



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 285 428**

⑤1 Int. Cl.:
A63B 57/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04710929 .3**

⑧6 Fecha de presentación : **13.02.2004**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1651317**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **03.05.2006**

⑤4 Título: **Procedimiento y aparato para localizar pelotas de golf perdidas.**

③0 Prioridad: **05.08.2003 US 493013 P**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

⑦3 Titular/es: **Golfspeed International Ltd.**
9 Pennant Way
Christchurch, Dorset BH23 3PW, GB

⑦2 Inventor/es: **Ramsay, Michael A.**

⑦4 Agente: **Sagrado Gallastegui, Pedro**

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

Procedimiento y aparato para localizar pelotas de golf perdidas.

La presente invención se refiere a la localización de objetos perdidos, en particular aunque no exclusivamente, pelotas de golf perdidas.

Durante un juego de golf, resulta habitual que un jugador, en particular un principiante, pierda una pelota de golf. Esto resulta indeseable, debido en primer lugar al gasto de sustitución que supone un gran número de pelotas perdidas, y en segundo lugar, si una pelota no puede ser encontrada, el jugador pierde un golpe, lo que por supuesto puede dar como resultado la pérdida de un juego.

Se han descrito diversos métodos y dispositivos para superar este problema, que hacen que las pelotas de golf sean más fáciles de encontrar. Por lo general, estos procedimientos incluyen algún tipo de etiquetado de las pelotas, siendo la etiqueta más fácil de detectar. Por ejemplo, en el documento US 6.482.108, Mc Laughlin enseña el uso de un holograma aplicado a la pelota de golf, y en el documento US 6.353.386, Castonguay enseña el uso de compuestos olorosos. La desventaja de estos sistemas consiste en que el jugador tiene que adaptar la pelota colocando la etiqueta, o bien tiene que usar pelotas especialmente desarrolladas.

Otro procedimiento hace uso del hecho de que muchas pelotas de golf están recubiertas con blanqueadores que absorben luz en zonas cercanas al UV, y fluorescen a una longitud de onda más larga, por lo general en la parte azul del espectro. De ese modo, iluminando con luz UV las pelotas de golf, se puede hacer fluorescer a estas últimas, con lo que podrán ser detectadas más fácilmente. Se encuentran disponibles comercialmente dispositivos que producen la luz UV relevante. Sin embargo, estos dispositivos están previstos por lo general para su uso por la noche, con el fin de poder discriminar la emisión fluorescente de la luz de fondo circundante, presente durante el día. Adicionalmente, puesto que la luz puede brillar directamente sobre la pelota de golf, el dispositivo debe ser operado en relación de proximidad a la pelota para que se pueda observar cualquier efecto.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento y un aparato perfeccionados para la localización de objetos perdidos.

De acuerdo con la invención, se proporciona un aparato para detectar un objeto, comprendiendo el aparato:

- una fuente luminosa adaptada para emitir un rayo de luz con longitudes de onda absorbidas por el objeto o el recubrimiento presente sobre el mismo,
- un detector adaptado para detectar luz a longitudes de onda fluorescentes por el objeto o el recubrimiento del mismo, y
- un procesador adaptado para determinar la presencia de un objeto a partir de la luz detectada por el detector.

El aparato incluye además un oscilador para modular la fuente de luz. Típicamente, esto se realizará por medio de un circuito excitador.

El procesador incluye un mezclador, el cual recibe la señal de modulación desde el oscilador, y una señal

desde el detector. Típicamente, el procesador incluye además un filtro pasaba-bajo que está adaptado para dejar pasar señales de amplitud significativa si se encuentra presente una señal coherente promediada en el tiempo.

Ventajosamente, el procesador incluirá además un detector de umbral, que compara la señal procedente del filtro pasa-bajo con un umbral predeterminado, y envía una señal hasta un indicador si la señal excede el umbral, para señalar la presencia de una pelota.

Por lo general, la modulación se realizará en la gama de frecuencias de 10 Hz a 100 MHz.

Para ayudar a la comprensión de la invención, se va a describir ahora una realización específica de la misma a título de ejemplo y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista en planta de un aparato para la detección de pelotas de golf perdidas de acuerdo con la invención, y

La Figura 2 es un diagrama de bloques de los componentes eléctricos de la Figura 1.

Con referencia a la Figura 1, el aparato que se muestra incluye un oscilador 101 que está adaptado para producir una señal 102 que se utiliza para modular una fuente de luz 103. Según se muestra, la fuente de luz es un diodo emisor de luz (LED), aunque se podrían utilizar también otras fuentes. La modulación puede ser sinusoidal o de otro tipo, tal como una onda cuadrada, y puede ser una modulación de amplitud o de fase. La fuente de luz 103 produce un rayo de luz 106 con emisión en la parte azul o ultravioleta (UV) del espectro. El rayo de luz está dirigido esencialmente hacia delante desde la fuente luminosa, formando un amplio ángulo. Dependiendo de la fuente de luz, se puede utilizar una lente u otro sistema óptico 104 para dirigir, y ensanchar el rayo, y producir un patrón de emisión deseable.

Debido al recubrimiento aplicado a las pelotas de golf, las pelotas absorben luz en la gama del UV y del azul, y la re-emiten (fluorescen) a una longitud de onda más larga. La longitud de onda exacta de la fluorescencia depende del recubrimiento particular aplicado a la pelota, pero por lo general se encuentra un cambio en la longitud de onda del orden de varias decenas de nanómetros.

Otro material, tal como vidrio, en el que se puede situar una pelota de golf, también fluoresce, pero con una eficacia significativamente más baja, de tal modo que cuando se detecta fluorescencia, es probable que emane desde una pelota de golf.

El aparato incluye también un detector 109. El detector 109 está equipado con una lente 108 que permite que la luz procedente de un amplio ángulo, sea recogida por el detector. Adicionalmente, se disponen filtros 110 frente al detector, con el fin de eliminar la luz con longitudes de onda distintas a las de fluorescencia esperadas desde las pelotas de golf, y para permitir que se reciba de esta luz tanta como sea posible por parte del detector 109. Además, puesto que la fluorescencia será varios órdenes de magnitud más débil que la luz procedente de la fuente 103 luminosa, se disponen pantallas de luz 111, 112 alrededor de la fuente 103 de luz y/o del detector 109.

El detector 109 envía la corriente fotoeléctrica 114 hasta un procesador 116, para la determinación de cuándo se encuentra presente una pelota de golf. Para ayudar al procesamiento de las señales, una copia de la señal 113 de oscilador puede ser introducida tam-

bién en el procesador. Si se detecta una pelota, se envía una señal 115 a un indicador 117 para avisar al usuario de la presencia de la pelota.

El detector es sensible a, y recibe, solamente una pequeña fracción de la luz que se propaga en la dirección del detector. Cuando los detectores no están diseñados para rechazar específicamente la luz indeseada, la luz del sol puede saturar fácilmente un detector, haciendo que el dispositivo sea prácticamente inútil. Por esta razón, los detectores anteriores han sido diseñados en general para su uso por la noche, y son efectivos solamente a niveles muy bajos de luz ambiental. Sin embargo, incluso con el uso de filtros 110, la luz del sol puede ser suficientemente fuerte a las longitudes de onda relevantes, como para colmar una señal fluorescente débil.

Se puede usar detección síncrona para detectar señales fluorescentes débiles procedentes de las pelotas de golf, a partir de una luz ambiental fuerte. La modulación se aplica a la fuente de luz y al circuito de detección. Como resultado, la señal se integra coherentemente durante el período T de la modulación. La luz de fondo, sin embargo, no tiene relación de fase específica con la modulación. Como resultado, la contribución de dicha luz, o ruido, respecto a la detección de la señal, no se forma linealmente con el tiempo, sino que se forma como la raíz cuadrada del período T . De ese modo, para un tiempo de integración suficientemente largo, la señal verdadera crecerá más que la contribución de ruido, y proporcionará una detección no ambigua.

El dispositivo se podrá utilizar, en general, en una manera de barrido lento. En consecuencia, es razonable suponer que un tiempo de integración de señal del orden de $T = 0,1$ s, resulta razonable. Esto corresponde a admitir solamente ruido dentro de un ancho de banda B de aproximadamente $B = 1/T = 10$ Hz.

Haciendo ahora referencia a la Figura 2, se aprecia

que muestra la implementación de la detección síncrona. Un oscilador 201 aplica una modulación 202 a un circuito 203 excitador que, a su vez, proporciona una señal excitadora al LED 204 y envía simultáneamente la señal 205 de modulación a un mezclador 206. La frecuencia de la señal de modulación no importa críticamente, y puede extenderse en la gama desde 10 Hz hasta 100 MHz. La luz 207 de salida se convierte en fluorescencia 208 por medio de una pelota de golf o similar, la cual es recibida por el detector 209, es enviada (210) al amplificador 211, y desde éste, es enviada 212 al otro puerto de entrada del mezclador 206. La salida 213 del mezclador 206 se envía a un filtro 214 pasa-bajo (LPF). El filtro está diseñado para cortar las frecuencias por encima del ancho de banda B designado, y por lo tanto, sólo deja pasar señales de magnitud significativa si se encuentra presente una señal coherente promediada en un tiempo $T = 1/B$. La salida 215 del LPF se hace pasar hasta un detector 216 de umbral, que compara la señal LPF con un umbral predeterminado. Si la señal excede el umbral predeterminado, entonces se envía una señal 217 hasta un indicador 218 para señalar la presencia de una pelota.

La invención no está prevista para que quede limitada a los detalles de la realización que se ha descrito en lo que antecede. Por ejemplo, se pueden usar múltiples fuentes de luz para incrementar la potencia luminosa aplicada a la pelota de golf. Además, la fuente de luz puede ser modulada a una frecuencia alta, tal como 10-100 MHz, de modo que la detección de la fase de la señal recibida con relación a la fase de modulación aplicada, puede ser utilizada para determinar también la distancia a la pelota. Finalmente, el dispositivo puede ser construido utilizando lentes de plástico para las distintas opciones, incluyendo lentes Fresnel de plástico.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para detectar un objeto, comprendiendo el aparato:

- una fuente de luz adaptada para emitir un haz de luz a las longitudes de onda absorbidas por el objeto o por un recubrimiento del mismo;

- un detector adaptado para detectar luz a las longitudes de onda fluorescidas por el objeto o por el recubrimiento del mismo,

que se **caracteriza** porque comprende además:

- un procesador adaptado para determinar la presencia de un objeto a partir de la luz detectada por el detector, y

- un oscilador para modular la fuente de luz;

en el que el procesador incluye un mezclador, que recibe la señal de modulación procedente del oscilador, y una señal procedente del detector.

2. Aparato según se reivindica en la reivindicación 1, que incluye además un circuito excitador.

3. Aparato según se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el procesador incluye además un filtro pasa-bajo que está adaptado para dejar pasar señales de magnitud significativa si se en-

cuentra presente una señal coherente promediada en el tiempo.

4. Aparato según se reivindica en la reivindicación 3, en el que el procesador incluye además un detector de umbral, que compara la señal procedente del filtro pasa-bajo con un umbral predeterminado, y envía una señal a un indicador cuando la señal excede el umbral, para indicar la presencia de una pelota.

5. Aparato según se reivindica en la reivindicación 1, en el que la modulación estará comprendida en la gama de frecuencia de 10 Hz a 100 MHz.

6. Un procedimiento que utiliza el aparato de cualquiera de las reivindicaciones anteriores para localizar objetos perdidos, teniendo los objetos un recubrimiento que absorbe luz a una longitud de onda, y que fluoresce a una segunda longitud de onda, consistiendo el procedimiento en las etapas de:

- proporcionar un haz de luz que tenga una longitud de onda absorbida por el recubrimiento del objeto,

- detectar luz de las longitudes de onda fluorescidas por el objeto que ha de ser localizado, y

- determinar a partir de la luz detectada, la presencia o no del objeto.

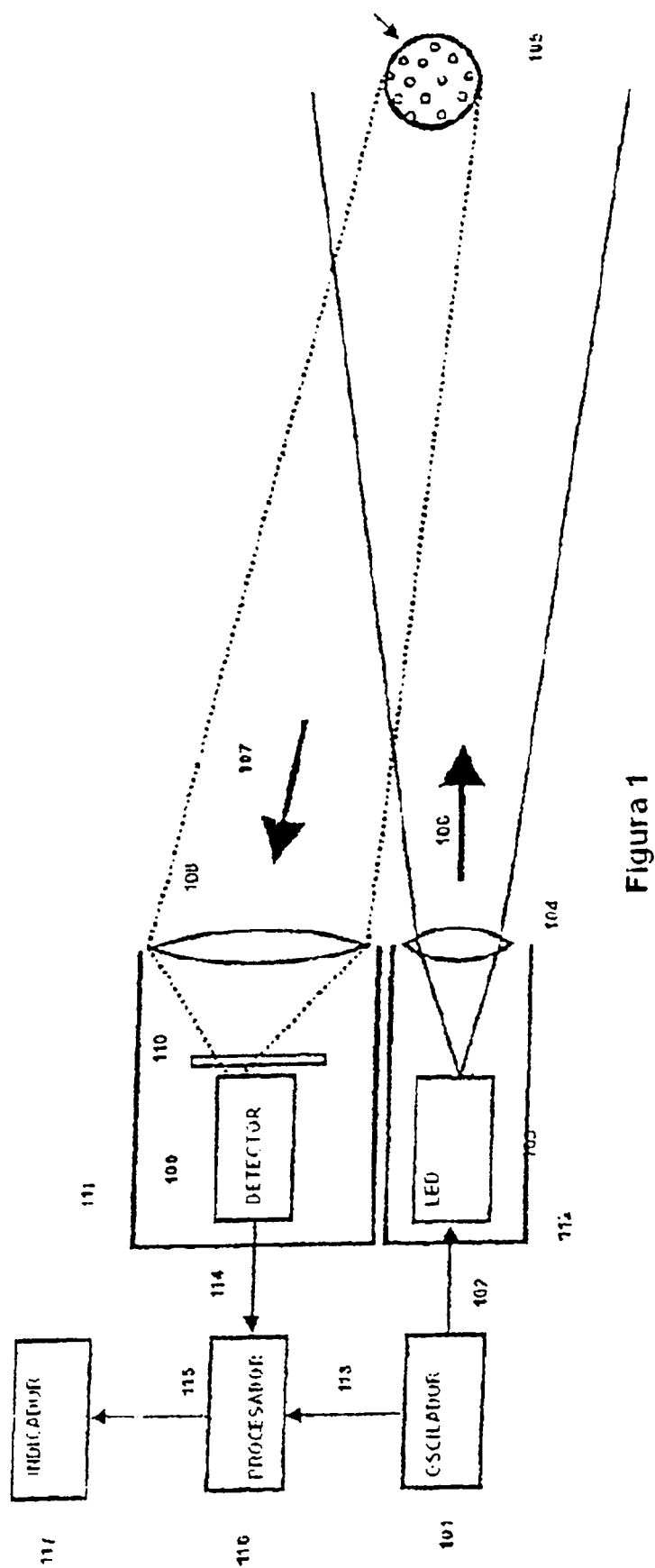


Figura 1

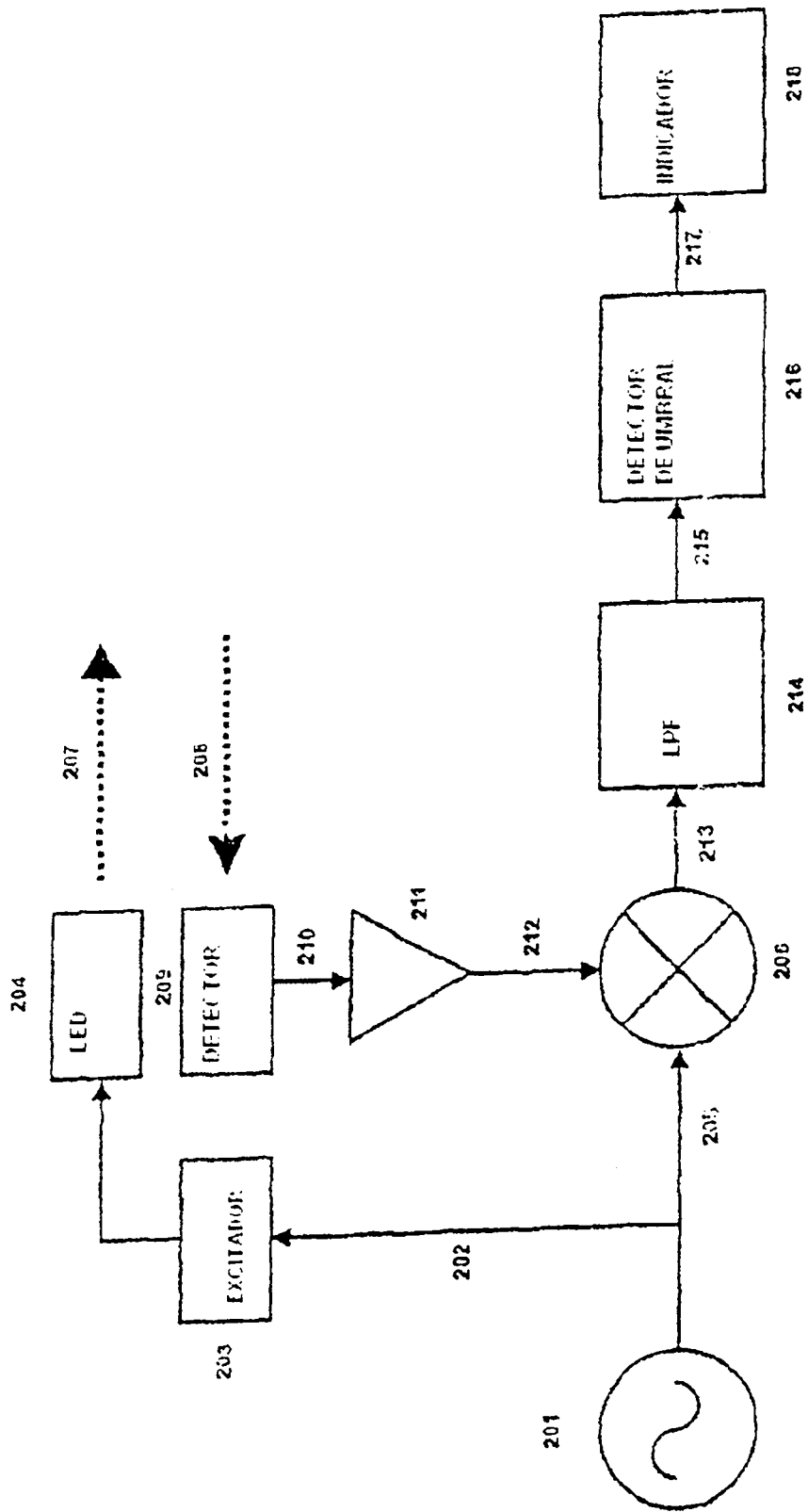


Figura 2