de fototerapia de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una plataforma de lámparas terapéuticas que comprende la estructura alargada,
20 la pluralidad de lámparas radiantes (437) teniendo una combinación mixta de energía radiante de diferentes longitudes de onda.

3. El dispositivo de fototerapia de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la estructura alargada comprende además:

25 una placa de circuito principal (432) alojada dentro de la estructura alargada;
una batería (426); y
un botón de control (406),
en donde la placa de circuito principal, la batería y el botón de control están conectados operativamente para controlar la pluralidad de lámparas radiantes.

30 4. El dispositivo de fototerapia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además: una cubierta fija sobre la pluralidad de lámparas radiantes (437), la cubierta fija transparente para la energía radiante comunicada desde la pluralidad de lámparas radiantes al área de tratamiento del usuario.

35 5. El dispositivo de fototerapia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el extremo reflectante cóncavo incluye una o más aperturas para comunicar la energía radiante.

6. El dispositivo de fototerapia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:
40 un controlador (U1) configurado para controlar la duración del tiempo de dosificación de energía radiante.

45

50

55

60

65

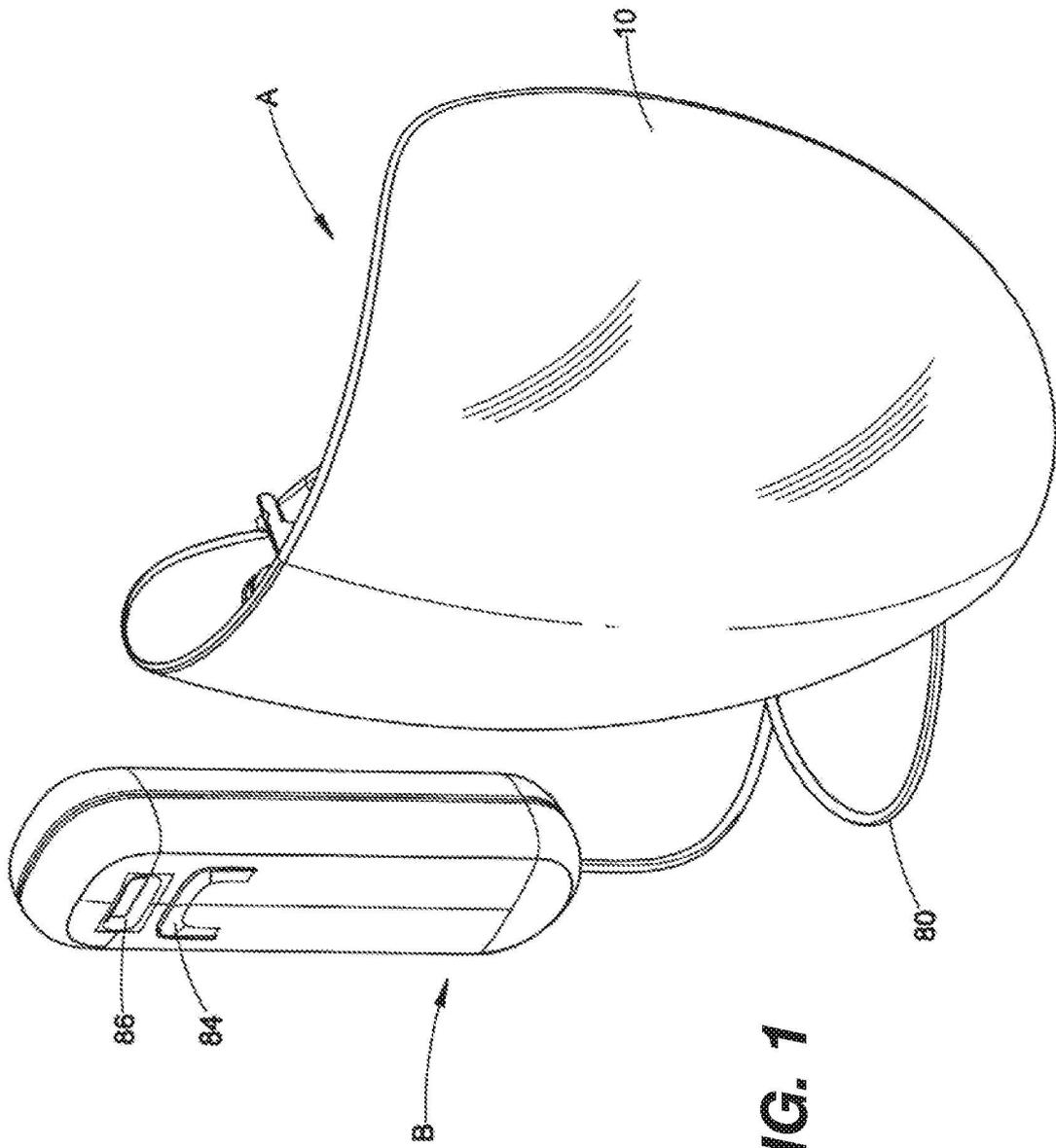


FIG. 1

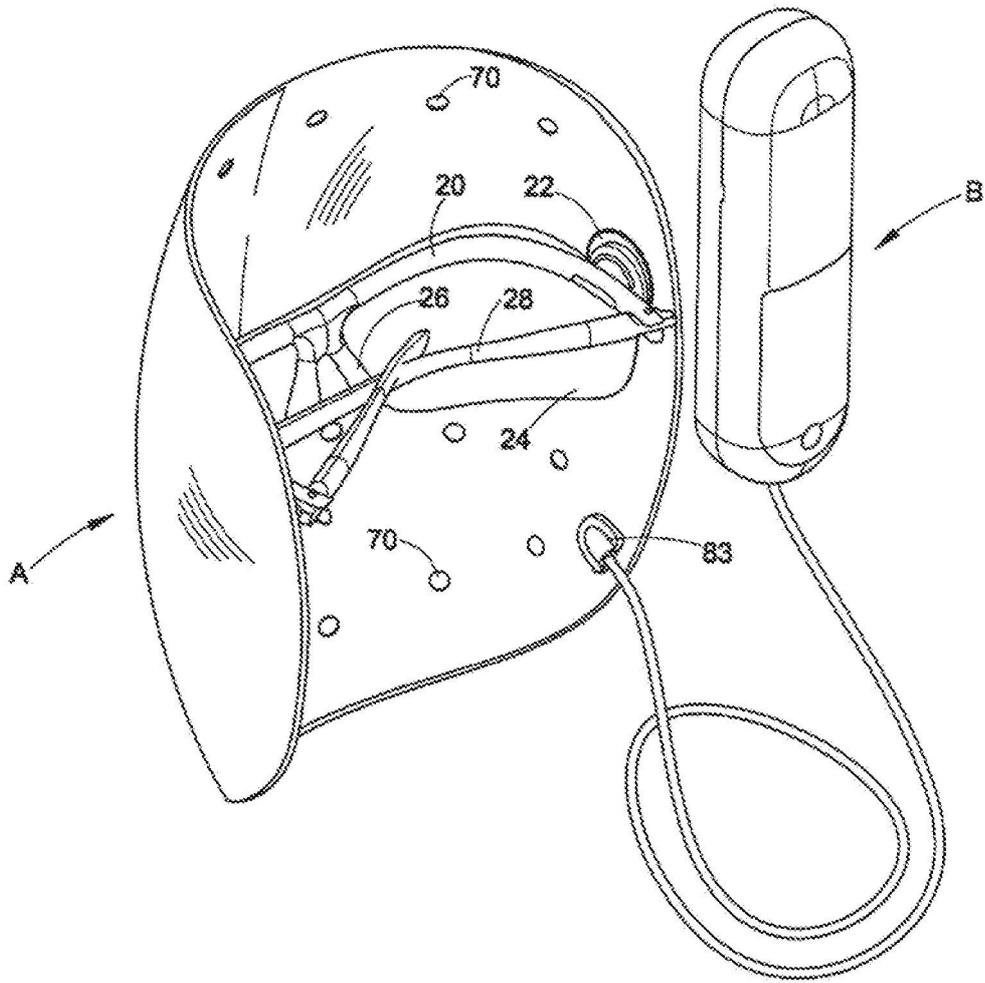


FIG. 2

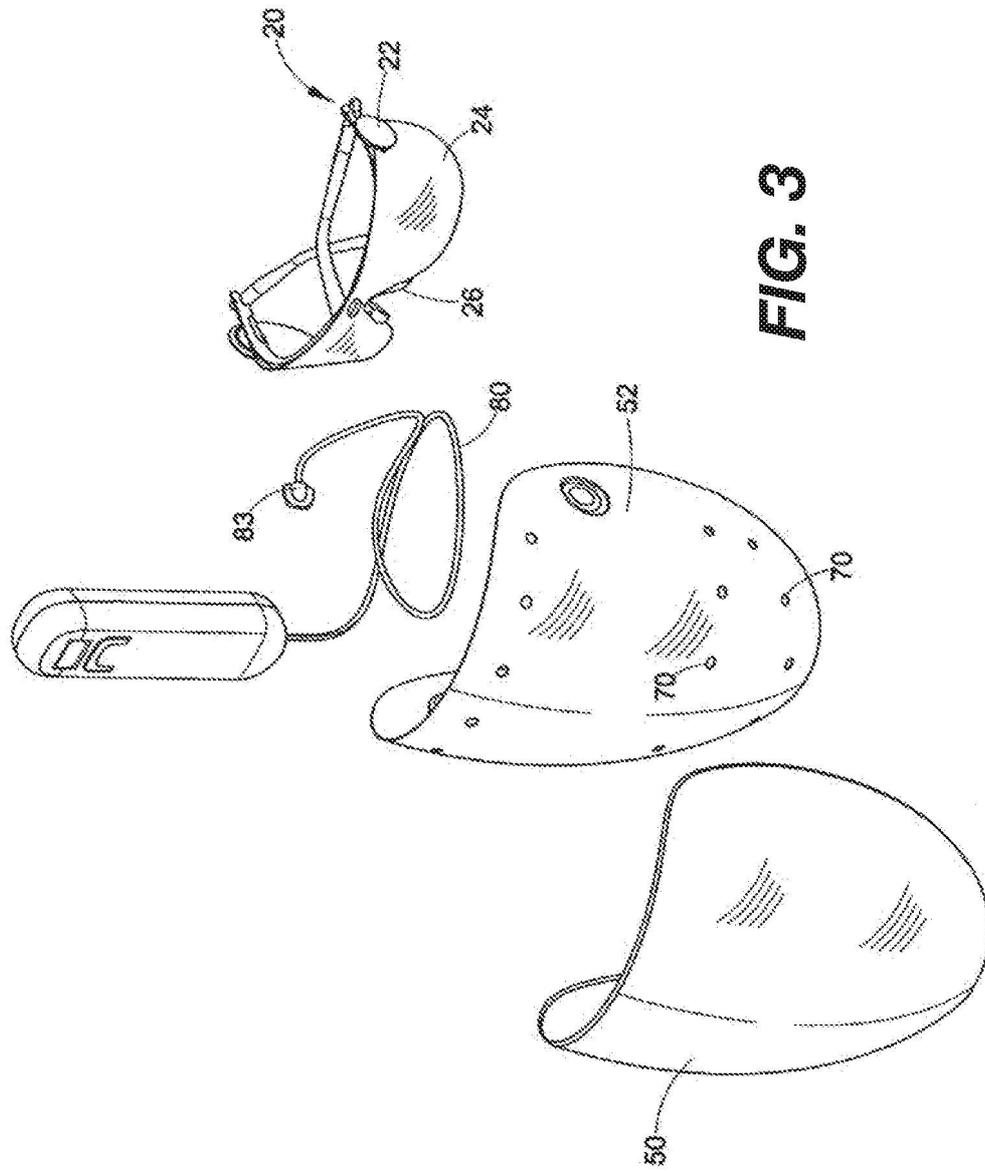


FIG. 3

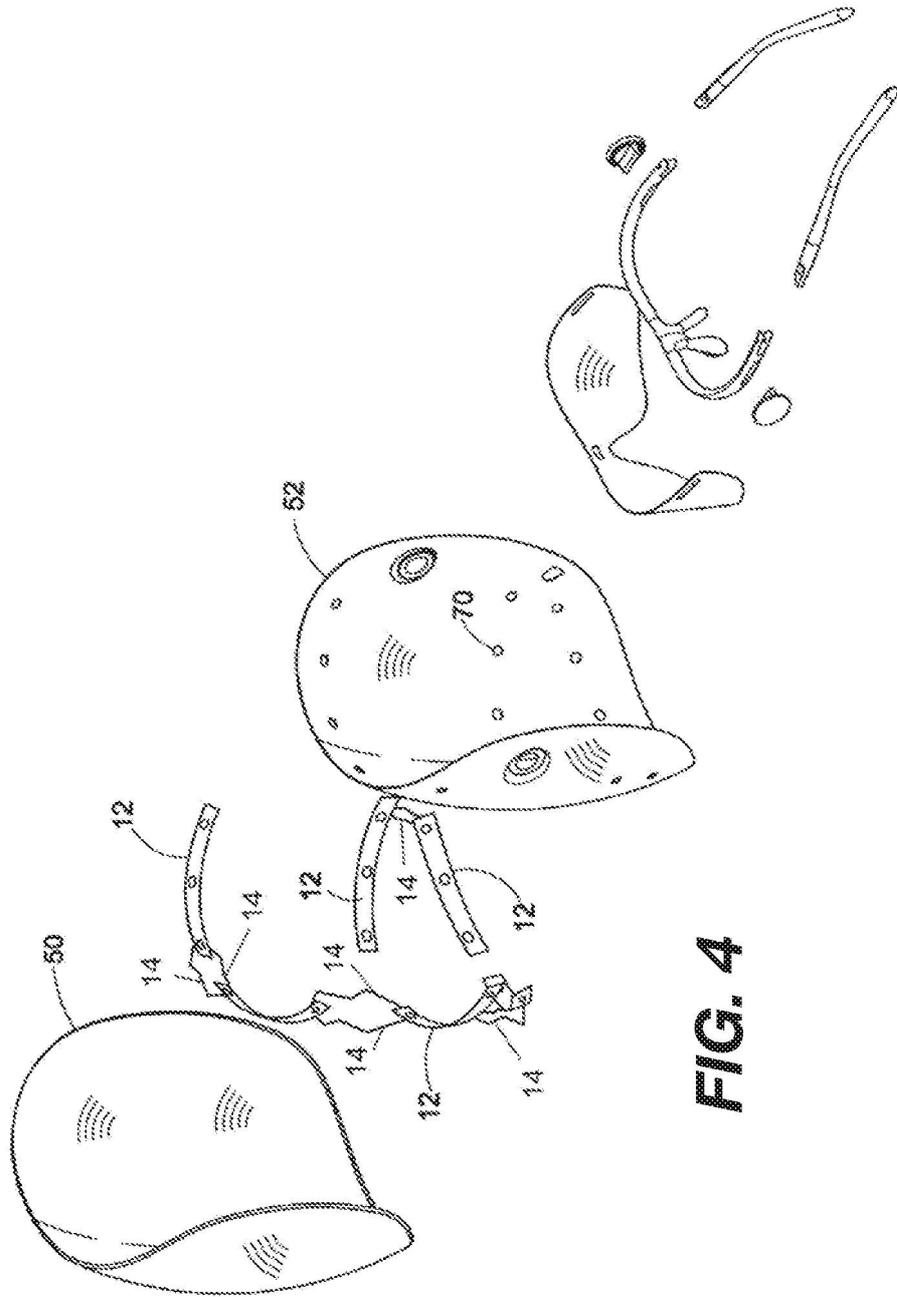


FIG. 4

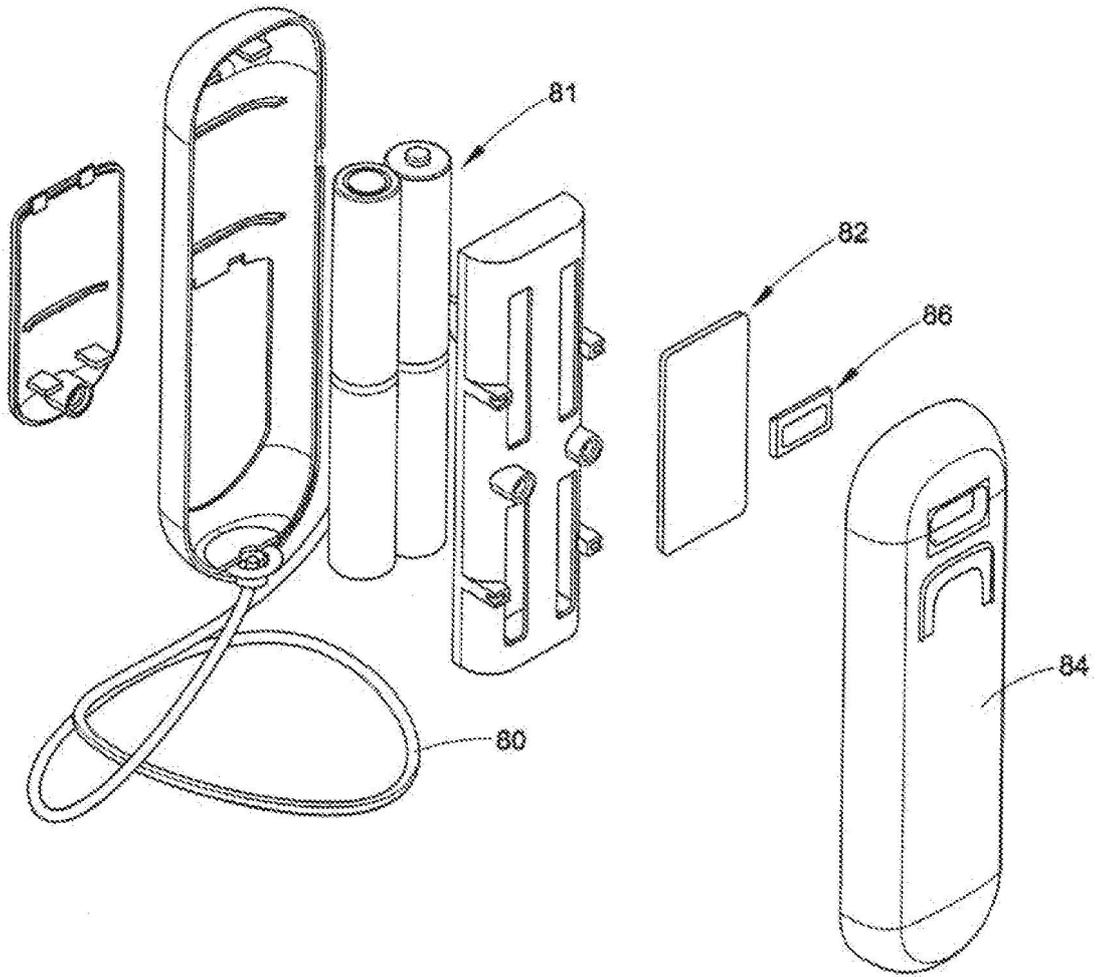


FIG. 5

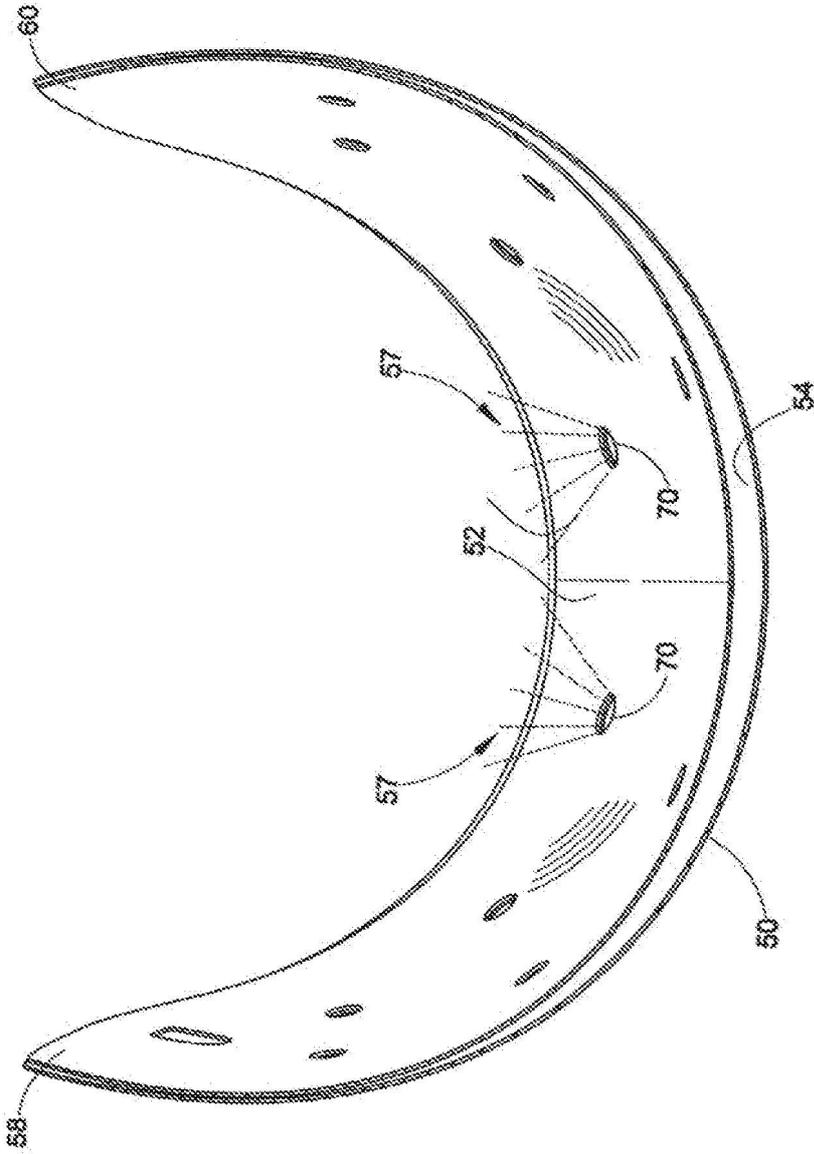


FIG. 6

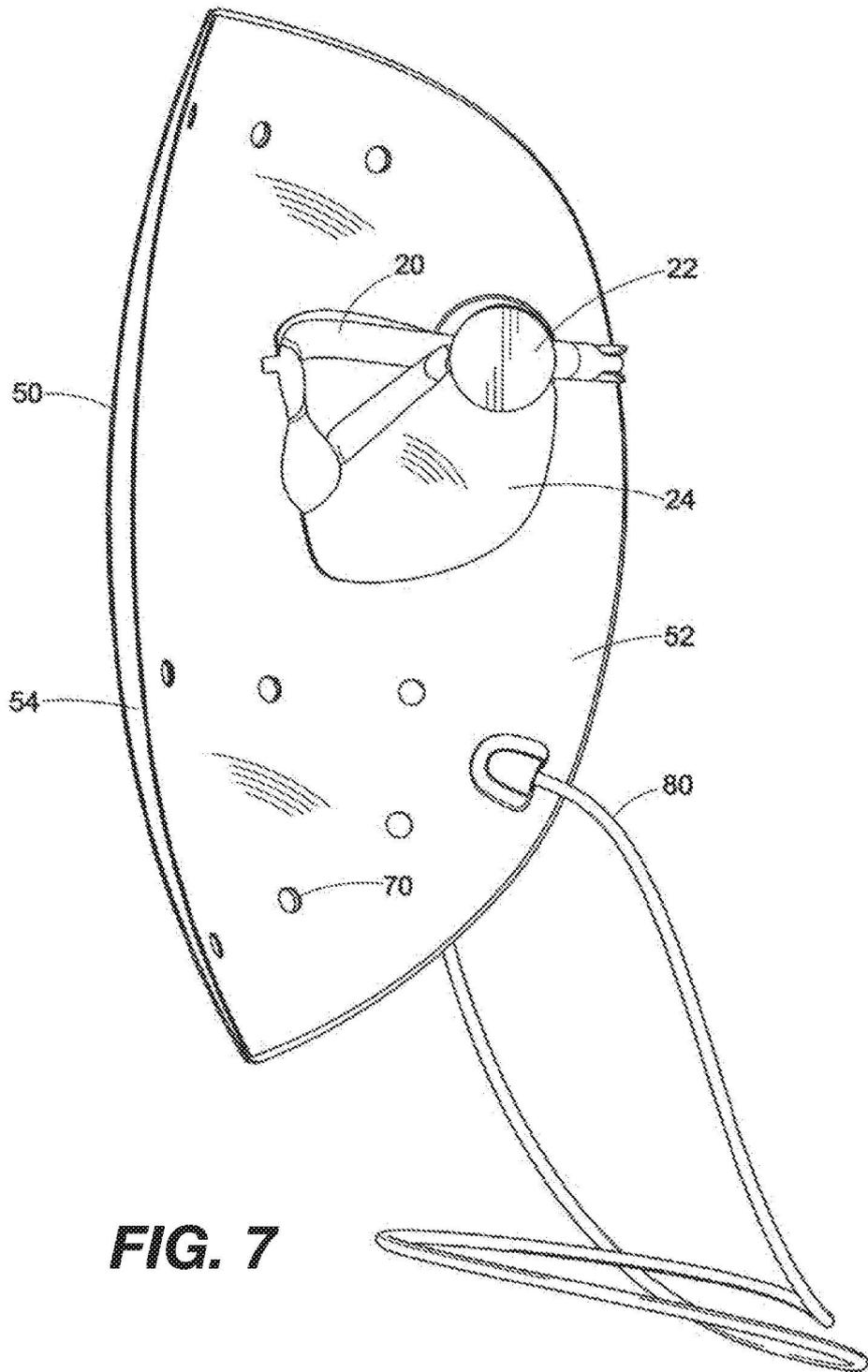


FIG. 7

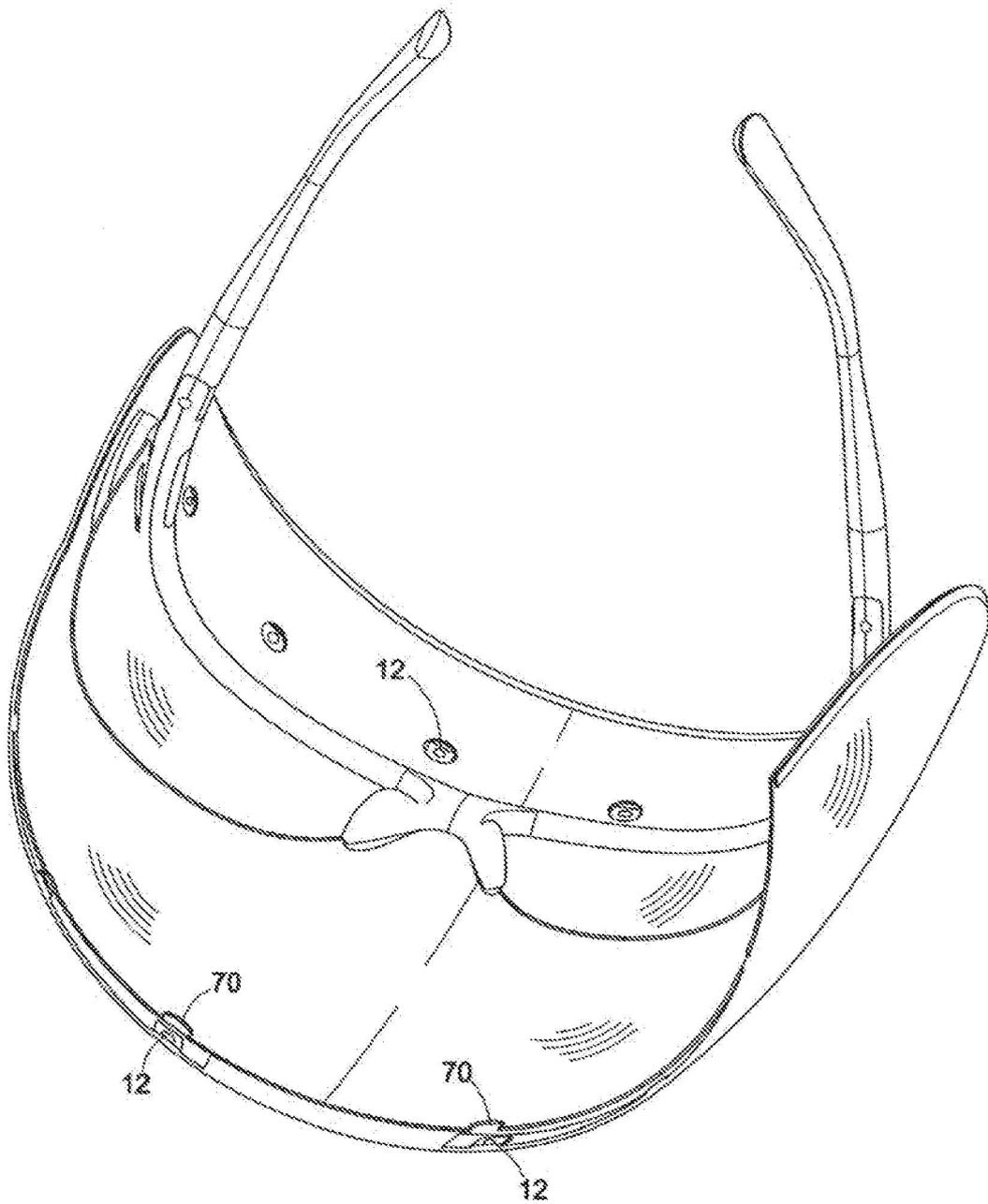


FIG. 8

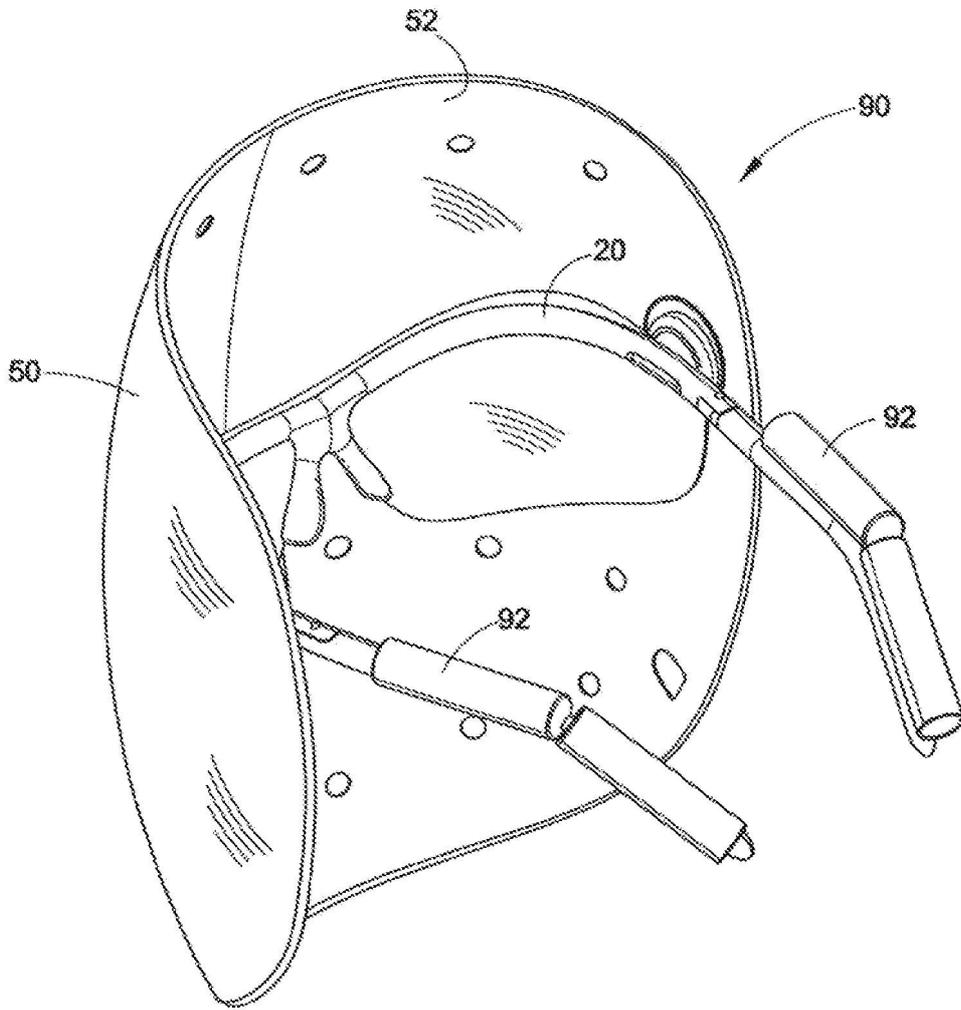


FIG. 9

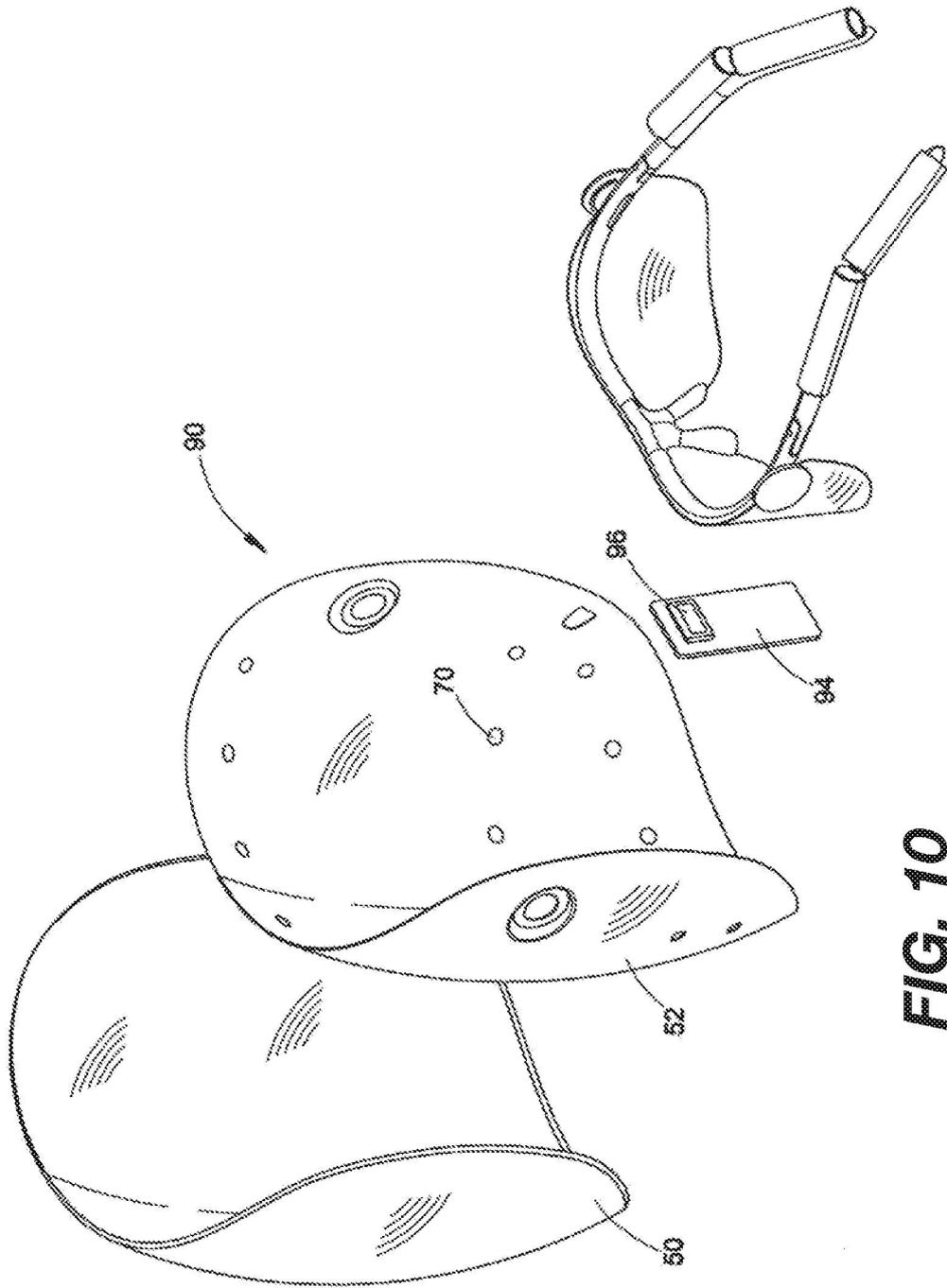


FIG. 10

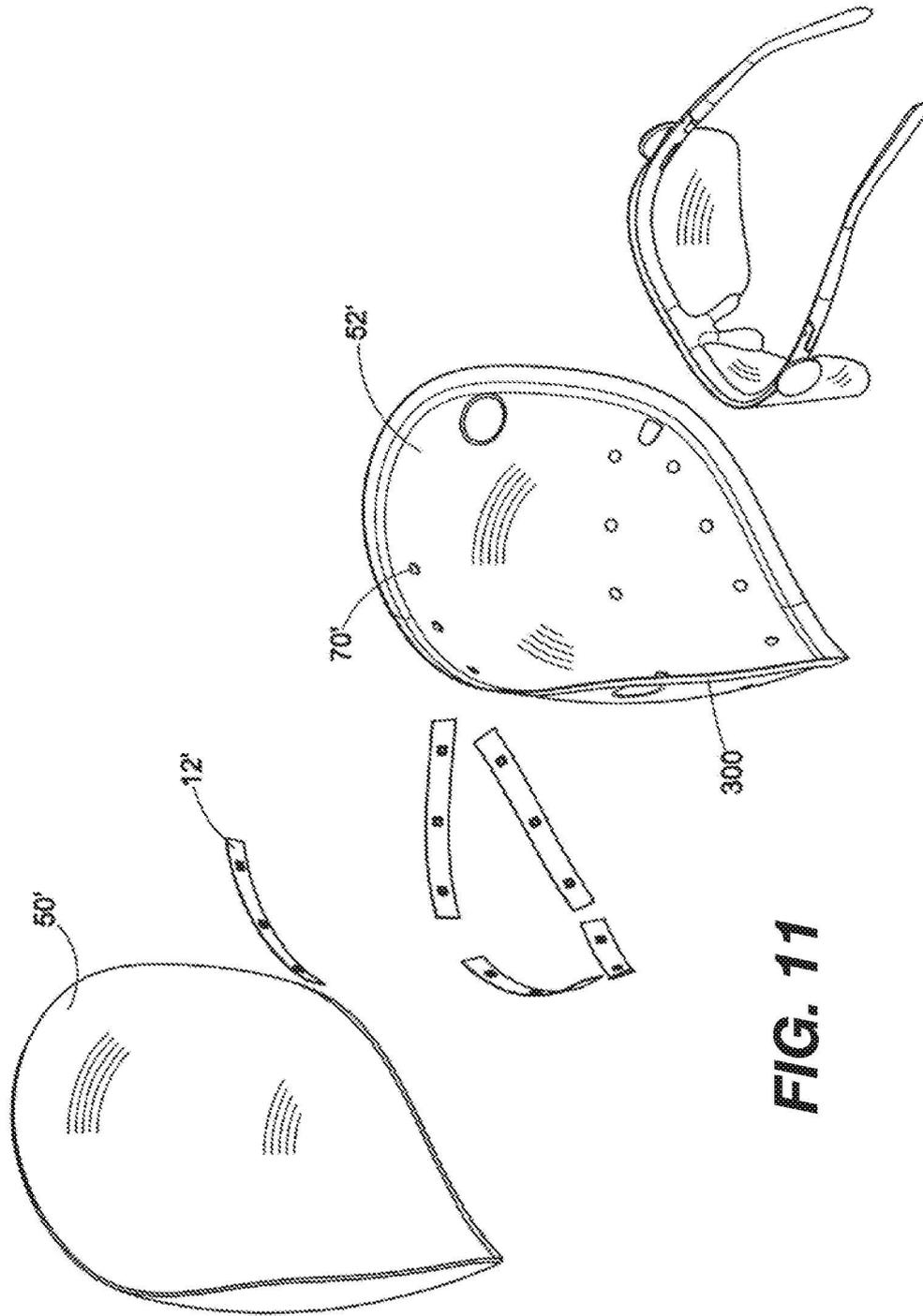


FIG. 11

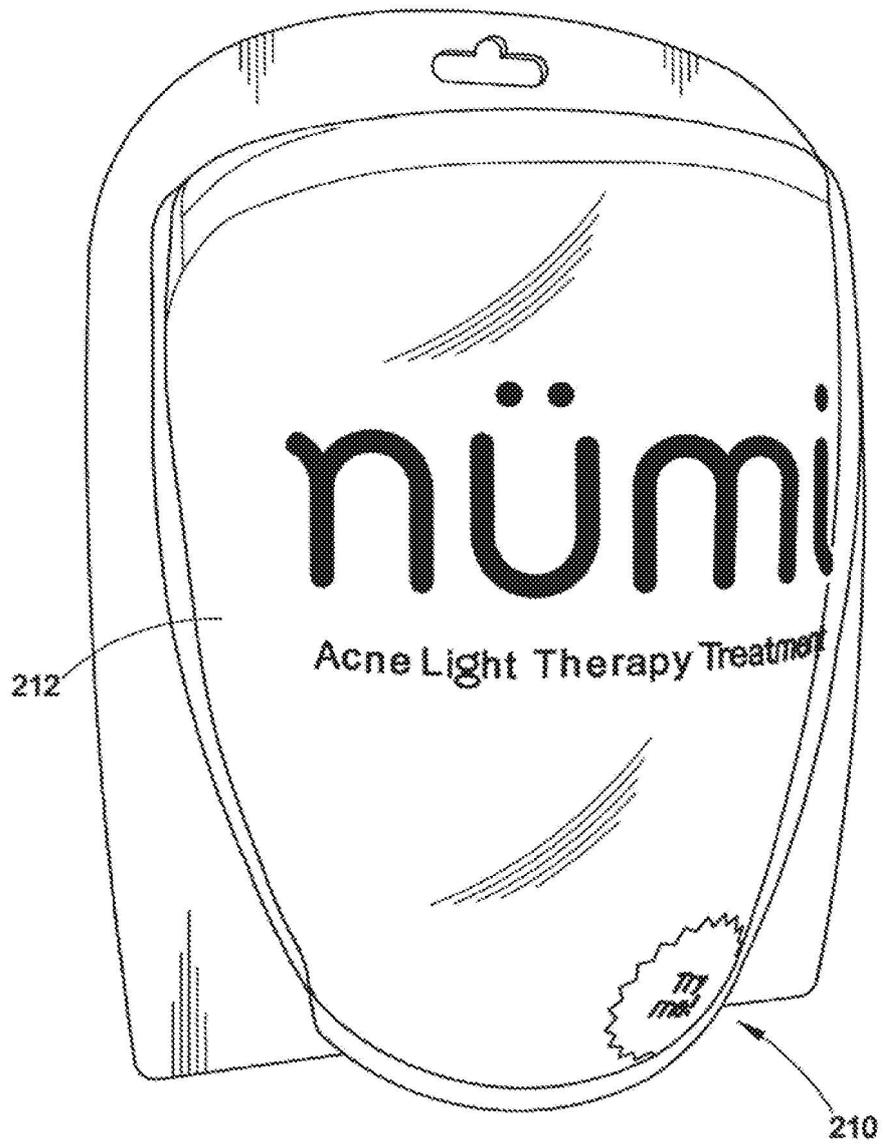


FIG. 12

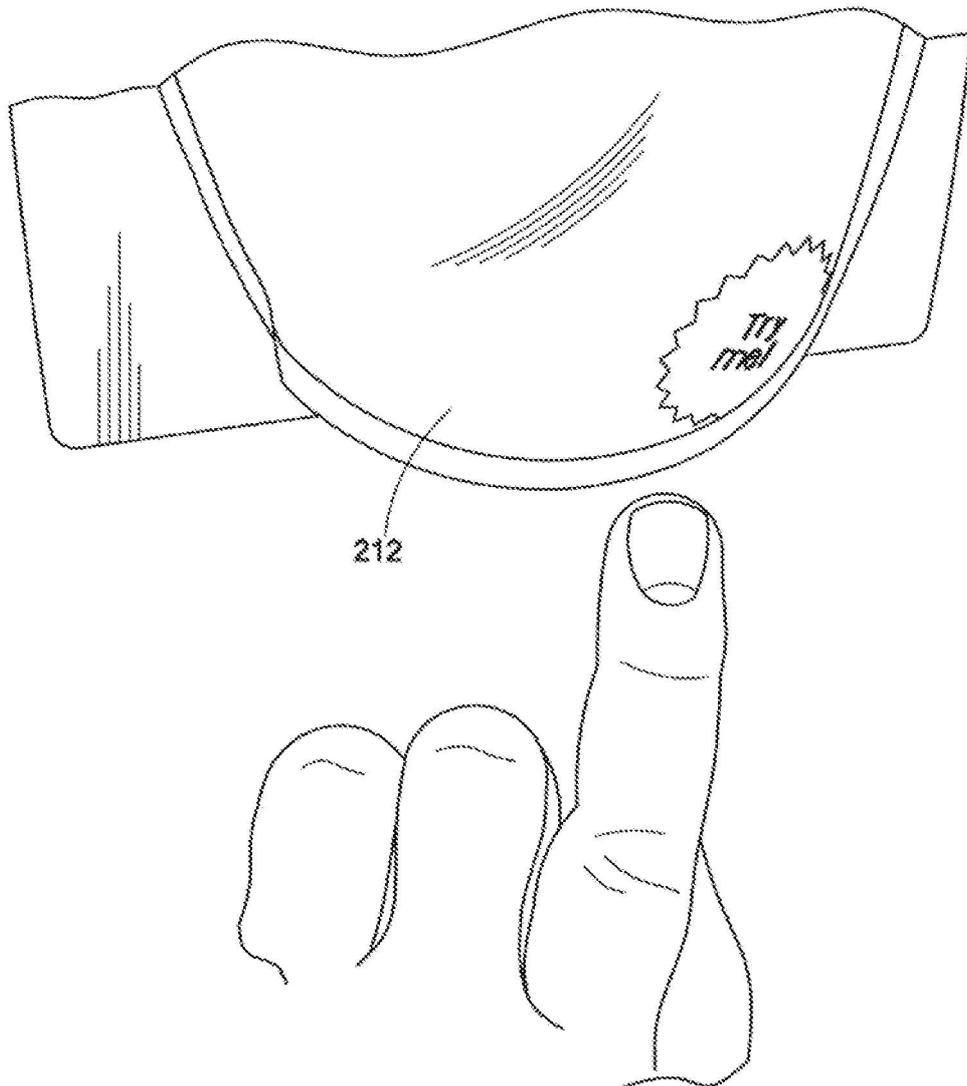


FIG. 13

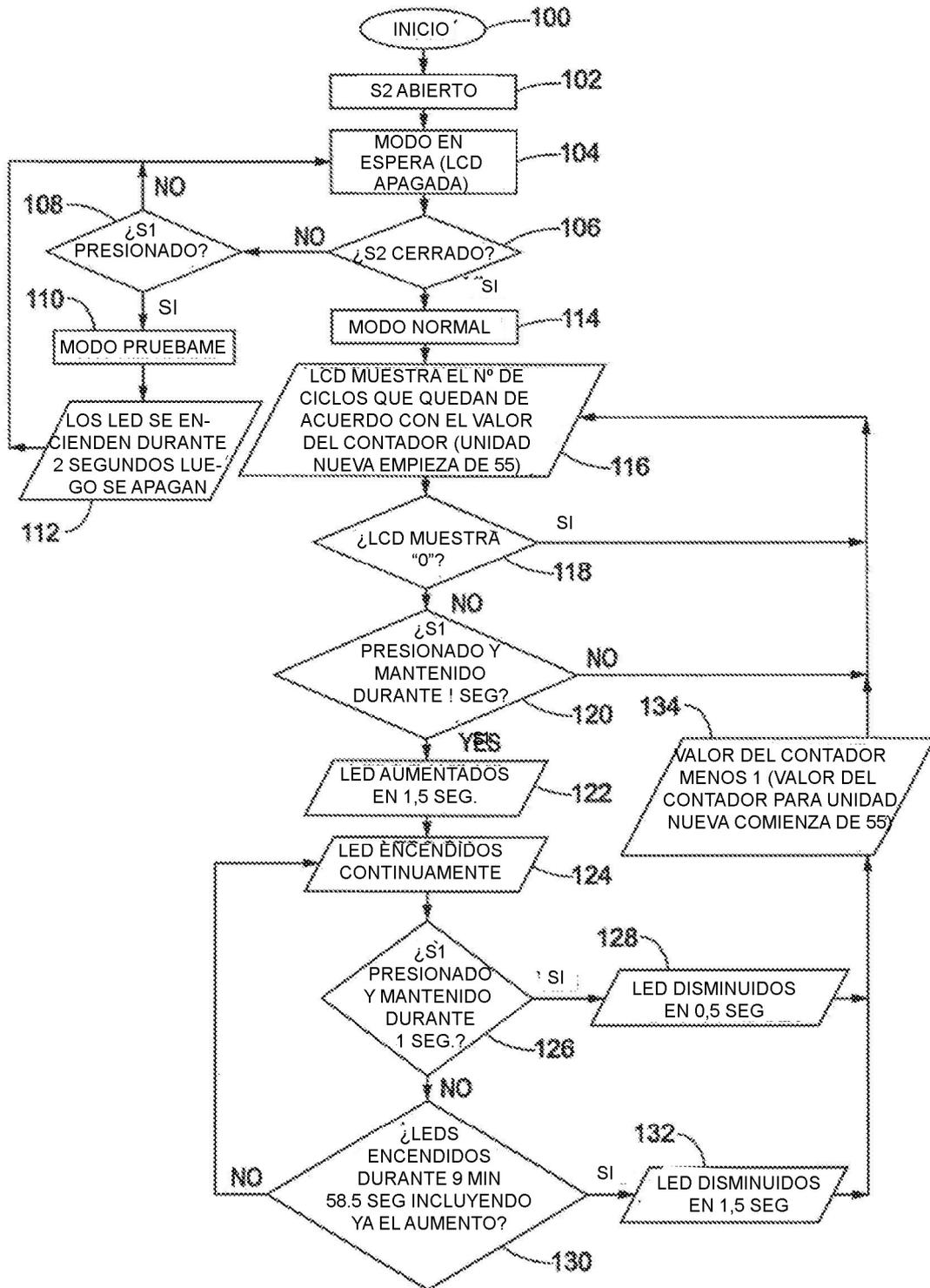


FIG. 14

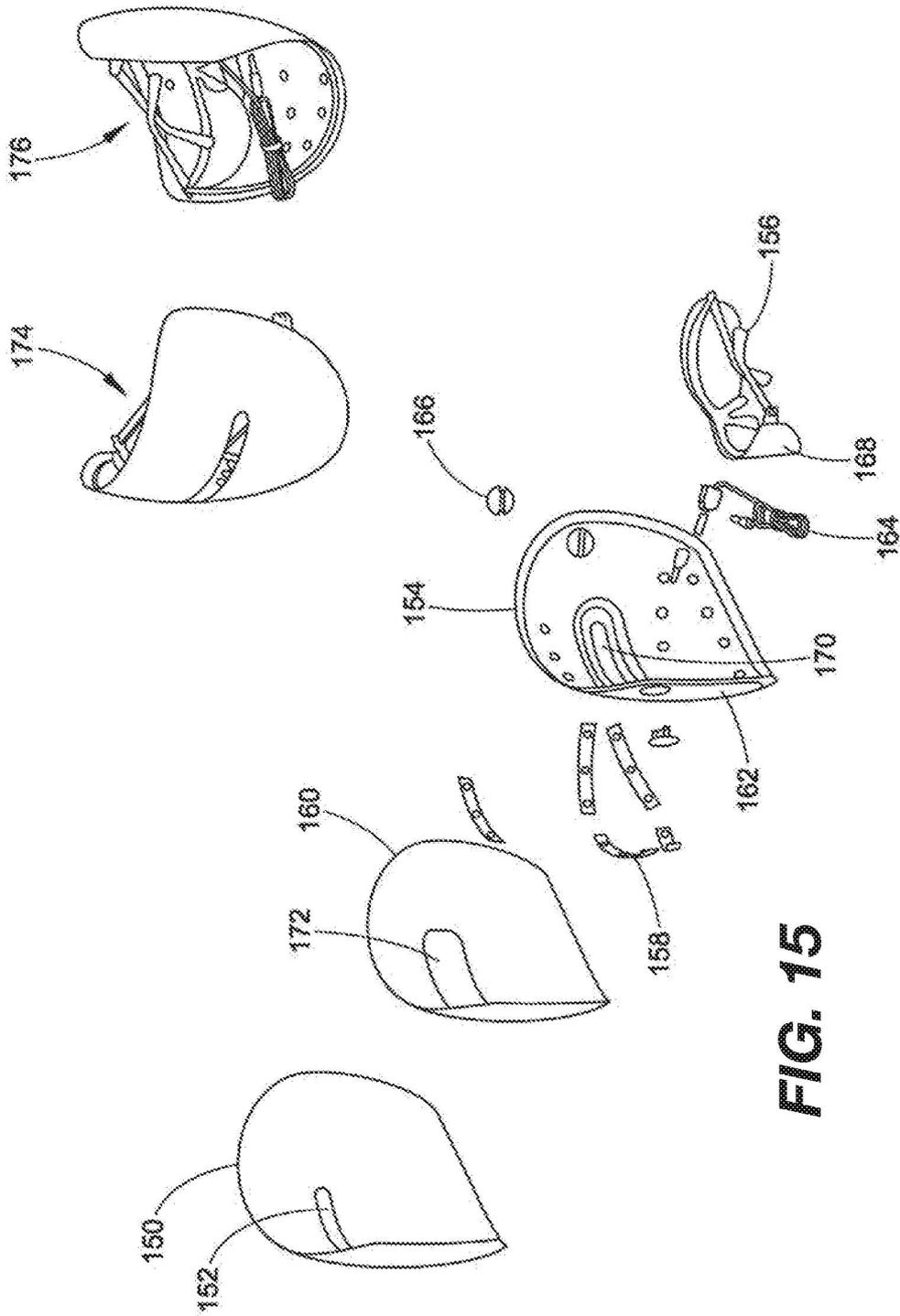


FIG. 15

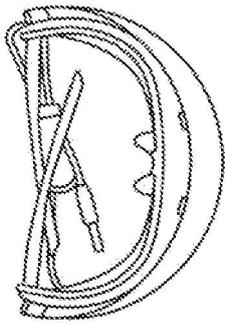


FIG. 16A

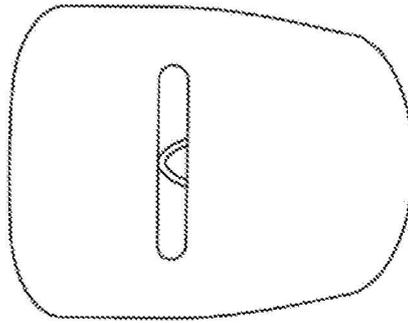


FIG. 16B

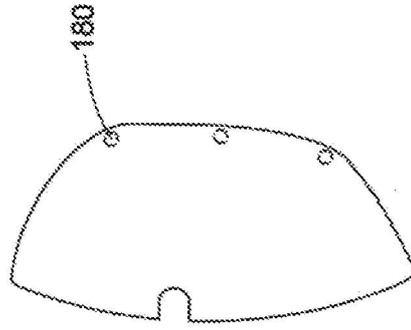


FIG. 16C

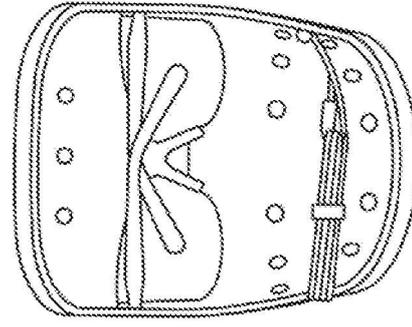


FIG. 16D

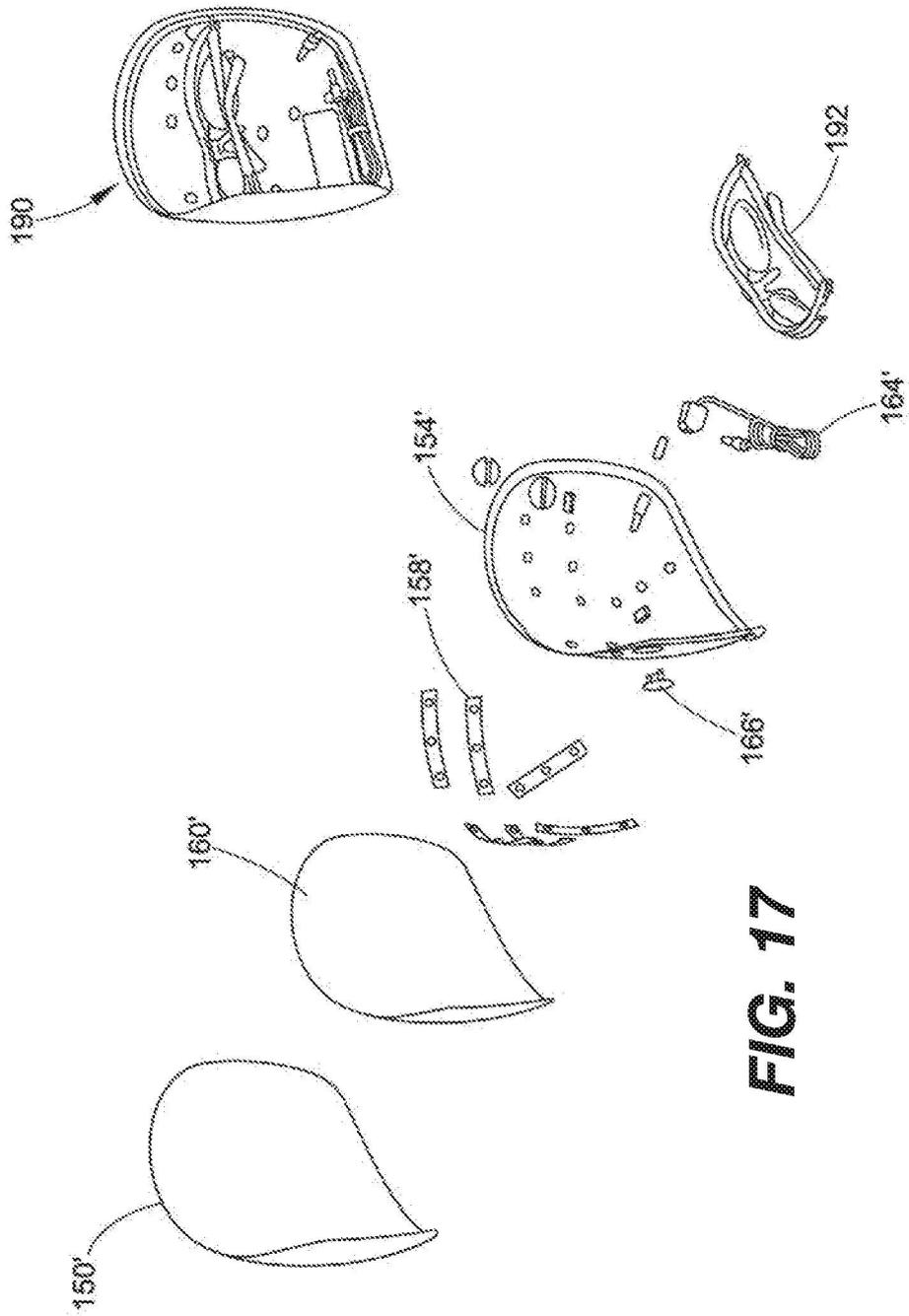


FIG. 17

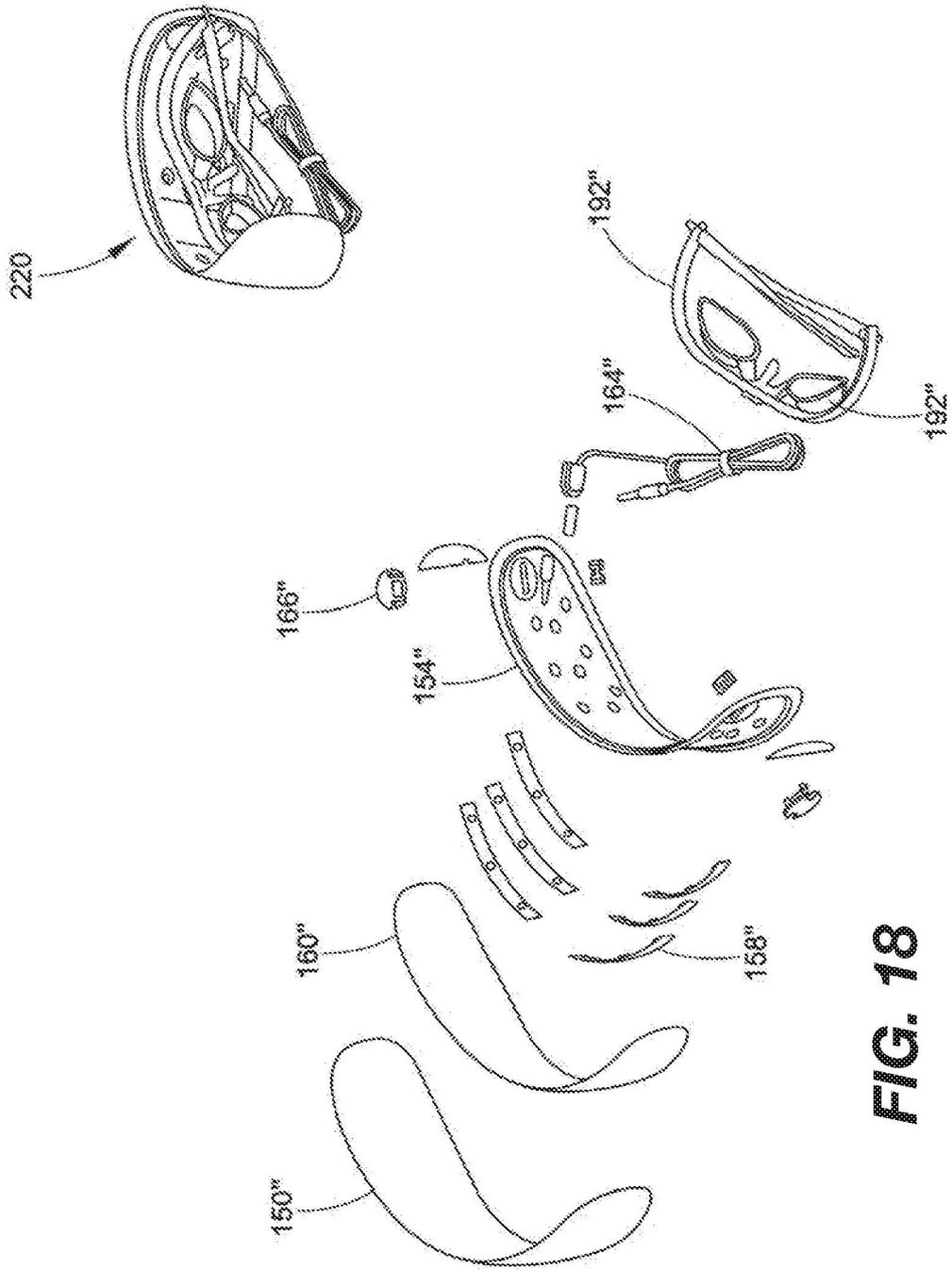
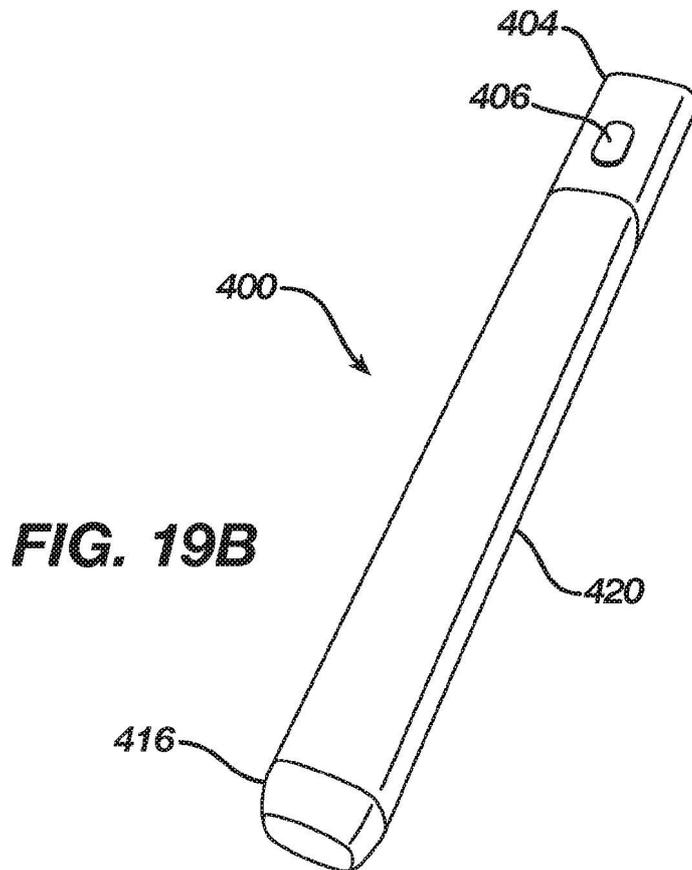
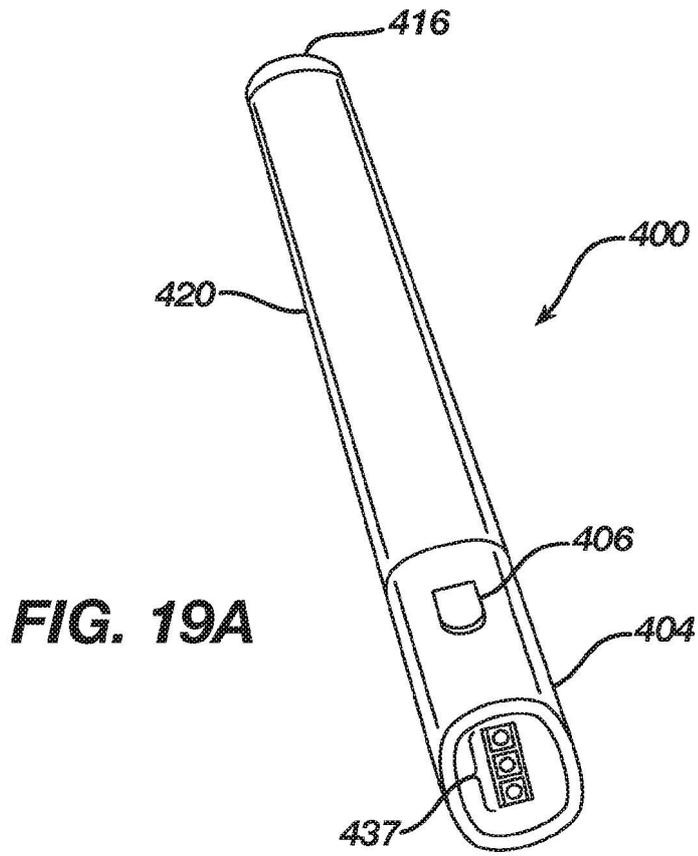


FIG. 18



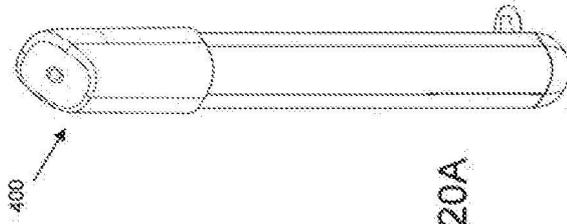


FIG. 20A

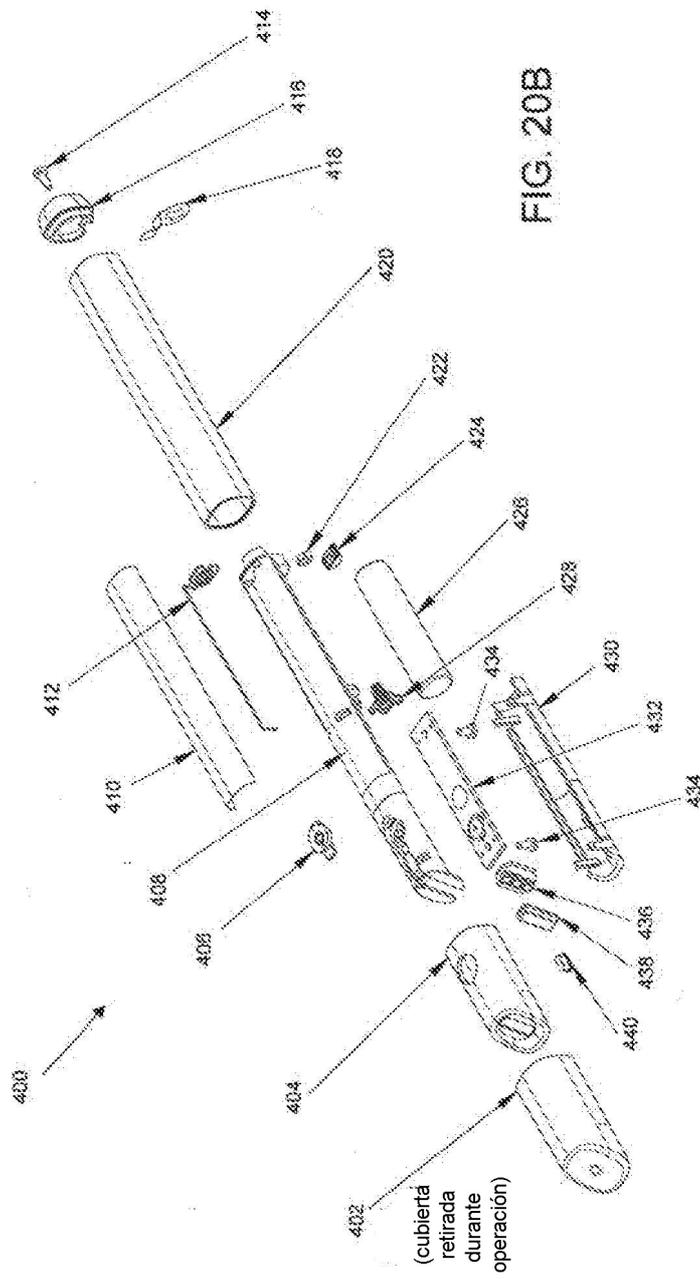
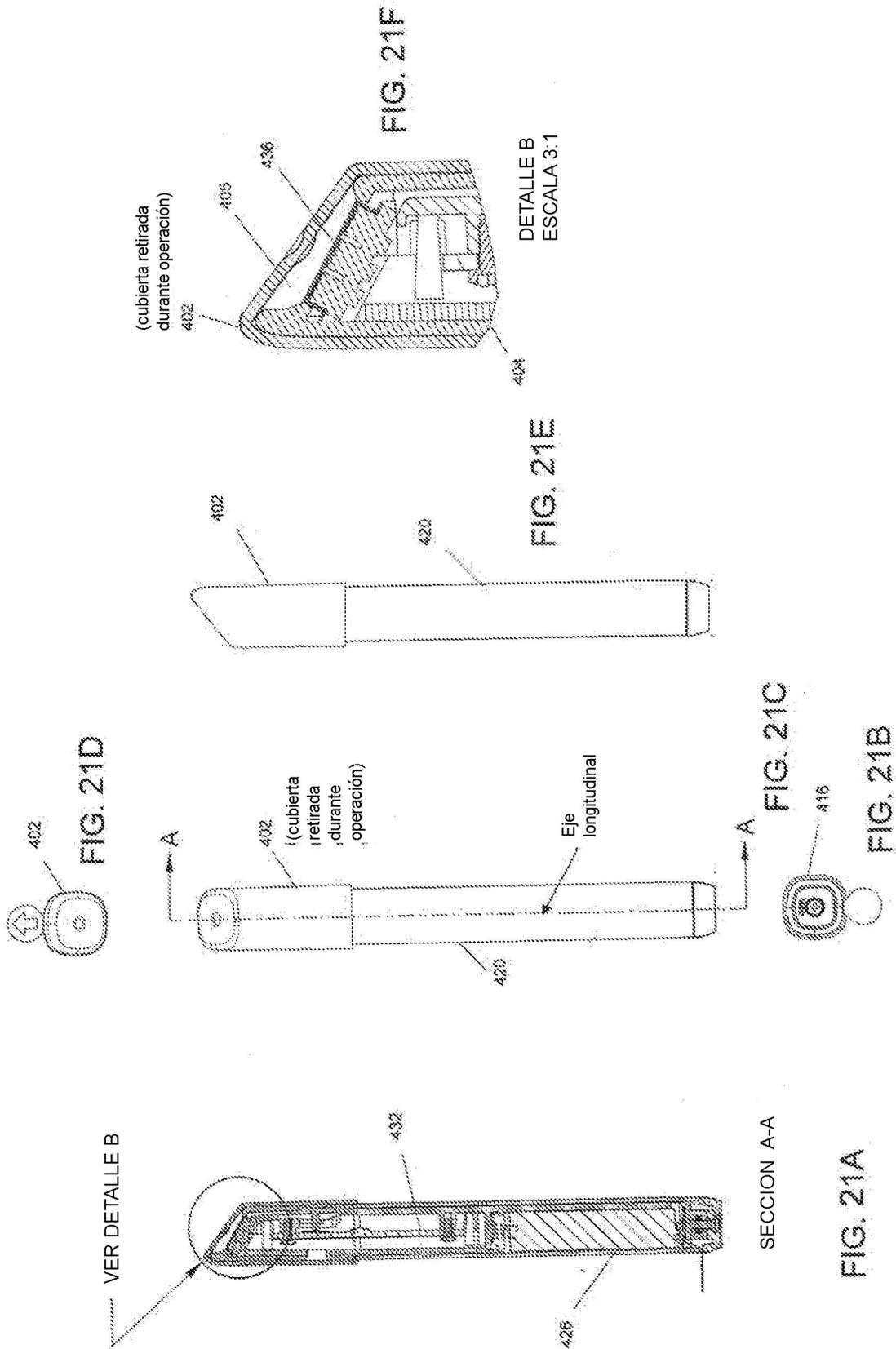


FIG. 20B



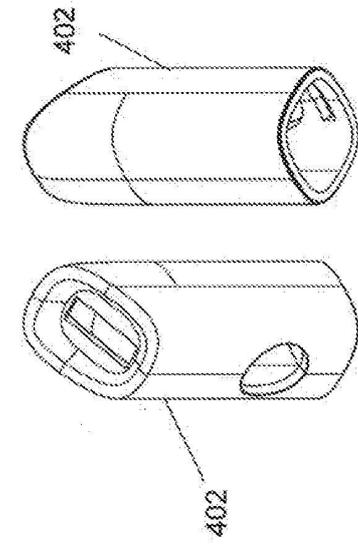


FIG. 22E

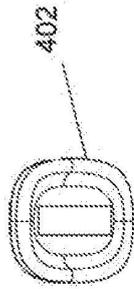
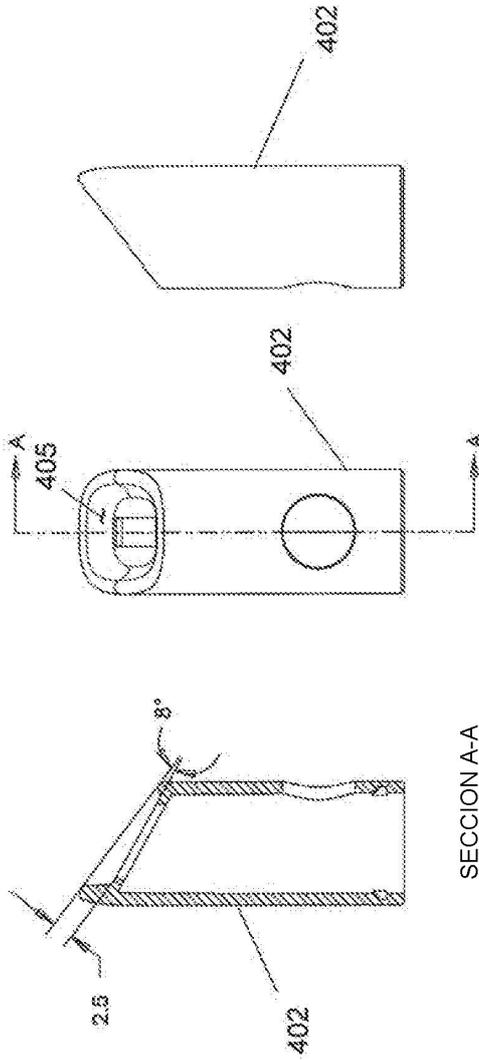


FIG. 22C



SECCION A-A

FIG. 22A

FIG. 22B

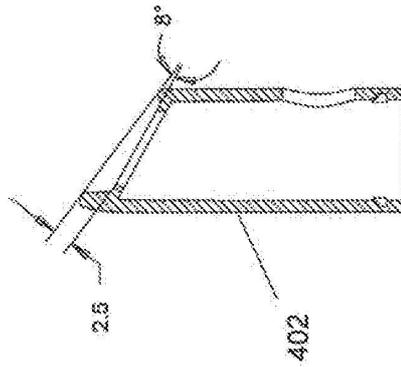


FIG. 22D

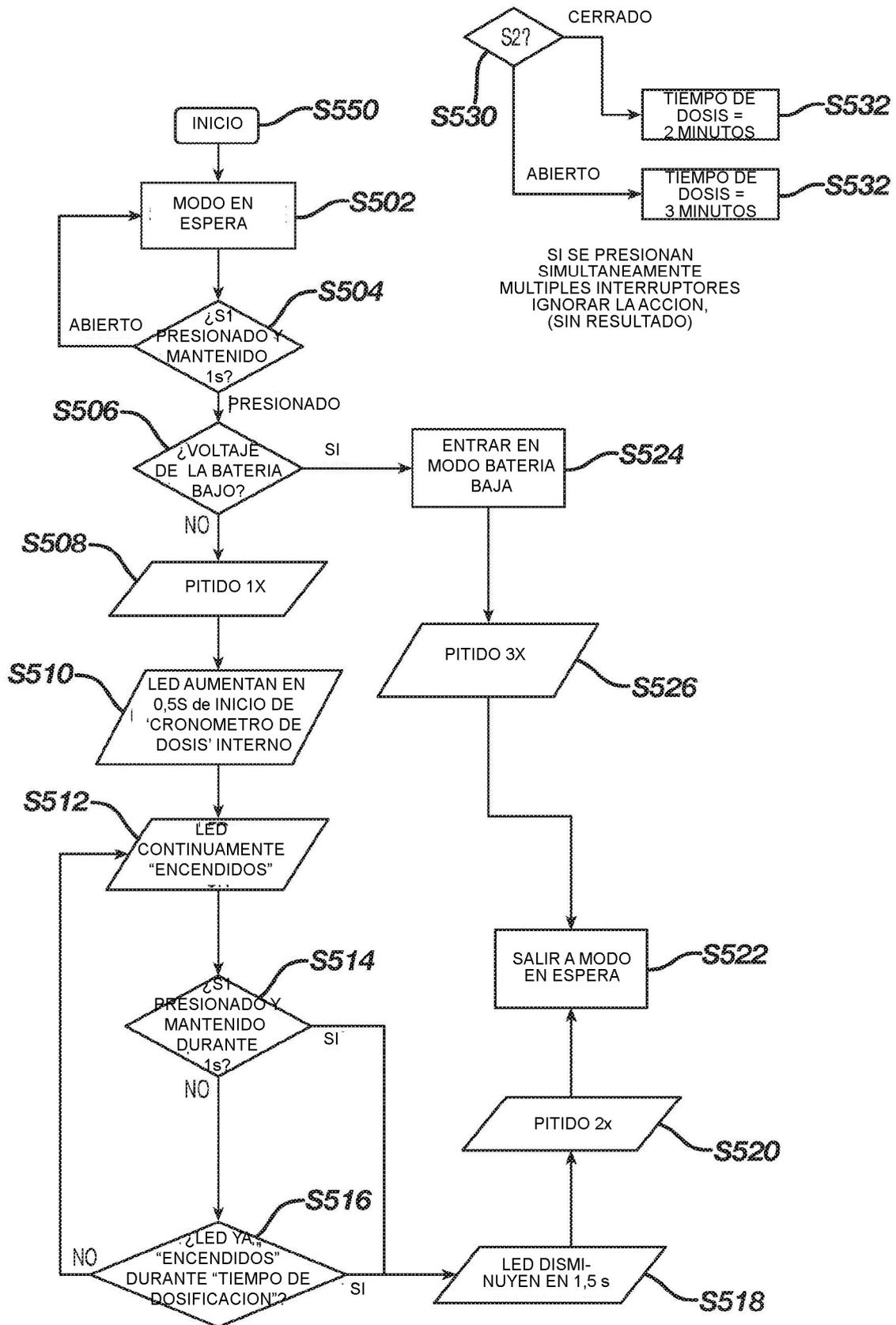


FIG. 24