

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 244**

51 Int. Cl.:

A61N 5/06 (2006.01)

A61F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2007** **E 07253194 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013** **EP 1889637**

54 Título: **Aparato para terapia auricular**

30 Prioridad:

17.08.2006 GB 0616345

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

06.03.2014

73 Titular/es:

BRANCH, Susan Jane (100.0%)
Timberline Plaisters Lane
Sutton Poyntz, Weymouth DT3 6LQ , GB

72 Inventor/es:

BRANCH, SUSAN JANE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 446 244 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

Aparato para terapia auricular

Esta invención se refiere a un aparato terapéutico para el tratamiento de un paciente - típicamente, pero no necesariamente de forma exclusiva, un paciente humano - por la aplicación de radiación óptica al pabellón de la oreja del paciente, es decir, el oído externo o aurícula del paciente.

La terapia auricular es un desarrollo de la tradicional práctica de la medicina china de la acupuntura con la cual se estimulan puntos específicos del cuerpo para restaurar la salud y el bienestar. En la terapia auricular, todo el cuerpo se puede tratar mediante la estimulación de los puntos de acupuntura en el pabellón de la oreja del paciente.

Tradicionalmente, los puntos de acupuntura se han estimulado por medio de agujas, pero más recientemente se ha utilizado la estimulación óptica. En la patente norteamericana número 4.535.784, por ejemplo, Rohlicek et al describen un aparato para estimular un punto de acupuntura, enfocando la radiación óptica (visible o infrarroja) sobre el mismo, y la patente norteamericana número 5.250.068 (Ideguchi et al) así como la patente norteamericana número 5.843.074 (Cocilovo) describen la aplicación luminosa a los puntos de acupuntura por medio de fibras ópticas. También, como se describe en la patente norteamericana número 4.865.035, Mori aplica luz a la oreja de un paciente por medio de un cable conductor óptico, pero no particularmente a los puntos de acupuntura. El documento WO00/35534 describe un aparato para emitir radiación infrarroja a la piel que cubre el cráneo, las regiones de las sienes y / o los lóbulos frontales de un individuo. El aparato comprende dos unidades emisoras unidas una a la otra por una banda, de manera que el aparato puede ser usado como un conjunto de auriculares.

Se debe hacer notar que otros dispositivos anteriores proporcionan un haz de propagación de radiación sobre la totalidad del pabellón de la oreja (o incluso más) de un paciente, pero sin ninguna referencia a la estimulación de los puntos de acupuntura. Por ejemplo, la Solicitud de Patente Europea 1 086 673 (Fisher & Paykel) se refiere a un calentador radiante con un haz enfocado sobre el cuello y las orejas de un paciente (u otras zonas con una alta concentración de anastomosis arteriovenosas) con fin de mantener caliente al paciente durante la cirugía. Y la patente norteamericana 7.020.902 (Tyler) describe una banda para la cabeza con auriculares que sostienen bombillas eléctricas de iluminación que irradian calor a las orejas del usuario, simplemente para usar como un calentador de orejas. No hay ninguna indicación de que tales dispositivos anteriores proporcionen ninguna estimulación sustancial de los puntos de acupuntura.

En la mayor parte de los sistemas anteriores para aplicar radiación óptica a los puntos de acupuntura, la radiación es enfocada apretadamente sobre los puntos de acupuntura específicos. Esto fue por diseño; de acuerdo con lo que ha señalado Cocilovo, "Cuando se prefiere el tratamiento con microistemas de acupuntura, tal como la acupuntura de la oreja, el tamaño de la punta iluminadora es muy importante y debe ser lo más pequeña posible". Sin embargo, este requisito de estimulación por enfoque en puntos específicos de acupuntura significa que la terapia auricular ha sido costosa y compleja.

Por lo tanto, de acuerdo con la invención se proporciona un aparato terapéutico para el tratamiento de un paciente mediante la aplicación de radiación óptica al pabellón de la oreja del paciente, comprendiendo el aparato un par de auriculares conectados por una banda, siendo aplicable uno de los citados auriculares al pabellón de la oreja del paciente, incluyendo una fuente luminosa configurada y dispuesta para proporcionar un haz de radiación óptica dirigida y que se extiende sobre sustancialmente la totalidad del pabellón de la oreja del paciente, incluyendo el aparato, además, medios de modulación que pueden funcionar para proporcionar pulsos a la radiación óptica, que se caracteriza porque el otro de los citados auriculares, aplicable al otro de los citados pabellón de la oreja del paciente, comprende un anillo abierto sin fuente luminosa.

Esta técnica no se limita a la estimulación de los puntos de acupuntura específicos. Puesto que los puntos de acupuntura responden a la estimulación sólo si necesitan cambiar, la estimulación de una pluralidad de puntos los llevará al equilibrio homeostático. De ello se deduce que la estimulación de todo el pabellón de la oreja no tiene efectos perjudiciales y es tan efectiva como la estimulación de los puntos de acupuntura individuales. Por lo tanto, la invención proporciona un medio por el cual una pluralidad de puntos de acupuntura pueden ser estimulados y llevados al equilibrio homeostático.

Además, la investigación llevada a cabo por el solicitante ha mostrado que los mejores resultados terapéuticos se obtienen al estimular los puntos de acupuntura por una radiación que es de pulsos.

Se debe hacer notar aquí que la expresión 'radiación óptica' tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva no pretende estar limitada a la gama visible de la luz.

Preferiblemente, la radiación óptica es sometida a pulsos a aproximadamente 5 kHz. También se prefiere que la radiación óptica tenga una forma de onda rectangular. Se prefiere, además, que la radiación óptica sea pulsada con un coeficiente de utilización mayor que el 50% y más si se pulsa con un coeficiente de utilización no menor del 80%.

La modulación de la radiación óptica (la cual, se debe hacer notar que no tiene que ser necesariamente el intervalo visible) puede servir para ajustar la longitud de onda de la radiación para hacer frente a condiciones específicas. En

particular, la radiación de infrarrojos, puede aliviar la adicción, la ansiedad y el estrés; puede ayudar a los pacientes a perder peso, y tiene cualidades sedantes que en circunstancias apropiadas pueden reducir la necesidad de anestesia. Sin embargo la presente invención no está en modo alguno limitada a la radiación infrarroja, y se ha encontrado que la luz verde tienen un efecto antidepresivo, mientras que la luz blanca se puede utilizar para combatir el síndrome de trastorno afectivo estacional (SAD). La longitud de onda seleccionada puede estar en el intervalo de 625 a 660 nm.

El segundo auricular puede ser configurado y dispuesto para permitir el paso de sonido, de manera que, por ejemplo, el paciente puede escuchar cómodamente un programa de televisión o de radio mientras recibe el tratamiento.

Para mayor seguridad, el aparato puede ser alimentado por una batería eléctrica o desde la red eléctrica por medio de un transformador reductor.

El aparato comprende preferiblemente un temporizador operable para desconectar la radiación óptica después de un período de tiempo predeterminado, después de lo cual el aparato puede suministrar una señal audible.

La fuente luminosa puede estar formada por una pluralidad de diodos emisores luminosa (LED) para la citada radiación óptica. Una fuente luminosa de este tipo puede estar asegurada de manera liberable al aparato con el fin de que sea reemplazable, por ejemplo, por una fuente luminosa de otro color.

Otras características de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción, que se hace a modo de ejemplo solamente y con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los que:

La figura 1 ilustra una primera forma del aparato;

La figura 2 ilustra una segunda forma del aparato que realiza la invención;

La figura 3 ilustra una tercera forma del aparato; y

La figura 4 describe un diagrama de bloques del sistema para cualquiera de las formas de aparato que se han mostrado en las figuras 1 a 3.

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 1, esta muestra un aparato terapéutico que comprende un par de auriculares 10 unidos por una banda arqueada 12. Los auriculares 10 y la banda 12 están configurados y dispuestos de forma que el conjunto se asiente cómodamente en la cabeza de un paciente, cubriendo cada auricular 10 una de las orejas del paciente. (Aunque no se detalla en los dibujos, la banda 12 puede ser ajustable en longitud con el fin de que el conjunto se ajuste más cómodamente en la cabeza del paciente). Cada auricular 10 está provisto de una fuente luminosa dirigida hacia el interior 14, de los cuales sólo uno es visible en la figura 1.

Cada fuente luminosa 14 comprende una pluralidad de diodos emisores de luz (LED) alimentados desde una fuente de alimentación eléctrica (no detallada) por medio de una clavija 16, un cable 18 y una caja de control 20. Por razones de seguridad, la clavija 16 incluye un transformador que reduce la potencia hasta 12 V CC, aunque el transformador puede estar separada de la clavija 16 y, por ejemplo, puede estar incluido en la caja de control 20.

La caja de control 20 comprende un interruptor 22 con el cual se conecta la potencia de CC a las fuentes luminosas 14. La caja de control 20 también incluye un mando giratorio 24 conectado a un circuito de temporización dentro de la caja de control para desconectar la alimentación después de un período de tiempo predeterminado que puede ser modificado por medio del mando giratorio 24, junto con una alarma audible tal como un avisador para indicar cuando ha terminado dicho período. Dentro de la caja de control 20 hay circuitería adicional de tal manera que el suministro a las fuentes luminosas 14 es una onda cuadrada de 5 kHz. El circuito de temporización y la circuitería de onda cuadrada pueden ser de cualquier forma apropiada, y no se considera necesario describirlos en detalle en este punto.

El funcionamiento del aparato que se muestra en la figura 1 se describirá a continuación, en primer lugar en relación con un paciente para quien se ha seleccionado el tratamiento de infrarrojos. (En el caso de auto tratamiento, el propio paciente puede realizar la selección con referencia a las instrucciones proporcionadas con el aparato. De lo contrario, el tratamiento puede ser recomendado y / o administrado por un terapeuta capacitado). En el presente ejemplo, el tratamiento de infrarrojos, con una radiación en el intervalo de 625 - 660 nm hasta, por ejemplo, 30 minutos, puede ser apropiado para los pacientes que sufren de estrés, ansiedad de adicción, o para los pacientes que desean perder peso, o para pacientes que requieren sedación. Con este propósito, cada una de las fuentes luminosas 14 comprenderá una pluralidad de LED de infrarrojos de alta intensidad. Los auriculares 10 se aplican uno a cada una de las orejas del paciente (por el terapeuta o por el propio paciente) estando ajustada la banda en la cabeza del paciente, a continuación el temporizador giratorio 24 se establece en el período de tiempo especificado, y, finalmente, el aparato se conecta por medio del interruptor 22. El paciente puede ahora descansar, y tal vez dormir, mientras que cada pabellón auricular es irradiado durante el período especificado, al final del cual sonará una alarma para indicar que el tratamiento se ha completado. El tratamiento, por supuesto, se puede repetir como y cuando sea requerido y, preferentemente, bajo la dirección del terapeuta.

Fuentes luminosas de LED blancas de alta intensidad se podrán utilizar para el tratamiento del trastorno afectivo estacional, y los LED verdes de alta intensidad tienen un efecto antidepresivo. Las fuentes luminosas 14 pueden ser conectadas a los auriculares 10 de manera que los colores pueden ser modificados convenientemente.

- 5 La figura 2 muestra una modificación del aparato de la figura 1. En la disposición de la figura 2, un auricular es sustancialmente el mismo que el auricular 10 de la figura 1 e incluye una fuente luminosa 32, pero el otro auricular 34 comprende simplemente un anillo abierto, sin ninguna fuente luminosa. Con esta disposición, el aparato es cómodo para el paciente y la forma abierta del auricular 34 significa que su audición está libre de obstáculos, por lo menos en un lado. De esta manera, los pacientes que no desean simplemente descansar durante su tratamiento pueden escuchar la radio o ver la televisión. El cable 18 no se extiende sobre la parte superior de la banda 36 en el aparato de la figura 2, debido a que la potencia para la fuente luminosa 32 se requiere solamente en un lado.

Una forma simplificada del aparato se muestra en la figura 3. Como se muestra en la figura 3, un auricular 40 con fuente luminosa 42 incluida está montado en el extremo de un barrilete 44 diseñado para que pueda ser sujeto con la mano. Con esta forma del aparato, el auricular 40 simplemente es presionado ligeramente sobre el pabellón de la oreja del paciente durante la duración del tratamiento.

- 15 Un diagrama de bloques del sistema de la invención (que es preferiblemente como se realiza en la figura 2) se muestra en la figura 4. Una fuente de alimentación de corriente alterna en 50 alimenta a un transformador y rectificador 52 y a continuación a un regulador de tensión 54. La salida de 12V del regulador de voltaje 54 energiza un oscilador 56 de onda cuadrada de 5 kHz, y la salida de este es amplificada por un amplificador 58 antes de la entrega al agrupamiento de LED 60.

- 20 Los ensayos clínicos del aparato de acuerdo con la invención indican que los beneficios terapéuticos se mejoran cuando en cualquier sesión de tratamiento la radiación es de onda cuadrada con pulsos con un coeficiente de utilización del 50% o superior (es decir, de manera que la duración del pulso no es menor que el 50% del período del pulso), y los beneficios son más pronunciados cuando el coeficiente de utilización no es inferior al 80%. Esto se puede lograr ajustando el generador de onda cuadrada.

- 25 Se ha encontrado que la invención es particularmente beneficiosa en el tratamiento de la obesidad o en la estimulación de otra manera la pérdida de peso. Las causas de la obesidad son múltiples y variadas: ejemplos son el hipotiroidismo, la digestión lenta, la falta de ejercicio, comer en exceso (que a su vez puede ser debido a un tono gástrico pobre), un bajo nivel de azúcar en la sangre, la fluctuación de azúcar en la sangre y la comida reconfortante. Con tantas diferentes causas posibles, es difícil identificar los factores clave en el caso de un paciente individual. Sin embargo, la invención permite con efectividad que el cuerpo del paciente decida cómo responder, en lugar de que el médico tenga que tomar decisiones difíciles acerca de las causas y posibles tratamientos. Por lo tanto, el uso de la invención con diferentes pacientes que quieren perder peso ha producido un amplio intervalo de respuestas (apropiadas) de los pacientes, incluyendo la normalización de estreñimiento a largo plazo, provocando una sensación de saciedad más temprana / más fácil cuando el paciente come, suprimiendo el deseo del paciente de comer entre comidas y reduciendo la comida reconfortante, haciendo que el paciente se sienta generalmente más feliz.

Diversas modificaciones y adaptaciones posibles se pueden hacer a las formas de la invención que se han descrito. Por ejemplo, se puede utilizar una batería para alimentar el aparato en vez de la red eléctrica transformada. Otras variaciones serán evidentes a los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Aparato terapéutico para el tratamiento de un paciente por medio de la aplicación de radiación óptica al pabellón de la oreja del paciente, comprendiendo el aparato un par de auriculares (10) conectados por una banda arqueada (36), en el que uno de los citados auriculares (30) aplicable al pabellón de la oreja del paciente incluye una fuente luminosa (32) configurada y dispuesta para proporcionar un haz de radiación óptica dirigido al pabellón de la oreja del paciente y que se extiende sobre sustancialmente la totalidad de pabellón de la oreja del paciente, incluyendo el aparato, además, medios de modulación (20) operables para producir pulsos de la radiación óptica, que se caracteriza porque el otro de los citados auriculares (34) aplicable al otro de los citados pabellones de la oreja del paciente comprende un anillo abierto sin fuente luminosa.
2. Aparato terapéutico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la radiación óptica es pulsada aproximadamente a 5 kHz.
3. Aparato terapéutico como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que la radiación óptica tiene una forma de onda rectangular.
4. Aparato terapéutico de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la radiación óptica es pulsada con un coeficiente de utilización mayor que el 50%.
5. Aparato terapéutico de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la radiación óptica es pulsada con un coeficiente de utilización no menor del 80%.
6. Aparato terapéutico de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que los medios de modulación son operables para ajustar la radiación óptica a una longitud de onda seleccionada.
7. Aparato terapéutico de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la longitud de onda seleccionada está en el intervalo de 625 a 660 nm.
8. Aparato terapéutico de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la radiación óptica es luz verde.
9. Aparato terapéutico de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la radiación óptica es luz blanca.
10. Aparato terapéutico de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el auricular que no contiene fuente luminosa está configurado y dispuesto para permitir el paso de sonido.
11. Aparato terapéutico como se reivindica en cualquier reivindicación precedente que se caracteriza porque el citado aparato funciona con baterías.
12. Aparato terapéutico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el citado aparato está alimentado desde la red eléctrica por medio de un transformador reductor.
13. Aparato terapéutico de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el citado aparato comprende un temporizador que puede funcionar para desconectar la radiación óptica después de un período predeterminado.
14. Aparato terapéutico de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el citado aparato está configurado para suministrar una señal acústica al final del citado período predeterminado.
15. Aparato terapéutico de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la fuente luminosa (32) está asegurada de forma liberable al aparato con el fin de que sea reemplazable.
16. Aparato terapéutico de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la fuente luminosa (32) comprende una pluralidad de LED.

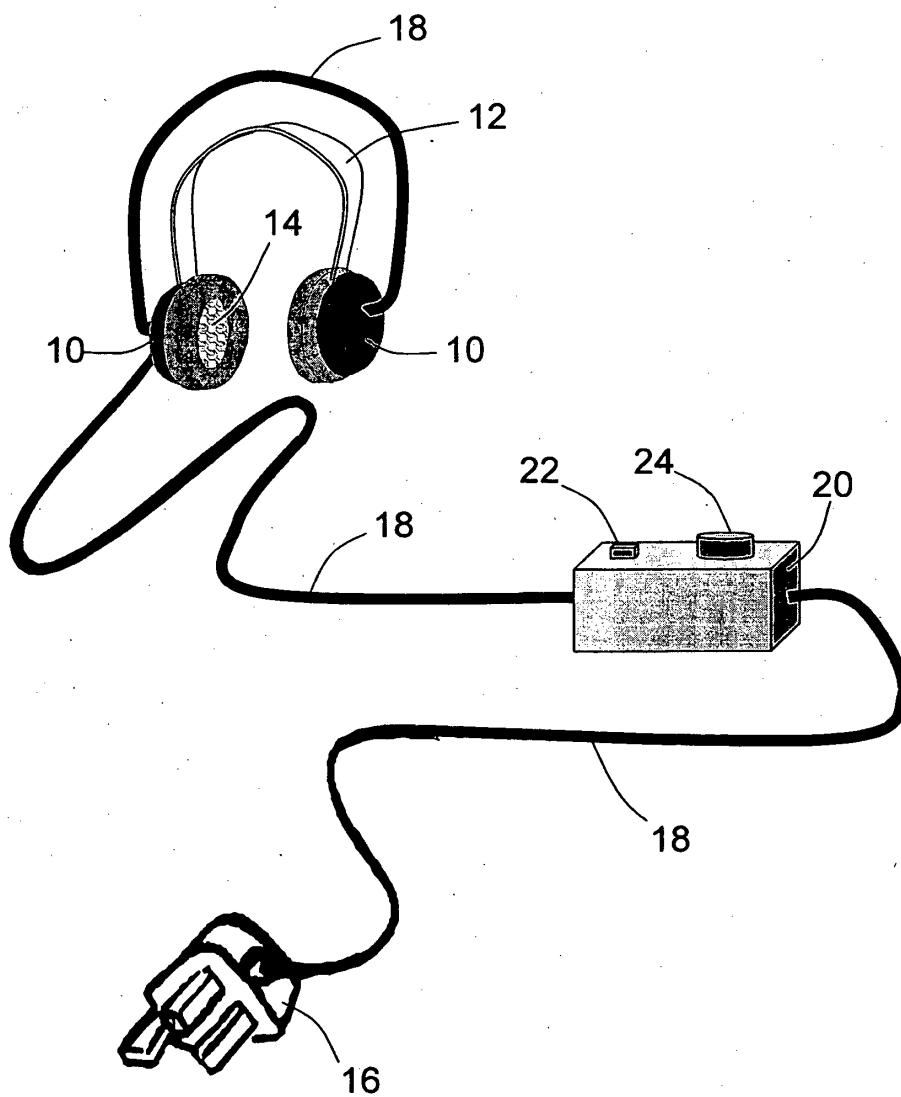


Fig 1

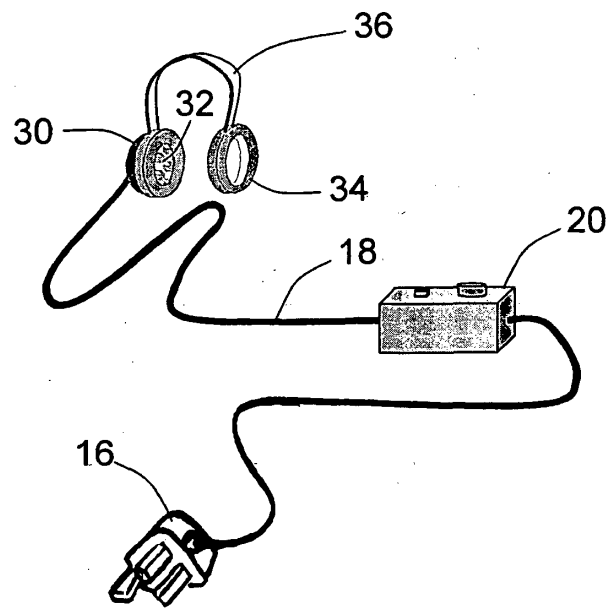


Fig 2

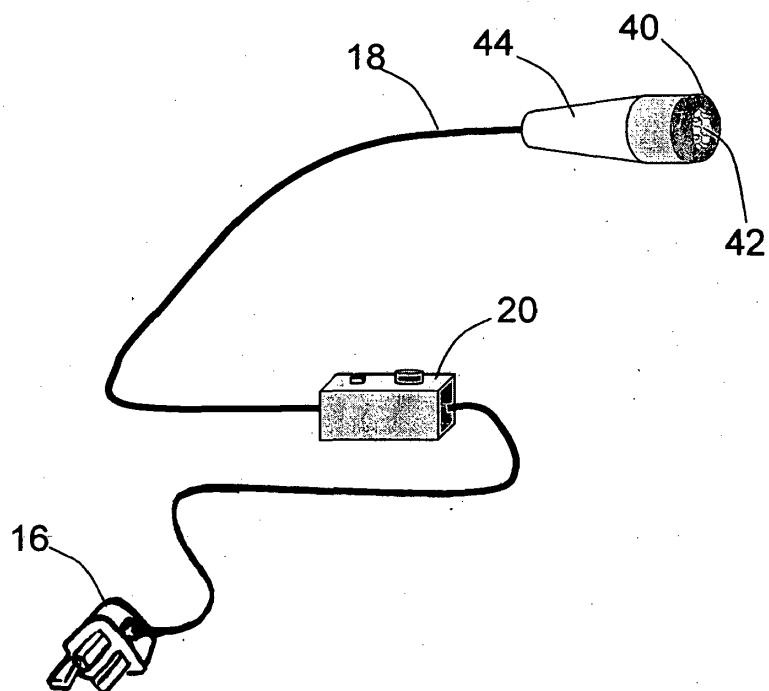


Fig 3

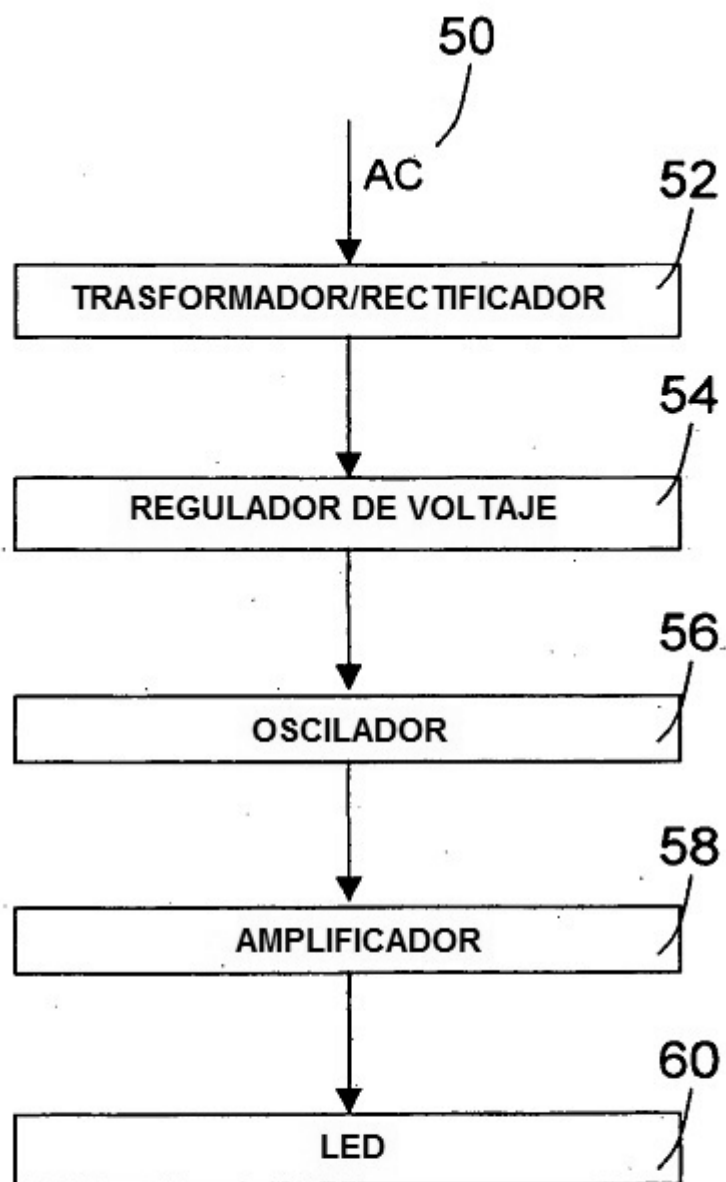


Fig 4