

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 685**

51 Int. Cl.:

**G02C 11/04** (2006.01)

**G02C 3/00** (2006.01)

**F21V 21/088** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2002 E 10181593 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2290433**

54 Título: **Gafas de lectura con iluminación**

30 Prioridad:

**07.11.2001 US 6919**  
**14.05.2002 US 145595**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.09.2016**

73 Titular/es:

**WATERS, MICHAEL (100.0%)**  
**372 Bateman Circle North**  
**Barrington Hills, IL 60010, US**

72 Inventor/es:

**WATERS, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 583 685 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

Gafas de lectura con iluminación

5 Campo de la Invención  
La presente invención se refiere en general a gafas con iluminación y, más particularmente, a gafas especialmente bien apropiadas para leer en zonas de luz deficiente.

Antecedentes

10 Es conocido el uso de luces y otros dispositivos de iluminación en gafas. Sin embargo, en general, no han sido bien adaptados para utilizar con gafas de lectura. Como es sabido, estos tipos de gafas no se llevan puestas normalmente todo el tiempo, y son con frecuencia quitadas y puestas de nuevo. Por otra parte, cuando se usan gafas de lectura, deben ser suficientemente cómodas para animar a usarlas para que la gente no esté evitando poner sus gafas y, en vez de ello esfuerce sus ojos para leer.

15 Se han propuesto comúnmente ampollas de luz incandescentes para usar con gafas iluminadas. Desafortunadamente, los dispositivos de iluminación generan una cantidad de calor significativa. Las luces incandescentes más pequeñas, de menos potencia, todavía pueden hacer que el usuario se sienta muy incómodo incluso un corto rato debido a la proximidad de la fuente de luz y la cara del usuario. Una disminución más del tamaño de las luces incandescentes, hasta el punto en que el usuario esté cómodo, puede hacer que la producción de luz sea muy débil y por lo tanto inutilizable para iluminar el material de lectura que sea mantenido a una distancia óptima para la lectura.

20 Por ejemplo, si la distancia de lectura después de usar lentes correctoras para aquellos que necesitan corrección de visión de texto de tamaño ordinario, por ejemplo fuente o tipo de letra de 10 ó 12 puntos, es de manera óptima de 25,4 a 45,72 cm de los ojos, es necesaria una luz que sea capaz de iluminar brillantemente las páginas dentro de un intervalo de esas distancias para asegurar la comodidad de la lectura en zonas de iluminación deficiente. Sin embargo, una ampolla de menor intensidad de luz, que pueda ser preferible para reducir el calor o aumentar la vida de la batería, puede dar lugar a una iluminación menos que óptima a la distancia de lectura óptima, causando esfuerzo de ojos e incomodidad. En otras palabras, la menor intensidad de la fuente de luz dará lugar a una disminución de la brillantez de la luz sobre la página de modo que el texto a leer está solo débilmente iluminado.

25 Es conocido el uso de dispositivo de iluminación de fibra óptica en lugar de ampollas de luz incandescente. En tales dispositivos, las fibras ópticas están juntas en forma de haz para crear un dispositivo de producción de luz. La naturaleza de las fibras ópticas es tal que no existe calor generado en el punto en que la luz es normalmente transmitida; es decir, junto a la sien del usuario. Desgraciadamente, tales dispositivos adolecen de una limitación bastante mayor. A saber, debe estar disponible una fuente de luz muy intensa y potente para proporcionar luz a las fibras ópticas. Como tal, un casco como el usado por cirujanos que tenga un dispositivo de iluminación de fibras ópticas debe estar en todo momento unido a la fuente de luz de fibras ópticas, lo que restringe severamente la movilidad del usuario y por tanto la facilidad de uso del casco. Una fuente de luz portátil que esté conectada a la cabeza de luz de fibras ópticas por medio de cables eléctricos es menos que deseable en términos de la necesidad de poder llevar cómodamente la fuente de luz, y los inconvenientes asociados con líneas de conexión colgantes.

35 Un problema adicional que existe con dispositivos de fibras ópticas, así como dispositivos de iluminación incandescentes, es el rápido consumo de la batería. Se sabe que las ampollas de luz incandescente consumen grandes cantidades de energía. Análogamente, puesto que un dispositivo de fibras ópticas requiere una fuerte fuente de iluminación, también requiere una gran cantidad de energía. Como consecuencia, el usuario se ve obligado a cambiar baterías con frecuencia o a permanecer conectado a una fuente de energía o fuente de luz constante.

40 Otra desventaja de los dispositivos de iluminación de la técnica anterior es la manera en que son iluminadas las superficies. Los dispositivos de iluminación usados en el sector médico producen generalmente un único haz estrecho de luz para iluminar de manera brillante la zona particular estacionaria del cuerpo sobre la cual pueda operar el doctor. Sin embargo, un tal haz estrecho único no sería particularmente útil en la lectura de material de texto, ya que el haz tendría que ser continuamente desplazado a través de la página que está siendo leída. Por otra parte, las luces utilizadas con gafas tienden generalmente a ser muy ineficaces en su uso de la luz que generan, ya que grandes cantidades de luz son proyectadas más allá del campo de visión de las gafas. Las luces ajustables son menos que deseables, ya que requieren que un usuario se asegure de que las luces están apropiadamente colocadas cada vez que usa las gafas.

45 Por lo tanto, existe la necesidad de gafas con iluminación que sean óptimas para usar en zonas de luz débil u oscura. Más particularmente, se necesitan gafas de lectura que tengan luces que estén dispuestas para dirigir una cantidad de luz óptima a la zona en que más se necesita, es decir, la zona de lectura. Además, serían deseables luces que fueran muy compactas y ligeras, al tiempo que proporcionarían todavía la necesaria intensidad de iluminación y tuviesen una vida suficientemente larga de la fuente de energía que alimenta estas luces.

El documento DE 94108862 U1 describe un dispositivo transportable de mini-iluminación para el cual una montura de la ampolla de luz puede ser unida a las gafas y alimentada con energía desde un paquete de energía a través de un cable que se extiende entre ellas. El documento US 4.959.760 describe un equipo de iluminación para gafas.

#### Compendio de la Invención

De acuerdo con una forma de la invención, se proporcionan gafas con iluminación, y preferiblemente las adaptadas para leer que incluyan lentes correctoras, por ejemplo de aumento, para leer claramente texto de tamaño de letra convencional en zonas de luz débil cuando se mantiene en un intervalo normal de distancias de lectura en el que lee usualmente un usuario dicho material, tal como entre 25,4 y 45,72 cm de las lentes. Por lo tanto, luces de elevada intensidad y cantidades de luz cooperan para iluminar la zona de lectura con una cantidad máxima de luz proporcionada en el intervalo de distancias de lectura. Más particularmente, diodos de emisión de luz (LEDs) altamente eficaces y de elevada intensidad están montados en alojamientos configurados para fijar haces estrechos de luz que han de ser dirigidos ligeramente hacia dentro, uno hacia otro, de manera que los haces se solapen en el intervalo de distancia de lectura, proporcionando así una cantidad doble de luz para leer sobre la proporcionada por una sola de las luces. A este fin, los alojamientos están unidos adyacentes a partes exteriores de las lentes de manera que los haces de luz dirigidos hacia dentro iluminan las zonas situadas generalmente frente a las gafas, es decir, en su campo de visión, y que comienza separado hacia delante desde las mismas, es decir, coincidiendo generalmente con el inicio del intervalo de distancias de lectura. Además, el pequeño tamaño y naturaleza eficaz del material de estado sólido preferido, es decir, InGaN (nitruro de indio y galio), para los LEDs, permite usar suministros de energía muy pequeños, tales como baterías de células del tamaño de monedas, en forma de disco, para activar los LEDs, lo cual, a su vez, permite que tanto la fuente de luz como la fuente de potencia sean aquí autónomas dentro un alojamiento altamente compacto para las mismas. A este respecto, la presente invención proporciona módulos de iluminación dimensionados de manera compacta como se ha descrito anteriormente, que pueden ser unidos a gafas de lectura u otras, ya sea de manera retirable o fija de un modo más permanente, como se describe en los que sigue.

Los haces de luz procedentes de los LEDs generan zonas iluminadas de forma cónica de tal manera que por intersección cooperan para formar una zona iluminada de solapamiento cónica, en la cual el brillo de la luz es efectivamente duplicado con respecto al proporcionado por un único LED. La zona iluminada de solapamiento cónico aumenta de tamaño a medida que aumentan las distancias desde las lentes. Como es sabido, la luz tiende a disiparse al alejarse de su fuente. La zona iluminada de solapamiento cónico es tal que las áreas periféricas en el campo de visión de las lentes que no reciben la intensidad de luz doble de los haces de luz de solapamiento están más próximas a las lentes donde la disipación de luz tiene su menor efecto sobre el intervalo de distancias de lectura, mientras que la zona iluminada de solapamiento aumenta más de tamaño al alejarse de las lentes, con un descenso correspondiente en las zonas periféricas de intensidad de luz simple, a ambos lados del cono de luz de solapamiento. Por lo tanto, a medida que se disipa la luz y aumentan las distancias desde las lentes, la iluminación proporcionada no sufrirá, ya que la intensidad de luz doble de la región cónica de solapamiento de luz compensará con creces los efectos de la disipación de luz en el intervalo de distancias de lectura.

Para conseguir la cantidad óptima de torrente de luz en la zona de lectura, los alojamientos de luz tienen superficies configuradas para orientar el eje central de los haces de luz cónicos en una dirección que está inclinada o desviada ligeramente hacia dentro con los haces dirigidos uno hacia otro. La desviación preferida de los estrechos haces de luz, que es la forma preferida e ilustrada, son conos que forman ángulos de veinte grados, de tal manera que el eje del cono tiene un ángulo de quince grados con una línea de referencia que se extiende de manera recta hacia delante desde las lentes. Las lentes son preferiblemente de aumento con un número de dioptrías predeterminado seleccionado por el usuario de manera que texto convencionalmente dimensionado, tal como fuente de diez o doce puntos, puede ser claramente leído a distancias comprendidas entre aproximadamente 25,4 y 45,72 cm por delante del usuario. Y es en este intervalo de distancias donde el cono de solapamiento de luz está formado por los haces de luz cónicos inclinados uno hacia otro, como se ha mencionado. De este modo, las presentes gafas de lectura iluminada están provistas de luces cuyos haces de luz están dirigidos de una manera cuidadosamente coordinada con la corrección de visión proporcionada por las lentes de lectura correctoras, de manera que la cantidad de luz se hace máxima donde es más necesaria, es decir, en el campo de visión de las lentes y dentro del intervalo de distancias al que se lee comúnmente un texto impreso de tamaño convencional.

Las gafas incluyen brazos de sienes o patillas que se extiende hacia atrás desde las partes exteriores de las lentes, con los alojamientos unidos a las patillas hacia los extremos delanteros de las mismas. Las patillas pueden ser abiertas para el uso o plegadas cuando no se usan. Con las patillas abiertas, cada uno de los alojamientos está orientado para proyectar luz desde el mismo hacia delante y hacia dentro y hacia la luz que emana desde el alojamiento unido a la otra patilla. Las patillas, hacia sus extremos delanteros, se extenderán normalmente en esencia hacia atrás de manera recta, en general normales a las partes del marco de las lentes de manera que el eje longitudinal del alojamiento está igualmente en orientación normal al marco de las lentes, con las superficies de montaje del alojamiento configuradas para ser desviadas hacia dentro desde el mismo para dirigir los haces de luz como se ha descrito anteriormente. Si se varía la configuración de las patillas y/o los alojamientos con respecto a lo descrito en esta memoria, las superficies de montaje pueden estar configuradas para adaptarse

correspondientemente, de tal manera que los haces de luz estén dirigidos hacia dentro según se desee.

Los LEDs de esta invención son un pequeño dispositivo ligero que proporciona una luz muy brillante mientras consume muy poca potencia. Como tal, las baterías encerradas en el alojamiento son pequeñas y no precisan ser cambiadas tan frecuentemente como en los dispositivos que utilizan luces incandescentes o de fibra óptica, que requieren grandes baterías. Los LEDs proporcionan un haz de luz relativamente estrecho que puede ser bien enfocado en una dirección particular. Por ejemplo, si están montados dos módulos de luz en un par de gafas, los LEDs de cada módulo están situados de tal manera que los conos de luz producidos por los LEDs de los módulos de luz comienzan intersecándose en un punto estrechamente adyacente a, o coincidente con, el inicio del intervalo de distancias de lectura ideales. Como tal, la parte de lectura iluminada recibe la luz de mayor brillo posible, ya que la intersección de ambos conos de luz es apuntada sobre esa zona. Otra ventaja de utilizar los LEDs de elevada intensidad es que, debido a que consumen una tal cantidad pequeña de energía, virtualmente no se disipa calor. Por lo tanto, un usuario es capaz de utilizar gafas que tengan los módulos de luz montados en ellas durante periodos más largos de tiempo sin soportar el calor y sin ser molestado por el peso de los dispositivos.

En otra forma, los módulos de luz están provistos de sujetadores o clips elásticos o de muelle que están unidos al alojamiento del módulo de luz. Los clips de muelle son preferiblemente de un material elástico tal como metal o plástico fuerte. Los clips de muelle permiten que el módulo de luz sea unido de manera separable a cualquier par de gafas. Alternativamente, los módulos pueden ser fijados en los extremos de un bastidor de sujeción con un mecanismo de sujeción intermedio a los extremos para asegurar de manera liberable el bastidor de sujeción a las gafas en la zona general del puente de la nariz y adyacente a partes de lente de la misma.

Todavía en otra forma, no de acuerdo con la invención según se reivindica, las luces, tales como las proporcionadas en los módulos de luz anteriormente mencionados, están montadas fijamente a un aparato de luz de sujeción de clip para asegurarse de manera retirable a las gafas. Preferiblemente, el bastidor de sujeción de clip es ajustable de manera que se puede montar en gafas de diferentes tamaños. Más particularmente, el bastidor es un bastidor espaciador alargado que tiene partes extremas en las cuales están montadas luces. Un conjunto de ajuste o conjunto de muelle de extracción del muelle del bastidor espaciador carga o empuja las partes extremas una hacia otra. En las partes extremas, miembros retenedores están configurados para agarrar sobre las lentes para colocar las luces adyacentes a las mismas. En particular, los módulos de luz están montados en la correspondiente zona de la sien de sujeción de clip a las gafas para permitir que los LEDs de los módulos de luz proyecten luz de la manera descrita anteriormente. A este fin, las luces pueden incluir LEDs de elevada intensidad que estén montados en los módulos de luz que orientan los LEDs para proyectar luz con una inclinación hacia dentro uno con relación a otro de manera que sea apuntada la máxima cantidad de luz sobre la zona de lectura, como se ha descrito anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de gafas de lectura iluminada de acuerdo con la presente invención, que muestra las gafas usadas para leer material mantenido en un intervalo normal de distancias de lectura;

La figura 2 es una vista en alzado lateral de las gafas de la figura 1, que muestra un módulo de iluminación unido a una parte extrema delantera de una de las patillas de las gafas;

La figura 3 es una vista en planta de las gafas de la figura 2, que muestra un conmutador de luz desplazado para activar las luces para generar conos de luz que emanan de las mismas;

La figura 4 es una vista en perspectiva del módulo de luz, que muestra la configuración compacta de un alojamiento del módulo con una abertura de ranura para el conmutador y una abertura delantera para la luz en la forma de un LED;

La figura 5 es una vista en despiece ordenado del módulo de luz de la figura 4, que muestra un par de baterías de células en forma de moneda utilizadas para energizar el LED;

La figura 6 es una vista en alzado lateral del módulo de luz, que muestra las células de moneda en líneas discontinuas y la configuración en estrechamiento del alojamiento desde el diámetro mayor para retener las células de moneda en el mismo;

La figura 7 es una vista en alzado frontal del módulo de luz, que muestra la configuración delgada del alojamiento;

La figura 8 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 6, que muestra superficies de montaje de luz para orientar los LEDs para proyectar luz según un ángulo oblicuo con respecto al eje longitudinal del alojamiento;

La figura 8A es una vista fragmentaria alargada de la parte delantera del módulo para mostrar más claramente el ángulo preferido con el cual están montados los LEDs en el alojamiento;

La figura 9 es una vista esquemática de las gafas con iluminación, que muestra los respectivos conos de luz dirigidos hacia dentro, producidos por cada uno de los módulos de luz y la zona iluminada de solapamiento que crean dentro del intervalo de distancia de lectura;

La figura 10 es una vista en alzado lateral de un módulo de luz que tiene sujetadores o clips de muelle para estar unido de manera retirable a las gafas;

La figura 11 es una vista en alzado frontal del módulo de luz de la figura 10, que muestra una superficie con nervios en un brazo elástico de uno de los clips;

La figura 12 es una vista en planta de un módulo de luz, no de acuerdo con la invención se ha reivindicado,

fijado a un bastidor que se ha de sujetar sobre las gafas;

La figura 13 es una vista en alzado frontal del bastidor de sujeción de clip, iluminado, de la figura 12;

La figura 14 es una vista en alzado lateral del bastidor de sujeción de clip de la figura 12;

5 La figura 15 es una vista en alzado frontal del bastidor iluminado de sujeción de clip, unido de manera retirable a un par de gafas;

La figura 16 es una vista en planta de los módulos de iluminación de manera que cada uno incluye una extensión de antideslumbramiento integral con el alojamiento y dispuesta entre los LEDs y las lentes adyacentes;

10 La figura 17 es una vista ampliada en alzado del módulo de iluminación de la figura 16;

La figura 18A es una vista en perspectiva del aparato de iluminación de sujeción de clip, no de acuerdo con la presente invención, que muestra un bastidor ajustable con módulos de luz asegurados en ambos extremos del mismo;

La figura 18B es una vista en perspectiva similar a la figura 18A, que muestra el bastidor de sujeción de clip asegurado de manera separable a las gafas con los módulos de luz adyacentes a las lentes;

15 La figura 19 es una vista en planta del aparato de luz de sujeción de clip, que muestra un conjunto de muelle de extracción del bastidor que permite que las partes extremas sean separadas una de otra contra la carga del muelle;

La figura 20 es una vista en alzado frontal del aparato de luz de sujeción de clip, que muestra un par de retenedores en cada extremo del bastidor, que están adaptados para aplicarse a las lentes de las gafas;

20 La figura 21 es una vista en planta ampliada de uno de los extremos del bastidor y del módulo de luz montado en el mismo, que muestra un muelle helicoidal del conjunto de muelle de extracción en un estado expandido para colocar próximos uno con respecto a otro los módulos de luz;

La figura 22 es una vista similar a la figura 21, que muestra la parte extrema del bastidor bajo tracción para comprimir el muelle desde su estado expandido para desplazar los módulos de luz uno hacia fuera de otro;

25 La figura 23 es una vista en alzado lateral tomada a lo largo de las líneas 23-23 de la figura 21, que muestra una placa de montaje para unir la parte extrema del bastidor al módulo de luz;

La figura 24 es una vista en perspectiva de un aparato alternativo de sujeción de clip, que muestra un bastidor que tiene módulos de luz fijados en cada extremo con un mecanismo de sujeción entre ellos que asegura de manera separable el bastidor a las gafas;

30 La figura 25 es una vista en planta del aparato alternativo de sujeción de clip, que muestra pares de brazos de clip y un actuador de pivotamiento para el mismo; y

La figura 26 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de las líneas 26-26 de la figura 25, que muestra el pivotamiento del actuador para abrir los pares de brazos de clip.

35 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Como se muestra en los dibujos para fines de ilustración, la invención está incorporada en gafas 5 de lectura iluminada, que permite a un usuario llevar las gafas 5 como se muestra en la figura 1, para leer claramente texto impreso 10 de dimensiones convencionales, por ejemplo de fuente de diez a doce puntos, mantenido en un intervalo de distancias apropiado para leer tales tamaños de textos, cuando la lectura está teniendo lugar en zonas de deficiente iluminación. A este respecto, las presentes gafas 5 de lectura iluminada son idealmente apropiadas para usar en zonas que normalmente requieren que un usuario conecte una luz antes de que se ponga a leer, pero donde hacer esto es menos que deseable, tal como en un coche o cuando se lee en la cama con otra persona presente que está intentando dormir mientras la otra persona está leyendo.

45 Las gafas 5 con iluminación, tal como se exponen anteriormente, son preferiblemente gafas 5 de lectura que incluyen lentes 12 de material transmisor de luz, configuradas para refractar luz con el fin de corregir defectos de visión debidos a errores de refracción en el ojo humano y, por tanto, al menos una de las superficies 14 de las lentes estará curvada para corregir precisamente el defecto al que se enfrenta de un individuo particular que desee utilizar las presentes gafas 5 de lectura iluminada. Se pueden utilizar una diversidad de tipos de lentes, incluyendo lentes 50 cóncavas, convexas, plano-convexas, cilíndricas, compuestas y/o lentes bi-, tri- o tetra-focales, aunque las gafas de lectura 5 están preferiblemente adaptadas para usar por los hipermétropes, de manera que serán empleadas normalmente lentes 12 configuradas de manera convexa. Además, aunque las gafas de lectura 5 puede estar provistas de lentes de prescripción 12, desde el punto de vista del coste las gafas 5 con iluminación son de uso preferido con lentes de aumento 12 de coste inferior que tengan un índice de dioptrías bien definido. A este respecto, las lentes 12 se pueden ofrecer con nueve índices de dioptrías diferentes, desde 1,00 hasta 3,00 con intervalos de 0,25 entre ellos. Alternativamente, las lentes 12 pueden ser sin refracción para gente que no precise corrección de visión, pero que todavía desean leer en la oscuridad mediante la iluminación proporcionada por las gafas 5 de este invento.

60 Con las gafas de lectura 5 activadas, el usuario podrá leer en la oscuridad o en zonas de luz deficiente por medio de las luces 16 que están en las gafas 5 unidas por medio de respectivas monturas de luz 18 para las mismas. Las monturas 18 de luz fijan las zonas iluminadas predeterminadas 20 para que estén orientadas de manera que se solapen y creen una zona iluminada 22 de solapamiento que tiene el doble de cantidad de luz y por tanto aumenta significativamente la brillantez con respecto a la proporcionada por una sola de las luces 16. Como se aprecia mejor en la figura 9, la zona iluminada 22 de solapamiento está dispuesta en el intervalo de distancias de lectura

65

predeterminado, generalmente designado por 24, mediante la dirección permitida a las luces por medio de sus monturas de luz 18. El intervalo de distancias para un ojo de funcionamiento normal o que utiliza unas lentes correctoras apropiadas para aquellos que requieren corrección de la visión para leer fuente de diez o doce puntos con un campo de visión suficientemente amplio o grande, será aproximadamente de 25,4 a 45,72 cm frente a las lentes 12.

Las luces 16 son preferiblemente LEDs 108 de elevada intensidad que forman sus zonas iluminadas 20 como estrechos haces de luz en la forma de respectivos conos 136 y 138 de luz dirigidos hacia dentro, uno hacia otro, como se muestra en las figuras 3 y 9. De esta manera, el punto de intersección 48 estará estrechamente adyacente o esencialmente coincidente con el comienzo del intervalo 24 de distancias de lectura y la zona de solapamiento 22 adoptará igualmente una forma cónica 140 y será de tamaño máximo en el intervalo 24. Existe también una zona cónica próxima 25, justamente frente a las gafas 5, que no recibe luz. Sin embargo, esta zona 25 no iluminada es de pequeña consecuencia, ya que cae esencialmente delante del intervalo 24 de distancias de lectura.

Desviando los haces de luz 136 y 138 hacia dentro, se desperdicia poca luz en zonas que están al exterior del campo de visión efectivo, generalmente designado por 26, de las gafas 5. Además, la zona de solapamiento cónica 140 que recibe la cantidad doble de luz aumenta de tamaño al aumentar las distancias a las lentes 12. Por el contrario, las zonas periféricas 30 y 32 a cada lado de la zona de solape 140 de luz doble resultan menores al aumentar la distancia a las lentes 12. Puesto que la disipación de luz puede resultar un problema a medida que aumentan las distancias a la fuente de luz, el tamaño creciente de la zona 22 de luz doble, en comparación con el tamaño decreciente de las zonas 30 y 32 de luz simple, proporciona una ventaja significativa al tener una zona de lectura muy bien iluminada con una utilización eficaz de la luz generadas por los LEDs de este invento. Además, la desviación fijada de los haces 136 y 138 permite al usuario ponerse las gafas 5 y saber que será capaz de comenzar a leer incluso en zonas de luz deficiente simplemente conectando las luces 16, sin requerir que sean ajustadas para enfocarlas sobre el material que se va a leer.

Las monturas de luz 18 son alojamientos 109 dimensionados de manera compacta para contener los LEDs 108 de elevada intensidad en al menos una, y preferiblemente dos, fuentes de energía 116 de baterías pequeñas en forma de disco, en una manera de ahorro de espacio de este invento. Los alojamientos 109 pueden ser construidos en dos mitades o miembros de cubierta 106 y 107, cada uno con superficies de montaje generalmente designadas por 30 y 32, configuradas para orientar las lentes de cúpula o redondas de los LEDs en una abertura delantera 36 del alojamiento 109 de tal manera que los conos 136, 138 de haces de luz emanan en dirección deseada hacia dentro. Como mejor se ve en las figuras 7, 8 y 8A, las superficies 30 y 32 pueden estar formadas integralmente con sus respectivas partes 106 y 107 de alojamiento, tal como en nervios realzados 38 y 40. Como se muestra, cada una de las superficies 30 y 32 está inclinada para extenderse en la misma dirección con respecto al eje longitudinal 42 del alojamiento 109 de tal manera que se extienden transversalmente y en un ángulo oblicuo con respecto al mismo. De este modo, cuando están unidas las partes de alojamiento 106 y 107, los nervios 38 y 40 cooperan para capturar las lentes 34 de cúpula de los LEDs en una dirección inclinada de las mismas con respecto al eje 42 del alojamiento. Por lo tanto, con los LEDs 108 activados, el eje 44 que se extiende centralmente a través de, o que biseca, los conos 136 y 138 de haces de luz, se extenderá en general paralelamente a las superficies 30 y 32 de montaje del alojamiento y según un ángulo oblicuo con respecto al eje 42.

En la forma preferida e ilustrada, las gafas 5, incluyendo las patillas 104, están construidas de tal manera que con las patillas 104 abiertas, sus partes extremas delanteras 104a se extenderán en esencia normales al plano general de las lentes 12 de las gafas y a cualesquiera partes de bastidor o montura que puedan estar incluidas en torno al mismo. Además, los alojamientos 109 están construidos de manera que cuando están unidos al ras a la parte 104a del extremo delantero de la patilla, como se muestra en la figura 3, el eje 42 del alojamiento se extenderá paralelamente a la parte 104a del extremo delantero y directamente hacia delante de las gafas 5. Con el material de estado sólido preferido para los LEDs 108, como se ha descrito anteriormente, generarán un estrecho cono 136, 138 de haz de luz de veinte grados. Para este estrecho cono 136, 138, el ángulo oblicuo 46 de desviación hacia dentro es de preferencia de aproximadamente quince grados, de manera que el punto 48 de intersección donde comienza la zona de solape iluminada 22, está dispuesto centralmente entre las lentes 12 y separado hacia delante de las mismas aproximadamente en el comienzo del intervalo 24 de distancias de lectura. La desviación de los conos de luz 136 y 138 hacia dentro también minimiza la cantidad de luz que es proyectada hacia zonas laterales exteriores al campo de visión 26 por delante de las gafas 5.

Los LEDs 108 son preferiblemente LED de luz blanda de gran intensidad, tal como los fabricados por Chicago Miniature Lamp, Inc., de Hackensack, New Jersey, número de pieza CMD333UWC-ND. Tipos similares de LEDs están disponibles de una variedad de fabricantes y tales LEDs serían aceptables para usar en el módulo de luz 105. Una ventaja particular de usar los LEDs de gran intensidad descritos es la capacidad de los LEDs para proporcionar grandes cantidades de luz brillante al tiempo que consumen significativamente menos potencia que las fuentes de luz incandescentes y dispositivos de fibras ópticas. En particular, los LEDs 108 proporcionan normalmente una producción de luz de 2300 mcd usando sólo 20 mA de corriente. Esto permite una vida de baterías significativamente prolongada usando baterías baratas y ligeras. Una ventaja más de este tipo de LED es el ángulo de visión relativamente estrecho, de aproximadamente 20 grados. Esto permite que la producción de luz sea dirigida

de una manera muy precisa, haciéndola idealmente apropiada para utilizar en la presente invención. Haciendo referencia en particular a la figura 3, se puede ver que el ángulo de los LEDs 108 hace que el cono de luz sea emitido según un ángulo concreto para que la luz sea dirigida ligeramente hacia dentro, hacia la parte que está siendo leída y evitando con ello la dispersión de luz hacia fuera y particularmente al exterior del campo de visión de las gafas 5.

Pasando ahora a la figura 4, el módulo de luz 105 está mostrado en aislamiento de las gafas. Como se puede apreciar con mayor detalle, el módulo de luz 105 aloja un conmutador 114 que tiene una parte 110 que sobresale del actuador. La parte sobresaliente 110 está diseñada de tal manera que el pulgar o un dedo del usuario puede aplicarse rápida y fácilmente a la parte sobresaliente 110 para empujar el conmutador 114 para deslizamiento en uno cualquiera de dos sentidos para desconectar y conectar el módulo de luz. La ranura alargada 112 está dimensionada de tal manera que el conmutador 114 puede ser movido sólo en una distancia prefijada, permitiendo con ello realizar las funciones de conexión y desconexión con un mínimo de movimiento. Cuando el conmutador 114 es movido a la posición de conexión ("on"), un conjunto de baterías 116 energizan los LEDs 108. De manera similar, cuando el conmutador 114 es movido a la posición de desconexión ("off"), se interrumpe la conexión entre las baterías 116 y los LEDs 108 y se desconectan los LEDs 108.

Haciendo referencia a la figura 5, se muestra una vista en despiece ordenado del módulo de luz 105. El módulo de luz 105 comprende un alojamiento 109 que está preferiblemente construido de material ligero, tal como plástico, para proporcionar la mayor comodidad al usuario, mientras es todavía un producto de precio moderado. El alojamiento 109 incluye un primer miembro de cubierta 106 y un segundo miembro de cubierta 107. El segundo miembro de cubierta 107 está formado con una pared principal plana 107a desde la cual se extienden paredes verticales 107b desde la periferia de la misma para formar un espacio interior 107c en el que están dispuestos el conmutador 114, las baterías 116 y el LED 108. Los dispositivos de sujeción 124, que pueden ser tornillos de auto-roscado entre otros, se usan para sujetar el primer miembro de cubierta 106 como una tapa sobre el segundo miembro de cubierta 107.

El primer miembro de cubierta 106 tiene formada una ranura alargada 112 cortada de la pared plana principal 106a, varias protuberancias sobresalientes integrales 120 que pueden estar roscadas interiormente para recibir miembros de sujeción o tornillos 124 y un miembro o nervio realzado enterizo 40 de posicionamiento de LED. El miembro 40 de posicionamiento de LED se extiende hacia la cubierta 107 y tiene una superficie cóncava 32 que coopera con una superficie curvada 30 del miembro de cubierta 107 para aprisionar las lentes de cúpula 34 del LED en el ángulo deseado 46 con respecto al eje 42 (figura 8a). Como se ha descrito anteriormente, la ranura alargada 112 está diseñada para recibir la parte sobresaliente 110 del conmutador 114 de tal manera que la parte sobresaliente 110 se extiende ligeramente al exterior del primer miembro de cubierta 106 y es accesible por un dedo o el pulgar del usuario. El miembro de cubierta 106 está formado también con una ranura 119 (figura 8) para formar un alojamiento para el conmutador 114 cuando está completamente ensamblado el módulo de luz.

El LED 108 incluye conductores de ánodo 111 y de cátodo 115 que se utilizan para activar el LED 108. Además, los conductores de ánodo 111 y de cátodo 115 están físicamente configurados para posibilitar también que el LED 108 sea retenido de manera segura en posición dentro del módulo de luz 105. El conductor de cátodo 115, que es generalmente el más corto de los dos conductores, está recortado adicionalmente a un tamaño apropiado para aplicarse a una abertura 113 de un miembro 130 en forma de caja. El conductor de cátodo 115 recortado está doblado a una configuración de gancho curvado para que actúe como un sujetador o clip de muelle elástico cuando está montado en el módulo de luz 105; y el conductor de ánodo se deja en su forma original y se aplica a una segunda abertura del miembro 130 en forma de caja, lo que permite al conductor de ánodo 111 extenderse hacia la parte abierta del segundo miembro de cubierta 107, como se explicará con más detalle en lo que sigue.

El segundo miembro de cubierta 107 incluye un miembro o nervio 38 de posicionamiento de LED que tiene formada en el mismo una superficie curvada 30 para cooperar con la superficie 32 para aprisionar la lente 34 de cúpula del LED, como se ha descrito anteriormente. El conjunto de guía 130 canaliza o guía el conductor de ánodo 111 y el conductor de cátodo 115 hacia sus respectivas posiciones apropiadas para las funciones de conducción y conmutación. El conjunto de guía 130 incluye una pared lateral extendida 131 y una estructura de soporte extendida 132. La estructura de soporte 132 incluye primero 133 y segundo 134 dentados y un bloque 135 orientado entre los dentados primero 133 y segundo 134. Cuando el LED 108 está situado en posición en el conjunto de guía 130, el conductor de ánodo 111 se sitúa en el canal entre la pared extendida 131 y la estructura de soporte extendida 132. Una gran parte del conductor de ánodo 111 se extiende más allá de la pared lateral 131 y dentro de la abertura del miembro de cubierta 107. El conductor de cátodo 115, que está en una configuración doblada en gancho, está desplazado hacia dentro de la estructura de soporte 132 de tal manera que la parte del cátodo que está conectada al LED 108 se sitúa en el segundo dentado 134 y la parte de gancho se aplica al primer dentado 133. El bloque 135 obliga a parte del conductor de cátodo 115 a extenderse más allá de la estructura de soporte 132 para permitir el contacto entre las baterías 116 y el cátodo 115 por medio del conmutador 114.

El segundo miembro de cubierta 107 incluye también varias aberturas 122 para recibir los dispositivos de sujeción 124. Los dispositivos de sujeción 124 están insertados en aberturas 122 y se aplican a los miembros 120 de

recepción de sujetadores del miembro de cubierta 106. Las aberturas 122 del segundo miembro de cubierta 107 están preferiblemente avellanadas de tal manera que las cabezas de los dispositivos de sujeción 124 se sitúan al ras con la superficie del segundo miembro de cubierta 107. Además, disponiendo de un dispositivo de sujeción estándar "phillips" o de cabeza con ranura, un usuario es capaz de tener acceso al interior del módulo de luz usando simple y comúnmente un destornillador de uso doméstico. Una vez dentro, el usuario manipula por sí mismo el módulo de luz 105 y, en particular sustituye las baterías 116 cuando estén agotadas.

Las baterías 116, debido al bajo consumo de energía de los LEDs 108 de elevada intensidad, pueden ser cualesquiera baterías de factor de forma pequeño que se encuentran comúnmente, tales como células de forma de moneda, de tres voltios, fabricadas por Panasonic Corporation of Japan, número de pieza P189D. A este fin, las baterías en forma de disco tienen preferiblemente un diámetro ligeramente mayor que 19,05 mm y una anchura de aproximadamente 3,175 mm, de manera que se pueden apilar dos baterías 116 de forma compacta. Por lo tanto, con los pequeños LEDs 108 y las pequeñas y delgadas baterías 116, los alojamiento 109 se pueden construir de una manera muy compacta. A modo de ejemplo, y sin limitación, las paredes principales 106a y 107a del alojamiento tienen una anchura máxima menor que aproximadamente 25,4 mm. Puesto que ni las baterías 116 ni los LEDs 108 son particularmente largos, y la carrera del conmutador 110 se hace mínima como se ha indicado anteriormente, la longitud del alojamiento 109 puede hacerse mínima para que sea del orden de aproximadamente 38,1 mm. Finalmente, puesto que las baterías 116 son tan delgadas, la profundidad del alojamiento 109 puede estar dimensionada para que sea ligeramente mayor que el espesor de las dos baterías 116 en forma de disco apiladas, o menos que aproximadamente 12,7 mm.

Cuando están montadas, las baterías 116 hacen contacto con el ánodo o parte alargada 111 del LED 108. Las baterías 116 están apiladas juntas de tal manera que el terminal negativo de la primera batería está en contacto eléctrico con el terminal positivo de la segunda batería. El terminal positivo de la primera batería 116 se pone entonces en contacto eléctrico con la parte alargada 111 del LED 108. El conmutador 114, que está construido de una tira metálica ligera eléctricamente conductora, descansa solamente sobre el terminal negativo de la segunda batería cuando el módulo de luz no está produciendo luz, dando lugar a un circuito abierto. Cuando el conmutador 114 se sitúa en su posición "on", se crea una conexión eléctrica entre el terminal negativo de la batería 116 y la parte 115 de gancho pendiente del LED 108. De ese modo se completa el circuito desde el terminal positivo de la batería 116 al LED 108 usando el conmutador 114, y se ilumina el LED 108. La parte sobresaliente 110 puede estar formada enteriza como parte de la tira de metal o puede ser un saliente de plástico o metal que esté sujeto en una posición apropiada en el cuerpo del conmutador 114. El cuerpo del conmutador 114 está construido de tal manera que la tira de metal incluye una o más pendientes formadas por dobleces en la tira de metal del conmutador. Las pendientes están dimensionadas para hacer que el conmutador 114 ajuste de manera relativamente apretada entre la batería y el alojamiento, a la manera de un muelle, permitiendo con ello que el conmutador mantenga su posición de "on" u "off" en la cual ha sido puesto.

Haciendo referencia a las figuras 8 y 8A, el módulo de luz está mostrado en su forma ensamblada. El miembro 40 de posicionamiento de LED, del miembro de cubierta 106, presiona contra el cuerpo del LED 108 y empuja al LED 108 hacia una posición inclinada dentro del alojamiento 105. Una ventaja particular de tal configuración es que el LED es capaz de proyectar luz según un preciso ángulo predeterminado. Haciendo referencia en particular a la figura 8A, se puede ver claramente que la base 108a del LED 108 ayuda a mantener el LED 108 en posición dentro del alojamiento 105. Además, también se puede ver claramente que el miembro 40 de posicionamiento del LED forma un ángulo de una inclinación tal que la parte superior del LED 108 es empujada contra el segundo miembro de cubierta 107 y particularmente el nervio de posicionamiento 38 del mismo.

Pasando ahora a la figura 9, se muestran en funcionamiento las gafas 101 que tienen los módulos de luz 105 montados en ellas. La colocación inclinada de los LEDs en cada uno de los módulos de luz 105 coopera para crear una zona de solapamiento 140 de sus respectivos conos de luz 136, 138 en el intervalo de lectura deseado. En particular, debido al ángulo de visión de veinte grados de los LEDs 108, y a su precisa inclinación dentro del alojamiento 109, la zona de solape 140 ocurre dentro de un intervalo de distancias que es idealmente apropiado para leer después de usar las lentes correctoras en las gafas para los que necesitan corrección de visión. Como consecuencia, se reduce la incidencia de luz dispersa y se hace máxima la cantidad de luz que ilumina la superficie de lectura, como se ha descrito anteriormente. Las propias gafas pueden ser de cualquier configuración. Por ejemplo, las lentes de las gafas pueden tener o no marcos que rodeen los bordes exteriores de las lentes. Además, las gafas pueden tener puentes para la interconexión de las partes interiores de los marcos de las lentes, dependiendo de si las lentes tienen marcos.

Haciendo referencia a las figuras 10 y 11, el módulo de luz 105 está mostrado con un par de sujetadores o clips 135 elásticos o de muelle unidos al segundo miembro de cubierta 107. Los sujetadores 135 de muelle pueden ser fabricados de cualquier material elástico fuerte, tal como un plástico ABS de elevada resistencia al impacto o de un metal, tal como acero inoxidable. Los sujetadores 135 de muelle pueden estar formados con nervios ligeros 135 para retener de manera más segura en posición los módulos de luz 105. Los sujetadores 135 de muelle permiten que el módulo de luz 105 sea montado posteriormente o unido de manera retirable a cualesquiera gafas. Por lo tanto, la presente invención no está limitada a gafas que tengan módulos de luz previamente montados que estén más



perfectamente fijados a gafas como por medio de sujetadores o similares que requieran herramientas para su retirada. Por el contrario, cualesquiera monturas de gafas existentes pueden ser acopladas con los módulos de luz. Haciendo referencia a la figura 10, se puede ver que los clips 124 de muelle se sujetan sobre el alojamiento 109 usando las mismas aberturas 120 y dispositivos de sujeción 124 que se han descrito anteriormente. Por lo tanto, un fabricante del módulo de luz obtiene un beneficio de coste usando la misma plataforma de módulo de luz 105, pero configurándolo fácilmente en varios modos diferentes, dependiendo del tipo y configuración de las gafas con iluminación.

Pasando ahora a las figuras 12, 13, 14 y 15, un módulo de luz no de acuerdo con la presente invención está soportado por gafas 142 de sujeción de clip que tienen monturas 145 de módulo. Haciendo referencia en particular a la figura 12, la montura 145 de módulo discurre a lo largo de la longitud del módulo de luz 105 para proporcionar estabilidad y soporte al módulo de luz 105. La montura 145 de módulo está unida al bastidor en los extremos exteriores de las gafas de sujeción de clip y se extiende hacia atrás desde los mismos. Los módulos de luz 105 están montados en las monturas de luz 145 de tal manera que los respectivos LEDs 108 proyectan luz generalmente en una dirección en ángulo hacia delante. Como se muestra con más detalle en la figura 13, la montura 145 de módulo, aunque discurre en toda la longitud del módulo de luz 105, es una tira relativamente estrecha. Esto asegura que el dispositivo permanezca ligero y mantenga su diseño estéticamente agradable. Como se muestra en la figura 14, cada uno de los módulos de luz 105 está unido a una montura de módulo en la zona de la sien de las gafas 142 de sujeción de clip y está orientado de tal manera que la montura de módulo no puede ser vista desde el lateral. La figura 15 muestra una apariencia representativa de las gafas de sujeción de clip, que tienen el módulo de luz 105 montados en ellas, unidos a un par de gafas estándar 148.

Haciendo referencia ahora a las figuras 16 y 17, un módulo de luz está mostrado provisto de una extensión anti-deslumbrante 154 formada integralmente, para eliminar el deslumbramiento. Una ventaja de un tal módulo de luz es que reduciendo el deslumbramiento se reduce también la fatiga de los ojos, que puede sufrir un usuario cuando lleva gafas con los módulos de luz durante prolongados periodos de uso. Aunque ambos tipos de módulos de luz trabajan igualmente bien, las personas con ojos sensibles pueden preferir el módulo de luz con las extensiones anti-deslumbrantes. A modo de ejemplo solamente, y para ilustrar la diferencia entre los dos módulos de luz, se muestran gafas montadas con el primer módulo de luz 150 con una extensión anti-deslumbrante 154 formada integralmente en una zona de la sien de las gafas y un segundo módulo de luz 105 (como el descrito en general anteriormente) montado en la otra zona de la sien de las gafas.

Las gafas con iluminación que tiene el módulo de luz 105, montado de la manera descrita anteriormente, crea en ciertos casos deslumbramiento que es perceptible por el usuario. Como se muestra, rayos de luz 170 dispersos o incidentes que son emitidos por el LED 108 pueden proyectarse hacia delante de las lentes 156 del par de gafas 158. Los rayos 170 son a continuación reflejados o refractados por las lentes 156 hacia los ojos del usuario. En contraposición, el módulo 150 de reducción del deslumbramiento incluye una parte de sobresaliente integral o extensión anti-deslumbrante 154 para reducir el deslumbramiento potencial que puede ser generado como consecuencia de la luz 160 emitida por el LED 108 al ser reflejada o refractada fuera de las lentes 156 de las gafas 158. El módulo de luz 150 está compuesto de un alojamiento 162 que incluye un primer miembro de cubierta 164 y un segundo miembro de cubierta 166. El segundo miembro de cubierta 166 incluye la extensión anti-deslumbrante 154, que está situada entre la cúpula del LED y la lente 156 cuando el módulo de luz está montado en las gafas. La extensión anti-deslumbrante 154 está configurada de tal manera que se extiende hacia fuera en la dirección del LED 108 y está dimensionada de manera óptima de tal modo que la extensión anti-deslumbrante 154 bloquea los rayos de luz incidentes sin distraer al usuario o interferir con la luz 168 proyectada para iluminar una superficie de lectura.

De manera similar a la montura o bastidor 142 de gafas de sujeción de clip, las figuras 18A, 18B y 19-23 están dirigidas a otro aparato de luz 200 de sujeción de clip. Como se muestra, el aparato 200 incluye un bastidor 202 que separa las luces a lo largo de la longitud del mismo. A este respecto, el bastidor separador 202 incluye extremos opuestos o partes extremas 204 y 206 en las cuales están montadas las luces 16. Las luces 16 pueden estar dispuestas en los módulos de luz 150 ilustrados que incluyen el alojamiento compacto 162 en el que el LED 108 está orientado para proyectar luz hacia delante de la manera que se representa en la figura 9, siendo maximizada la cantidad de luz en el intervalo predeterminado 24 de distancias de lectura, a través de la gran zona 140 de luz doble de la misma, con el bastidor 202 asegurado de manera separable a las gafas 208 y las luces encendidas.

En la forma preferida e ilustrada, están dispuestos retenedores 210 en las partes extremas 204 y 206 del bastidor, que están configurados para agarrar las lentes 212 y 214 de las gafas 208. En particular el bastidor 202 puede incluir barras separadoras, generalmente designadas con 216, que pueden ser desplazadas una con respecto a otra a lo largo de su longitud para permitir que el bastidor 202 se ajuste a gafas 208 de diferentes tamaños, y concretamente a gafas que tengan diferentes distancias entre los lados exteriores 212a y 214a de sus respectivas lentes 212 y 214, como se muestra en la figura 18B.

Para este fin, las barras 216 están preferiblemente incorporadas en un conjunto de muelle de extracción 218, como se aprecia mejor en las figuras 19, 21 y 23. El conjunto de muelle de extracción 218 incluye un muelle de extensión helicoidal 220. En el estado extendido del muelle 220 las partes extremas 204 y 206 del bastidor están cargadas una

- 5 hacia otra. Para montar el bastidor ajustable 202 sobre las gafas 208, el usuario tira de una o de ambas partes extremas 204 y 206 que incluyen los módulos de luz asociados 150 en una dirección que separa uno de otro como se indica por la flecha 222 de doble punta de las figuras 19 y 22. La acción de tracción comprime las espiras 220a del muelle 220 como se muestra en la figura 22 de manera que el bastidor 202 es cargado por muelle hacia la posición de la figura 19, donde las partes extremas 204 y 206 están en su posición más próxima una con relación a otra. Con el retenedor 210 alineado con los lados 2121a y 214a de la lente, el usuario permite entonces que las partes extremas 202 y 206 se desplacen de nuevo una hacia otra bajo la influencia de la carga de muelle proporcionada por el muelle comprimido 220 del conjunto 218 de muelle de extracción.
- 10 A medida que se expanden las espiras, los retenedores alineados 210 se desplazan uno hacia otro para agarrar sobre los lados 212a y 214a de las lentes. De esta manera, los retenedores 210 están cargados por muelle a acoplamiento de agarre seguro con las lentes 212 y 214. Los retenedores 210 en las partes extremas opuestas 212 y 214 están en general separados en aproximadamente la misma distancia o ligeramente mayor que la distancia entre los lados exteriores 212a y 214a de las lentes de las gafas 208 cuando están unidos a ellas de manera retirable, como se puede ver en la figura 18B.
- 15 Para oponerse al desplazamiento hacia delante y atrás del bastidor 202 de sujeción de clip, los retenedores 210 tienen preferiblemente una configuración generalmente en forma de U que incluye patas delantera y trasera 224 y 226, respectivamente. Los lados 212a y 214a de la lente ajustan en el espacio 228 entre las pequeñas patas 224 y 226 de los retenedor de manera que las patas delanteras 224 se extienden alrededor de la parte delantera 212b y 214b de las lentes 212 y 214, y las patas traseras 226 se extienden alrededor de la parte trasera 212c y 214 c de las lentes 212 y 214. Para proporcionar estabilidad adicional, un par de miembros retenedores 210, superior e inferior, verticalmente separados, pueden estar dispuestos en cada parte extrema 204 y 206, como se aprecia mejor en la figura 20. Los miembros retenedores superior e inferior 210 agarran los lados 212a y 214a de las lentes a lo largo de su altura de manera que están cada uno por encima y por debajo del otro. Al estar los retenedores 210 separados verticalmente, se oponen igualmente al pivotamiento del aparato 200 como unido de manera liberable a las gafas 208 tal como alrededor de un plano definido entre un par de retenedores opuestos 210.
- 20 Los retenedores 210 están montados en brazos 230 de pletina en las partes extremas interiores 230a de los mismos. Los brazos 230 son preferiblemente maleables para que pueda ser ajustada la posición precisa de los retenedores 210 para adaptarse de manera segura contra varias configuraciones de lentes 212 y 214, y particularmente a los lados exteriores 212a y 214a de las mismas. Para este fin, los brazos 230 están formados de material de alambre delgado que pueda ser doblado ligeramente de tal manera que se pongan los retenedores superior e inferior 210 más juntos o se separen más, dependiendo de la altura y configuración de los lados 212a y 214a de las lentes.
- 25 Pasando a más de los detalles del aparato de luz 200 de sujeción de clip ilustrado, las partes extremas 224a de los brazos pueden estar provistas de una configuración en forma de U para formar una parte de los miembros retenedores 210 que sea enteriza con los brazos 230. Para mejorar el acoplamiento de fricción de los retenedores 210 con el material duro, por ejemplo metal, vidrio o plástico duro, de los lados exteriores 212a y 214a de las lentes, un pequeño manguito 232 de plástico elástico está encajado apretadamente sobre los extremos 230a de los brazos en forma de U. El manguito 232 evita dañar las lentes 212 y 214 de las gafas con los retenedores 210 cargados por muelle contra ellas.
- 30 Como se ve mejor en las figura 21 y 22, los brazos 230 pueden extenderse hacia atrás desde sus partes extremas interiores 230a del retenedor también generalmente en una abertura delantera de configuración en forma de U de manera que tienen una pata interior 234 conectada a la parte 230a del retenedor y una pata exterior 236 conectada al módulo de luz 150. Más concretamente, una placa de montaje 238 está sujeta al miembro de cubierta 166 del alojamiento, como se muestra en la figura 23. La pata exterior 236 de los brazos de montaje 230 se extiende transversalmente a través de la placa 238 y está soldada o de otro modo unida a ella. En la configuración doble o emparejada de los retenedores, en la que se utilizan dos retenedores 210 separados verticalmente en cada parte extrema 204 y 206 del bastidor 202 separador del módulo de luz, los brazos 230 puede estar formados a partir de una pieza única de alambre de manera que existe una parte de alambre vertical 240 que interconecta los extremos delanteros de las patas exteriores superior e inferior 236 y que pueden igualmente estar soldados a la placa 238 a lo largo de su longitud.
- 35 Con respecto al bastidor 202, este puede estar formado de material de alambre ligeramente más grueso con respecto al usado para los brazos de montaje maleables 230 de manera que el bastidor 202 es de construcción rígida. En la forma ilustrada y preferida, el bastidor separador 202 incluye partes de alambre 242 y 244 verticales opuestas, soldadas o de otro modo unidas a las palcas de montaje 238 adyacentes a y por delante de la parte de alambre 240 que interconecta los brazos 230 del retenedor, como se ha descrito anteriormente. Las partes de alambre 242 y 244 sobresalen más allá del lado superior de los módulos 150 de manera que el conjunto 218 de muelle de extracción está dispuesto por encima de las lentes 212 y 214 de las gafas cuando el aparato de luz 200 de sujeción de clip está asegurado de manera liberable a ellas, como se puede ver en la figura 18B.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

Las partes de alambre 242 y 244 están dobladas por encima de los módulos 150 en general en ángulo recto para extenderse una hacia otra. Haciendo referencia a la figura 19, una parte o barra 246 de alambre horizontal se extiende perpendicularmente desde la parte de alambre 242 y a través del cilindro formado por las espiras 220a del muelle helicoidal 220. Un par de partes o barras 246 de alambre horizontales se extienden perpendicularmente desde la parte de alambre 244 a cada lado del muelle 220 de manera que la barra 246 se extiende entre las barras 248.

El muelle helicoidal 220 está dispuesto entre miembros de corredera 250 y 252 que deslizan sobre respectivas barras 248 y 246 para ajustar la longitud del bastidor 202. El miembro de corredera 250 está fijamente conectado hacia el extremo distal 246a de la barra 246 y el miembro de corredera 252 está fijamente conectado a los extremos distales de las barras 248. El miembro de corredera 250 se extiende transversalmente para abarcar las barras 248 a cada lado de las mismas y tiene un par de aberturas 254 (figura 23) dimensionadas en ajuste de holgura con las barras 248 de manera que el miembro de placa o corredera 250 puede deslizar a lo largo de las mismas. De manera similar, el miembro de corredera o placa 252 está perforado para correr a lo largo de la barra 246 que se extiende centralmente.

El muelle helicoidal 220 carga normalmente los miembros de placa 250 y 252 en el sentido de separarlos, llevando una hacia otra las partes extremas 204 y 206 del bastidor. Haciendo referencia a las figuras 19 y 21, un tope 256 está formado entre la unión 258 de horquilla de las barras 248 y el extremo sobresaliente 246a de la barra, que se extiende más allá de la placa de corredera 250 fijado a ella para limitar la expansión axial del muelle 220, definiendo así la posición axial más próxima de las partes extremas 204 y 206 y los módulos de luz opuestos 150. Con el extremo 246a de la barra aplicado contra la parte de horquilla 258, las barras 246 y 248 tienen su grado máximo de solape y ya no pueden desplazarse en dirección hacia dentro, una hacia otra. Como tales, con el tope operable, las espiras 220a del muelle 220 están en su estado de máxima extensión.

Ajustando la longitud del bastidor 202 al tirar de cualquiera o de ambas partes extremas 204 y 206 del bastidor en la dirección axial 222 se hace que las placas opuestas 250 y 252 deslicen una hacia otra axialmente, comprimiendo el muelle 220 y las espiras 220a del mismo entre ellas, separando el extremo 246a de la barra de la parte de horquilla 258, como se muestra en la figura 22. De esta manera, el conjunto 218 de muelle de extracción proporciona una fuerza de retorno por medio del muelle comprimido para cargar los retenedores 210 en las partes extremas opuestas 204 y 206 de nuevo uno hacia otro y hacia acoplamiento seguro con las gafas 208 apropiadamente colocadas entre ellos. Una vez que el muelle helicoidal está completamente comprimido entre los miembros de placa 250 y 252, es decir las espiras adyacentes 220a del muelle están acopladas sin espacios de separación entre ellas, se ha alcanzado la longitud máxima del bastidor 202, definiendo de ese modo el tamaño máximo de las gafas 208 según se mide entre los lados exteriores 212a y 214a de las lentes, a las cuales se puede unir o enclavar de manera liberable el aparato 200.

Con el aparato 200 asegurado de manera liberable a las gafas 208, los módulos de luz preferidos 150 estarán situados de una manera similar a la proporcionada en las gafas 5 con iluminación descritas anteriormente. Haciendo referencia a las figuras 18B y 23, se puede ver que los retenedores 210 están dispuestos hacia el extremo delantero del alojamiento 162 de manera que el alojamiento 162 se extenderá adyacente y hacia atrás a lo largo de las partes delanteras de las patillas 260 de las gafas en la mayor parte de la longitud del alojamiento. El extremo delantero del alojamiento 162 estará generalmente alineado con los lados delanteros 212b y 214b de las lentes, dependiendo de su espesor y grado de curvatura. De esta manera, el lector será capaz de obtener el mismo beneficio que el proporcionado por las gafas 5 con iluminación, en términos de tener la máxima cantidad de luz proyectada sobre la zona de lectura, mientras minimiza también el deslumbramiento durante la lectura con las extensiones anti-deslumbrantes 154 dispuestas entre las lentes de cúpula 34 del LED que sobresalen hacia delante desde el alojamiento 162 y las lentes adyacentes 212 y 214 de las gafas. Al mismo tiempo, cuando las luces para leer no son necesarias, el aparato 200 puede ser fácilmente retirado para reducir el peso para máxima comodidad cuando se llevan puestas las gafas 208.

Las figuras 24-26 ilustran otro aparato de luz alternativo 300 de sujeción de clip. En esta versión, el aparato 300 incluyen un bastidor separador alargado 302 que tiene extremos opuestos 304 y 306 en los cuales están montadas las luces 16, que igualmente pueden estar dispuestas en los módulos de luz 150 anteriormente descritos. Sin embargo, a diferencia del aparato 200 y concretamente del bastidor 202 del mismo, el bastidor 302 no es ajustable en longitud y por tanto puede estar en la forma de una barra única 308 que tenga placas de montaje transversales 310 y 312 en cada extremo del bastidor 304 y 306 para sujeción de los módulos de luz 150 a la mismas.

Para asegurar de manera liberable el aparato 300 a las gafas 208, está previsto un mecanismo de sujeción 314 en posición intermedia entre los extremos 304 y 306 del bastidor, y preferiblemente de manera centrada entre ellos, para permitir que el aparato 300 esté sujeto en las zona que está generalmente dispuesta entre las lentes 212 y 214, incluyendo esta zona partes interiores 212a y 214a de las respectivas lentes y el puente 209 de la nariz que se extiende entre ellas. Más particularmente, el mecanismo de sujeción 314 tiene pares de brazos 316 y 318 cargados por muelle que se sujetan sobre las partes interiores 212a y 214a de las lentes o de las partes de bastidor en las mismas, para minimizar la interferencia con el campo de visión proporcionado a través de las lentes 212 y 214. Una

palanca actuadora 320 es operable para hacer pivotar los pares de brazos abriéndolos para asegurar el aparato 300 a las gafas 208 o retirar el aparato 300 de ellas. Con el aparato 300 sujeto de manera liberable sobre las gafas 208, el actuador 320 estará generalmente dispuesto por encima de la parte de puente 209 de las gafas 208, como se puede ver en la figura 24.

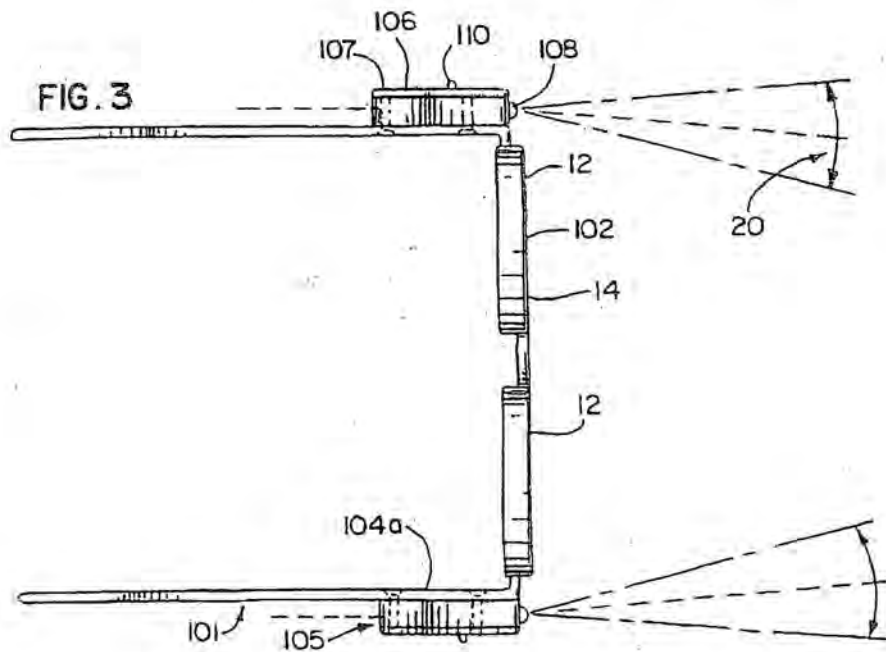
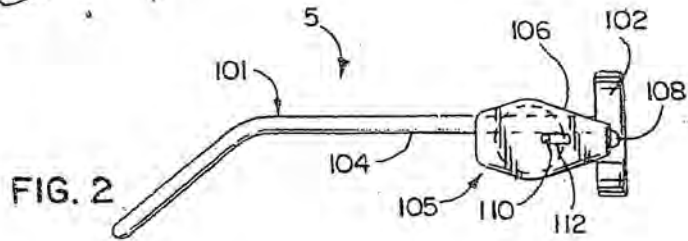
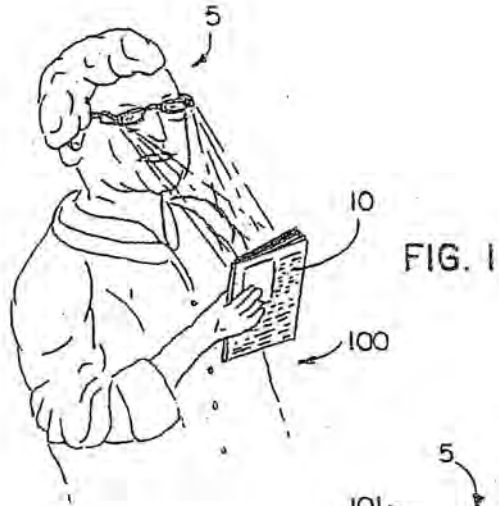
5 La palanca 320 está conectada integralmente con los brazos de sujeción pivotantes 322 y 324 de los pares de brazos 316 y 318, estando los otros brazos 326 y 328 fijos con respecto ellos y formados integralmente con la base 329 del mecanismo de sujeción 314. Muelles de torsión 330 y 332 están fijados entre la palanca 320 y una parte de pared erecta 329a de la base 329 para cargar los brazos 322 y 324 hacia brazos asociados 326 y 328 para sujetar las partes 212a y 214a de las lentes entre ellos. Para abrir los pares de brazos 316 y 318, el actuador 320 de palanca es empujado contra la carga de muelle proporcionada por los muelles 330 y 332 para hacerlo pivotar junto con partes 334 y 336 de eje transversales formadas integralmente entre la palanca 320 y los brazos 322 y 324, respectivamente, en la dirección indicada por la flechas 338 de la figura 26. Este pivotamiento origina el pivotamiento de los brazos integrales 322 y 324 en el sentido se separarse de los brazos asociados 326 y 328 en la dirección indicada por la flecha 340 para separar entre sí los extremos de los brazos 322 y 326 y los brazos 324 y 328, permitiendo que el aparato 300 sea o bien retirado de las gafas 208 o asegurado a las mismas.

20 Como se muestra en la figura 26, la barra 308 está aprisionada en un rebaje 342 formado en la parte de pared 329a de la base por extremos de los muelles 330 y 332. De esta manera, la barra 308 puede ser hecha girar alrededor de su eje 308a para permitir a un usuario dirigir la luz que emana de los módulos 150 según sus preferencias. La barra 308 puede incluir topes alargados formados en ella, lateralmente separados, para que estén dispuestos a cada lado de la base 329 y concretamente la parte de pared 329a para limitar el desplazamiento axial o longitudinal de la barra 308 con respecto al mecanismo de sujeción 314.

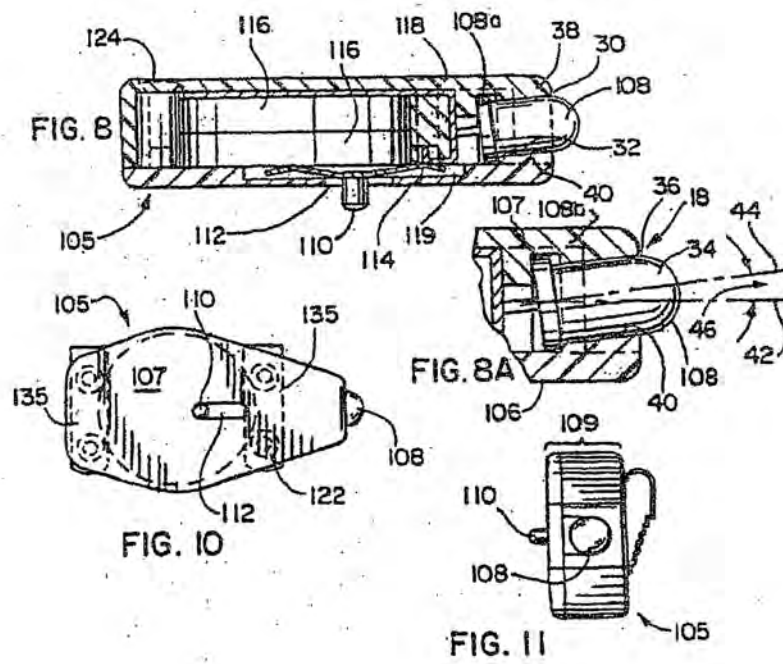
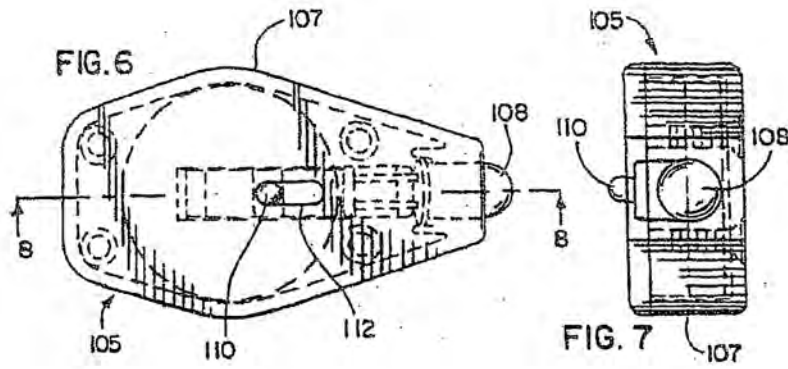
25 Aunque han sido ilustradas y descritas realizaciones particulares de la presente invención, se apreciará que se les ocurrirán a los expertos en la técnica numerosos cambios y modificaciones, y se pretende que las reivindicaciones adjuntas cubran todos aquellos cambios y modificaciones que caigan dentro del alcance de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Gafas (10) con iluminación, que comprenden:
  - 5 un par de lentes (12);  
un par de patillas (104) que se extienden hacia atrás desde respectivas partes exteriores de las lentes (12), en las que las patillas (104) pueden ser abiertas para usar y plegadas cuando no se usan;  
**caracterizadas por:**
  - 10 diodos de emisión de luz (LEDs) (108) montados en alojamientos (162) configurados para establecer haces de luz que han de ser dirigidos hacia dentro, uno hacia otro, de manera que los haces se solapen o superpongan en un intervalo de distancias de lectura;  
en las que los alojamientos (162) están fijados a las patillas (104) hacia los extremos delanteros de las mismas y, con las patillas (104) abiertas, cada uno de los alojamientos (162) está orientado para
  - 15 proyectar luz desde el mismo hacia delante, hacia dentro y hacia la luz que emana del alojamiento (162) fijado en la otra patilla (104);  
en las que los alojamientos (162) incluyen extensiones antideslumbramiento (154) que sobresalen respectivamente entre los LEDs (108) y adyacentes a las lentes (12) para minimizar la refracción o reflexión de la luz que emana de los LEDs (108) a través de las lentes (12); y
  - 20 en las que los alojamientos (162) incluyen al menos una fuente de energía (116) de batería en forma de disco para que los diodos de emisión de luz (108) permitan que el alojamiento (162) sea dimensionado de manera compacta con cada uno de los diodos de emisión de luz (108) y la fuente (116) de energía de batería para los mismos contenidos de manera autónoma en los respectivos alojamientos (162).
- 25 2. Las gafas con iluminación de la reivindicación 1, en las que cada extensión de anti-deslumbramiento comprende una parte integral del alojamiento.
- 30 3. Las gafas con iluminación de la reivindicación 1 o la 2, en las que las lentes están configuradas ya sea para ser de refracción o no refracción.
4. Las gafas con iluminación de acuerdo con las reivindicación 1, 2 ó 3, en las que los alojamientos tienen extremos opuestos y un eje de alojamiento que se extiende entre los extremos, estando los LEDs en uno de los extremos de los alojamientos, y
- 35 las extensiones de anti-deslumbramiento se extienden a lo largo de los LEDs en el primer extremo de los alojamientos para minimizar el deslumbramiento de la luz proyectada desde los LEDs, y con ello reducir la fatiga de los ojos que pueda sufrir el usuario de las gafas.
- 40 5. Las gafas de la reivindicación 4, en las que cada uno de los LEDs está configurado para proyectar luz en un cono que tiene un eje que está inclinado para extenderse transversalmente al eje del alojamiento, y las extensiones de anti-deslumbramiento se extienden en general paralelamente al eje del alojamiento en posición para bloquear la luz incidente o dispersa procedente de los LEDs.
- 45 6. Las gafas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que los alojamientos tienen una abertura en el primer extremo en el que está dispuesta una parte de los LEDs, y las extensiones de anti-deslumbramiento se extienden desde las aberturas hacia fuera de los alojamientos.
- 50 7. Las gafas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que los alojamientos tiene paredes laterales, y las extensiones de anti-deslumbramiento son una parte de una de las paredes laterales que se extiende axialmente más allá de la otra pared lateral en el primer extremo del alojamiento.
8. Las gafas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que los LEDs tienen una lente, y las extensiones de anti-deslumbramiento se extienden a lo largo de las lentes de los LEDs.
- 55 9. Las gafas de la reivindicación 8, en las que los alojamientos tiene una abertura en el primer extremo con la lente del LED dispuesta en ella y sobresaliendo hacia fuera de la misma.
- 60 10. Las gafas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y que incluye conmutadores operables para proporcionar selectivamente energía desde las fuentes de energía a los LEDs.
11. Las gafas de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que los alojamientos son módulos de iluminación de tamaño compacto, autónomos, para las gafas, y en las que los módulos de iluminación están unidos de manera retirable a las gafas.









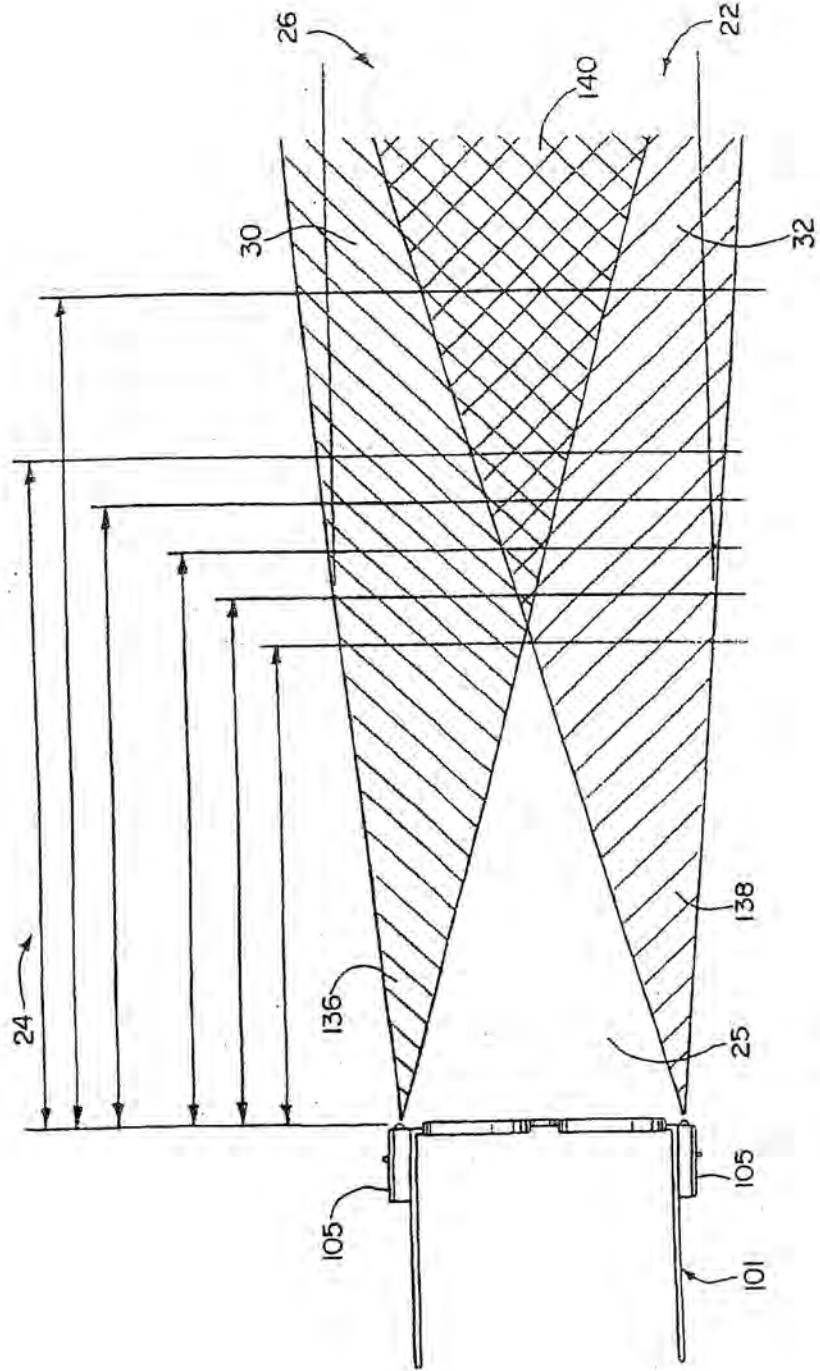
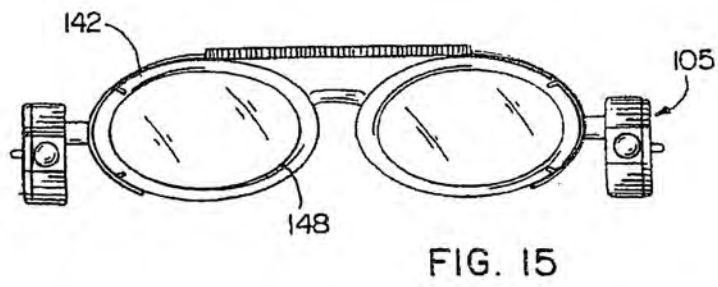
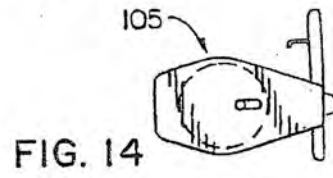
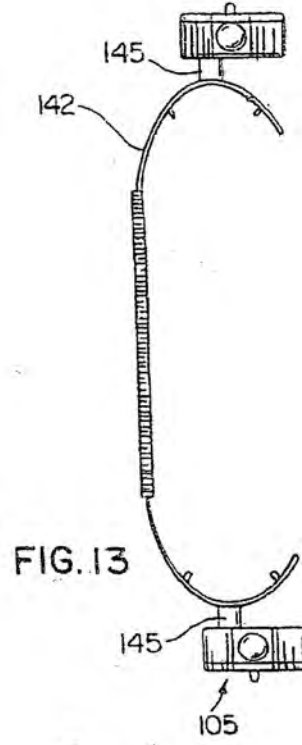
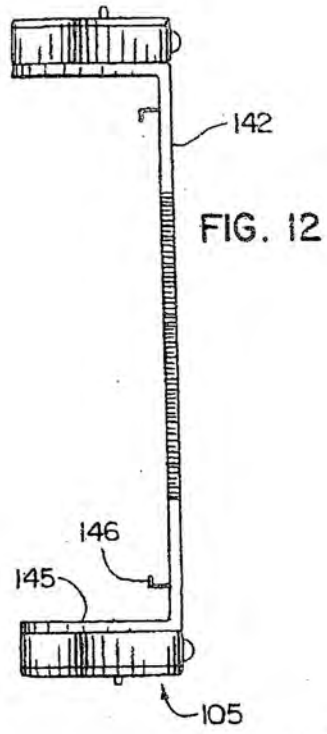
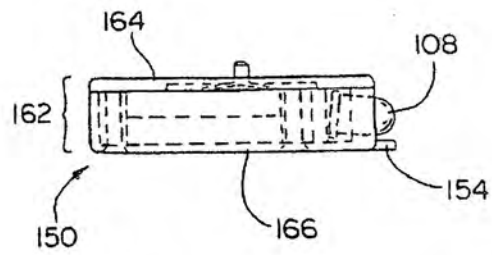
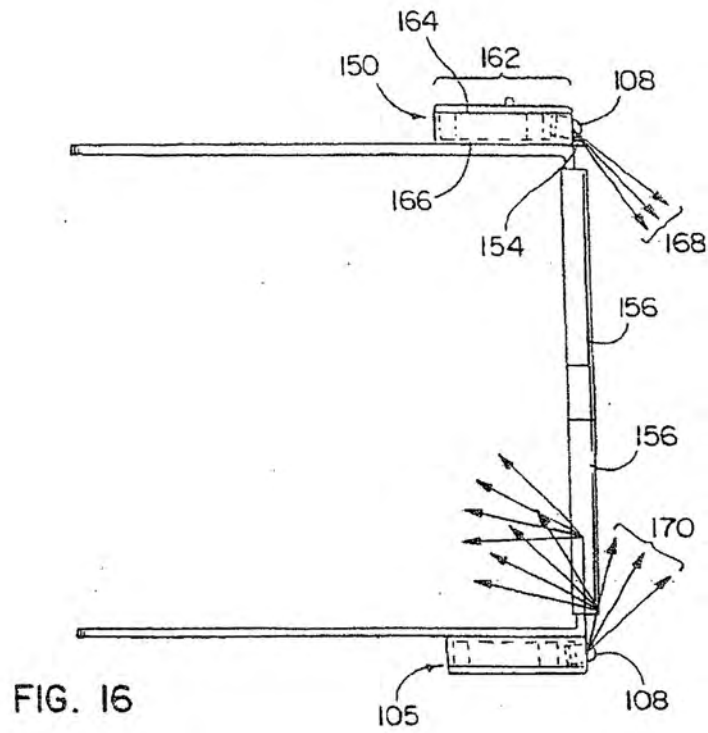
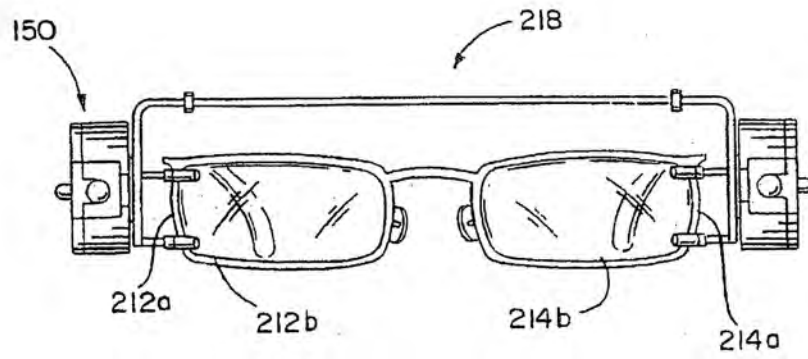
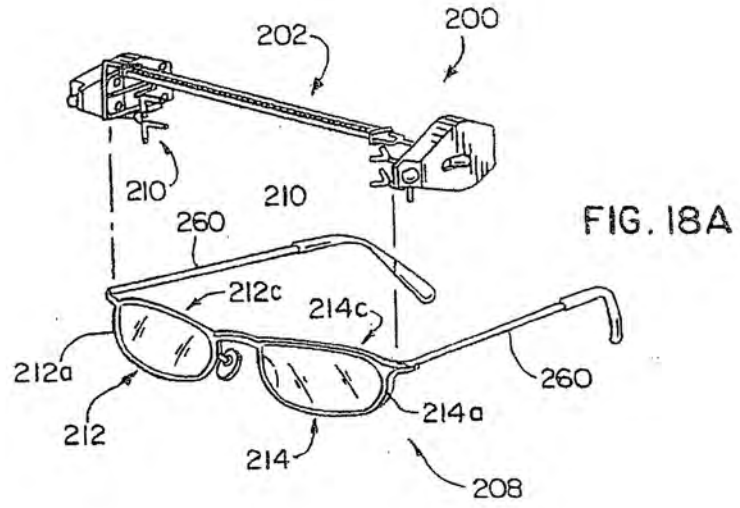


FIG. 9







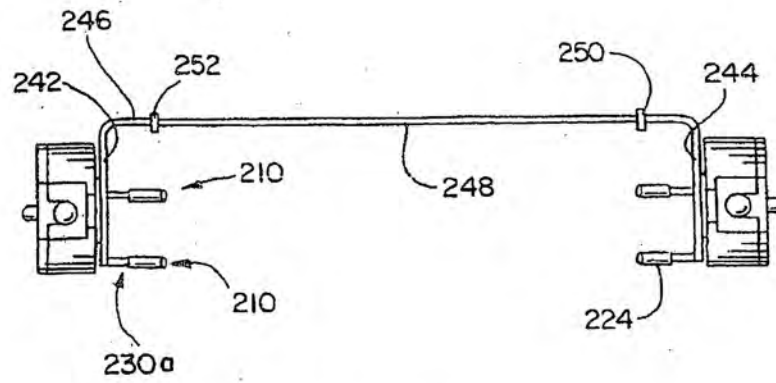
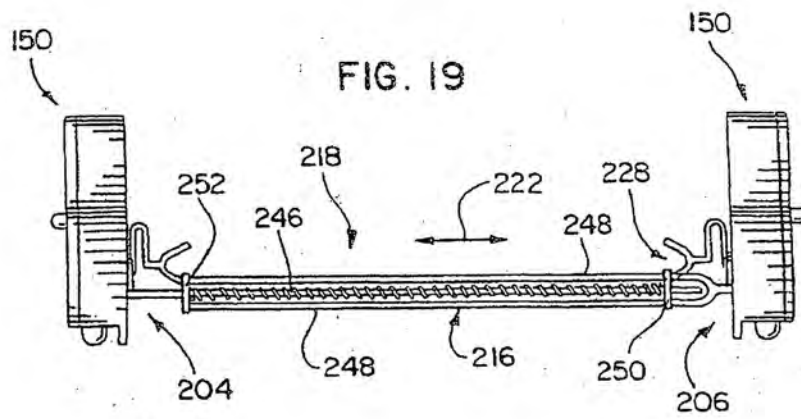


FIG. 21

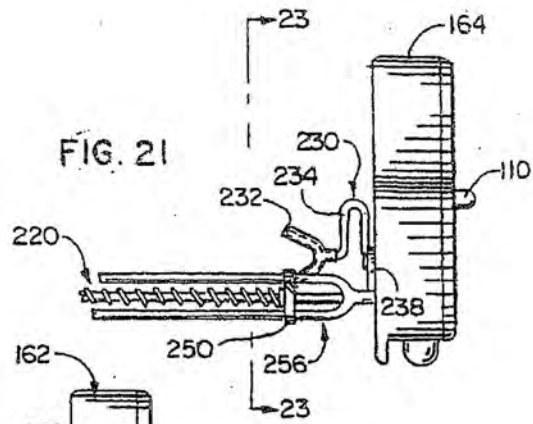


FIG. 22

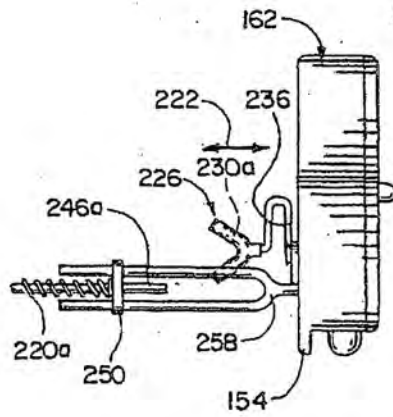


FIG. 23

