



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 347 018**

⑤1 Int. Cl.:  
**A63B 43/00** (2006.01)  
**A63B 71/06** (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **07818657 .4**  
⑨6 Fecha de presentación : **02.10.2007**  
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1976601**  
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2008**

⑤4 Título: **Concepto para la activación de un dispositivo de juego.**

③0 Prioridad: **12.10.2006 DE 10 2006 048 387**  
**16.04.2007 DE 10 2007 017 549**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.10.2010**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.10.2010**

⑦3 Titular/es: **Cairos Technologies AG.**  
**Im Stockmädle 18**  
**76307 Karlsbad, DE**

⑦2 Inventor/es: **Englert, Walter y**  
**Bucher, Tilman**

⑦4 Agente: **Miltenyi, Peter**

ES 2 347 018 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

Concepto para la activación de un dispositivo de juego.

5 La presente invención se refiere a un concepto para la activación de un dispositivo de juego, tal como, en especial, para la activación de una pelota de fútbol que se puede utilizar en un juego de fútbol.

10 Múltiples tareas, tales como, por ejemplo, la determinación de la posición de la pelota en un juego de fútbol, parten del conocimiento de las posiciones y/o de la orientación de los objetos. En un juego de fútbol, uno de los temas de mayor discusión es si, en situaciones críticas, la pelota ha superado o no la línea de la portería. Para ello es necesario que se pueda medir la posición de la pelota en la línea de la portería con una exactitud aproximada de  $\pm 1,5$  cm.

15 La determinación de posición, o bien el posicionado de la pelota, puede tener lugar, por ejemplo, mediante campos magnéticos, que pueden ser generados en las proximidades de la portería, por ejemplo, mediante bobinas y/o en los postes de la portería. Si el dispositivo de juego, por ejemplo una pelota, dispone de un sensor de campo magnético, el determinar la intensidad del campo magnético generado por las bobinas puede llevar a la determinación de si la pelota ha superado o no la línea de portería.

20 Puesto que en un partido de fútbol la velocidad de la pelota puede llegar a los 140 km/h, para la medición de posición, a efectos de medición para determinar una situación de gol, se debe poder determinar de manera muy exacta la posición de la pelota, especialmente en las proximidades de la portería. Esto requiere, por ejemplo, la activación de un lector a una velocidad de exploración elevada para efectuar la lectura de un sensor magnético, para una medición detallada y exacta del campo magnético en la zona de la portería.

25 En el estado de la técnica se ha dado a conocer anteriormente el activar un sensor previsto en una pelota para la medición del campo magnético terrestre cuando mediante un segundo conmutador de aceleración de la Tierra de tipo mecánico (conmutador de fuerza g) se detecta el giro de la pelota (US 6.151.563). Este procedimiento no posibilita, no obstante, la activación a una velocidad de exploración rápida de un lector para efectuar la lectura de un sensor de campo magnético para una medición detallada y exacta del campo magnético en la zona de la portería.

30 El objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un concepto funcional y sencillo para la activación a una elevada velocidad de exploración de un lector para efectuar la lectura de un sensor de campo magnético para una medición detallada y exacta del campo magnético en la zona de la portería.

35 Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes.

Se dan a conocer formas de realización preferentes en las reivindicaciones dependientes.

40 La base de la presente invención consiste en que un dispositivo electrónico en un aparato de juego, o bien en una pelota de juego, en la proximidad de una portería o bien en la propia portería, será activado mediante una señal de activación en la portería, para posibilitar de esta manera, por ejemplo, una medición muy exacta de la posición del dispositivo de juego, o bien de la pelota de juego.

45 De acuerdo con un primer ejemplo de realización de la presente invención, un aparato de juego, o bien una pelota, pueden ser activados en las proximidades de la portería por medio de un campo magnético. En este caso, el campo magnético en la portería será establecido, por ejemplo, mediante bobinas en o sobre los postes o travesaños de la portería y/o por detrás de la misma. Si la pelota llega a las proximidades de la portería, ello será detectado mediante un sensor de campo magnético integrado en la pelota, de manera que la pelota, por fuera de un determinado alcance de la señal de activación, o bien del campo magnético, lleva a cabo mediciones del campo magnético, por ejemplo, con una velocidad de exploración reducida, para ahorrar corriente eléctrica. Tan pronto como el campo magnético generado por las bobinas es medido en la portería, se conmuta un sistema de medición, o bien un dispositivo electrónico, en la pelota, a una velocidad de exploración más elevada para recibir datos de medición referentes al campo magnético en periodos de tiempo más cortos, y de esta manera con mayor precisión.

55 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, la velocidad de exploración más elevada del dispositivo electrónico de la pelota puede ser activada mediante una señal de radio, en especial una señal de radio débil, en las proximidades de la portería; además, en las proximidades de la portería o en la propia portería se ha dispuesto un emisor de radio para enviar la señal de radio para la activación de la pelota. De acuerdo con este aspecto, la pelota presenta un receptor de radio adaptado a la señal de radio.

60 En el concepto de la invención, la detección del campo magnético, en especial una detección del campo magnético de alta exactitud, se conmutará solamente en caso de que sea necesario. Este es el caso, por ejemplo, cuando la pelota se encuentra en las proximidades de la portería. Si la pelota se encuentra fuera del alcance del campo magnético existente en la portería, el dispositivo electrónico de la pelota será llevado a una modalidad de ahorro de energía, por ejemplo, con una velocidad de exploración menor.

65 En la modalidad de ahorro de energía, de acuerdo con un ejemplo de realización la pelota efectúa la medición de manera continuada, pero con gran ahorro de corriente, con una velocidad reducida de exploración, del campo

magnético predominante en el lugar en que se encuentra la pelota, que fuera de la portería puede ser, por ejemplo, el campo magnético terrestre. Tal como ya se ha dado a conocer con anterioridad, el campo magnético generado por las bobinas para el reconocimiento de la portería, o bien la señal de radio para la activación, pueden ser detectados solamente a una distancia relativamente pequeña de la portería. Tan pronto como la pelota, o bien el receptor de radio o el sensor de campo magnético existente en la pelota, capta dicho campo magnético, o bien la señal de radio, se conmutará a una velocidad de exploración más elevada o máxima del dispositivo electrónico de la pelota.

Una ventaja de la presente invención consiste en el hecho de que solamente se lleva a cabo la activación del dispositivo electrónico para la captación de alta definición de un campo magnético cuando ello es necesario. De este modo, se puede ahorrar energía en los periodos de tiempo en los que no es necesaria una medición muy exacta y, de esta manera, se consigue una vida útil más prolongada de la batería que facilita la energía a la pelota.

A continuación, se explicarán ejemplos de realización preferentes de la presente invención teniendo en cuenta los dibujos adjuntos. En los dibujos:

La figura 1 muestra una representación esquemática de una pelota en la zona de una portería para explicación del concepto de la invención;

La figura 2 es un diagrama de flujo para la explicación de un procedimiento para la activación de una pelota de juego, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención;

La figura 3 muestra una pelota de juego, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención; y

Las figuras 4a y 4b muestran dos ejemplos de realización de un captador de señal de activación.

En referencia a la presente descripción, se debe tener en cuenta que en ejemplos de realización distintos, los elementos funcionales iguales o que tienen igual funcionamiento presentan iguales numerales de referencia y, por lo tanto, las descripciones de dichos elementos funcionales son intercambiables entre sí en los siguientes ejemplos de realización que se han mostrado.

La figura 1 muestra una pelota de juego (100) en las proximidades inmediatas de una portería de fútbol (110), la cual se encuentra sobre una línea de portería (120). En un espacio predefinido alrededor de la portería (110) se puede captar una señal de activación (130) procedente de la pelota (100) para activar un dispositivo de medición en la pelota de juego (100), o bien para aumentar la velocidad de exploración del dispositivo electrónico de medición.

De acuerdo con ejemplos de realización, la señal de activación (130) puede ser un campo magnético, en especial, un campo magnético alterno distinto del campo eléctrico terrestre, el cual es medible en una zona predeterminada alrededor de la portería (110). En este caso, el campo magnético generado, por ejemplo, por las bobinas (110) dispuestas sobre la portería, puede ser utilizado para una decisión relacionada con la portería, es decir, para la decisión de si la pelota (100) ha sobrepasado la línea de portería (120).

De acuerdo con otro ejemplo de realización, la señal de activación (130) puede ser también una señal de radio débil que se puede captar en una zona predeterminada alrededor de la portería (110). Además, se encuentra en las proximidades de la portería (110), a título de ejemplo, un emisor de radio apropiado para enviar la señal de radio.

Si la señal de activación (130) consiste en un campo magnético generado por las bobinas de la portería, o una señal de radio, ello tiene efectos sobre el dispositivo electrónico de la pelota (100). A continuación, se explicarán diferentes ejemplos de realización de la pelota de juego (100), de acuerdo con la presente invención, haciendo referencia a las figuras 3 y 4. En ellas se explicará de manera más detallada un procedimiento, según la figura 2, para la activación de la pelota de juego (100), de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención.

En una etapa (S200) se captará por la pelota (100) una señal de activación (130) de la misma, la cual, tal como se ha descrito en lo anterior, puede consistir en un campo magnético o en una señal de radio. En una etapa subsiguiente (S210), en base a la señal de activación (130), se activará un dispositivo lector para efectuar la lectura de un sensor de campo magnético de la pelota.

Si la señal de activación (130) es una señal de radio, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, se puede conmutar el lector para efectuar la lectura del sensor de campo magnético en caso de existencia de señal de radio, o bien se puede variar la velocidad de exploración del dispositivo de lectura pasando a una velocidad más elevada.

Para el caso de que la señal de activación (130) consiste en un campo magnético generado por bobinas situadas en la portería (110), se pasa por dos etapas adicionales (S180) y (S190) anteriores a la etapa (200). En la etapa (S180), la pelota mide, con una velocidad de exploración más reducida de ahorro energético, un campo magnético circundante con el sensor de campo magnético integrado en la pelota, a efectos de leer los valores medidos por el sensor de campo magnético en la etapa (S190) con un dispositivo de lectura. Solamente cuando los valores del campo magnético, o bien los valores de intensidad del campo magnético, se detectan por encima de un determinado valor de umbral se producirá la activación de la pelota o bien la activación de la velocidad de exploración mas elevada. En este

caso, el primer valor umbral puede ser, de acuerdo con ejemplos de realización, superior a una magnitud del campo magnético terrestre en la superficie terrestre en el lugar en que se encuentra la pelota de juego (100). En la superficie terrestre, el campo magnético es relativamente débil. Varía entre 60 microtesla en los polos y unos 30 microtesla en el ecuador. En Europa central, es aproximadamente de 48 microtesla, de manera que aproximadamente 20 microtesla se  
 5 manifiestan en dirección horizontal y aproximadamente 44 microtesla en dirección vertical. De acuerdo con ejemplos de realización, se tiene, por lo tanto, un rango de valores apropiados para el primer umbral de 40 a 70 microtesla. Un campo magnético alterno puede ser detectado a base de su frecuencia, incluso para intensidades de campo más reducidas, casi como campo de modulación del campo magnético terrestre.

10 Una pelota de juego (100), de acuerdo con ejemplos de realización de la presente invención, para la realización del procedimiento mostrado esquemáticamente en la figura 2, se ha mostrado en la figura 3.

La pelota de juego (100) presenta un sensor de campo magnético (300), un dispositivo de lectura (310) para la lectura del sensor de campo magnético, un captador de señal de activación (320) para captar una señal de activación  
 15 (130) y un control (330) para controlar el dispositivo de lectura (310).

El captador de señal de activación (320) está acoplado con el dispositivo de control (330), de manera que en caso de existencia de una señal de activación (130), el lector (310) del sensor de campo magnético (300) lee con una primera velocidad de exploración, y en el caso de que no exista señal de activación, el lector (310) del sensor de campo magnético efectúa la lectura con una segunda velocidad de exploración, más reducida. En este caso, el control (330) desempeña el control de la velocidad de exploración del dispositivo de lectura (310). De acuerdo con ejemplos de realización, el control (330) está constituido para que la primera velocidad de exploración sea, como mínimo, diez veces superior, preferentemente un mínimo de 100 veces superior que la segunda velocidad de exploración.

25 De acuerdo con ejemplos de realización, el sensor de campo magnético (300) es un sensor magnético tridimensional, es decir, puede medir componentes de intensidad de campo magnético ( $H_x$ ,  $H_y$ ,  $H_z$ ) correspondientes a las tres coordenadas espaciales (x, y, z), que más adelante se pueden utilizar también para la determinación de la magnitud de la intensidad de campo, de acuerdo con la ecuación

$$30 \quad |H| = \sqrt{H_x^2 + H_y^2 + H_z^2}$$

El sensor de campo magnético (300) puede presentar sensores Hall o elementos magneto-resistentes. Además, en  
 35 el sensor de campo magnético (300) puede estar integrado un convertidor analógico-digital.

Para el caso de que la pelota (100) es activada por medio del campo magnético generado por las bobinas existentes en la zona de la portería, el captador de señal de activación (320) está acoplado con el sensor de campo magnético (300) o con el dispositivo de lectura (310) para la lectura del sensor de campo magnético, tal como se ha mostrado por las designaciones (340) ó (350). En este caso, el captador de señal de activación (320) comprende, de acuerdo  
 40 con ejemplos de realización, un dispositivo para comparar los valores de campo magnético medidos por el sensor de campo magnético (300) como señal de activación (130) con el primer valor de umbral, tal como se ha mostrado esquemáticamente en la figura 4a. En este caso, el dispositivo de comparación puede ser un dispositivo de determinación de valor umbral.

45 La figura 4a muestra un captador de señal de activación (320) con un dispositivo de determinación de valor umbral (400), de manera que en una entrada del captador de señal de activación (320) o bien del dispositivo de determinación de valor umbral (400) se realizan valores de medición de intensidad de campo (410). Estos valores de medición de intensidad de campo pueden ser enviados directamente desde el sensor de campo magnético (300) con intermedio del tramo de acoplamiento (340) al captador de señal de activación (320) o bien desde el lector (310) con intermedio del  
 50 tramo de acoplamiento (350). De acuerdo con ejemplos de realización, los valores de medición de intensidad de campo (410) corresponden a la magnitud  $|H|$  del campo magnético medido del lugar en que se encuentra la pelota (100). Si la intensidad de campo magnético medida se encuentra por encima del primer valor de umbral, se transmitirá una señal al control (330), de forma que dicho control (330) gobierna el dispositivo de lectura (310) para la lectura del sensor de campo magnético (300), con una velocidad de exploración más elevada que si no existe señal de radio.

Para el caso de un campo magnético alternativo como señal de activación, el dispositivo de determinación de valor de umbral (400) puede comprobar también la existencia de una frecuencia en los valores de medición de intensidad de campo magnético.

60 Si la activación de la pelota o bien el cambio de velocidad de exploración en el lugar en base a una señal de radio como señal de activación (130), el captador de señal de activación (320) presenta, de acuerdo con ejemplos de realización, además, un captador de radio para recibir la señal de radio como señal de evaluación, tal como se ha mostrado esquemáticamente en la figura 4b.

65 La figura 4b muestra un captador de señal de activación (320) con un receptor de radio (420). De esta manera, el receptor de radio (420) puede ser constituido de manera muy simple para llevar a cabo, por ejemplo, solamente una detección de potencia RF en un rango de frecuencia predeterminado. Si la potencia RF recibida se encuentra en la

## ES 2 347 018 T3

banda de frecuencia prevista para la señal de radio sobre un primer valor de umbral de potencia RF, se transmitirá una señal al control (330), de manera que dicho control (330) gobernará el lector (310) para la lectura del sensor de campo magnético (300), con una mayor velocidad de exploración que si no existiera la señal de radio. También, en este caso, el captador de señal de activación (320) puede presentar un dispositivo para la determinación del valor de umbral para el caso de superar un valor de umbral de potencia RF, enviar la señal al control (330).

Cuando se detecta una activación en base a la existencia de una señal de activación, es decir, un campo magnético o una señal de radio, se leerá el sensor de campo magnético (300) con una primera velocidad de exploración, y cuando no se capta activación alguna, el sensor de campo magnético (300) será leído con una segunda velocidad de exploración más reducida. En el caso de la activación mediante una señal de radio, la segunda velocidad de exploración puede ser nula, es decir, para el caso de que no exista señal de activación, no se llevará a cabo medición alguna del campo magnético.

De acuerdo con la presente invención, la pelota de juego (100) presenta además un emisor de radio para enviar los valores de campo magnético leídos a un dispositivo central de evaluación, tal como se ha mostrado por el numeral (360). El dispositivo central de evaluación puede entonces, mediante los valores de campo magnético, llegar, por ejemplo, a una decisión referente a la portería.

Además, la pelota de juego (100) puede presentar también una memoria o dispositivo de almacenamiento para almacenar los valores de campo magnético que se han leído. De esta manera, por ejemplo, después del final del partido o después de una situación determinada de portería, se puede decidir si se ha traspasado la portería o no mediante la lectura de la memoria.

De manera resumida, el concepto de la presente invención consigue la posibilidad de activación de un dispositivo de juego, en especial una pelota de juego en las proximidades de una portería con intermedio de una señal de activación, la cual puede ser, por ejemplo, una señal de radio débil en la zona de la portería o un campo magnético de bobinas dispuestas en la portería. Además, la pelota, según los ejemplos de realización, presenta un dispositivo de evaluación de la señal de activación que recibe, como señal de activación, los valores de campo magnético (410) con una reducida velocidad de exploración procedente del sensor de campo magnético (300) o del lector de campo magnético (310), o la señal de radio como señal de activación y en base a ello, el dispositivo de control (330) aumenta la velocidad de exploración del sistema de medición del campo magnético situado en la pelota en las proximidades de la portería.

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el sensor de campo magnético (300), si no existe señal de activación (130), es leído cada 100 milisegundos (ms). Tan pronto como se identifica la señal de activación de la pelota (100) o bien del dispositivo de evaluación de la señal de actividad (320), el sensor de campo magnético (300) será leído, por ejemplo con transcurros de tiempo menores de 1 ms.

En el concepto, según la invención, se pasa a una velocidad de exploración más elevada solamente durante un corto periodo de tiempo, a saber, aquel durante el que se puede recibir la señal de activación (130) (campo magnético, señal de radio), procedente de la pelota (100), para ahorrar energía. Cuando la pelota (100) no recibe señal de activación durante un largo periodo de tiempo, por ejemplo durante el día, el mando (330) controla la velocidad de exploración del sensor magnético (300), por ejemplo, de forma tal que solamente se leen los valores de medición cada 10 segundos.

De esta manera, se puede reducir, de manera adicional, el consumo de energía de la pelota, puesto que, de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, se puede consultar la situación de la batería de la pelota (100), se asegura que la velocidad de exploración en la pelota (100) queda ajustada nuevamente al inicio del juego, por ejemplo, a 100 milisegundos o bien 10 Hz.

De acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el suministro de corriente en la pelota (100) puede ser previsto, por ejemplo, para 300 horas de tiempo efectivo de juego. En su estado de funcionamiento designado como "Power down" (potencia reducida), la duración de vida útil de la batería de la pelota (100) puede ser ajustada, por ejemplo, a tres años. Mediante la utilización de una batería se puede prescindir por completo de una técnica engorrosa de carga para un acumulador.

En este punto se debe explicar que el suministro de energía de la pelota (100) puede tener lugar naturalmente sin batería, mediante acumuladores, los cuales pueden ser cargados, por ejemplo, mediante procesos naturales, tales como la recepción de luz o el movimiento. Esto puede tener lugar, por ejemplo, mediante inducción en una bobina. No obstante, ello requeriría técnicas de carga relativamente complejas.

Con el concepto objeto de la invención, no se puede reconocer cuantas pelotas están en juego. La puesta en juego de la pelota en el campo de juego no puede ser reconocida. Solamente cuando la pelota (100) llega a las proximidades directas de la portería (110) se reconoce a la misma como pelota de juego. En este caso, se pueden identificar, de todos modos, posiciones por detrás de la portería. Si la pelota atraviesa la línea de portería (120), se puede reconocer la portería y se puede mostrar. El reconocimiento de si la pelota se encuentra detrás de la portería puede tener lugar, por ejemplo, porque en este caso la intensidad de campo de una bobina por detrás de la portería es incomparablemente elevada con respecto a la intensidad de campo de las bobinas en los largueros y travesaños de la misma. Para reconocer este hecho, la pelota o el dispositivo captador de señal de activación (320) presenta, según ejemplos de realización, un dispositivo para comparar los valores del campo magnético con un segundo valor de umbral superior al primer valor

de umbral para evitar la activación o la conmutación en caso de superar el segundo valor de umbral. En caso de que se supere el segundo valor de umbral, ello es indicación de que la pelota se encuentra detrás de la portería. Este concepto puede ser utilizado también en la activación mediante una señal de radio, de manera que el emisor de la señal de radio estará situado detrás de la portería y, por lo tanto, se puede medir detrás de la portería una intensidad de campo de la señal de radio superior a la existente por delante de la portería. Además, la pelota o el dispositivo captador de señal de activación (320) presenta, de acuerdo con ejemplos de realización, un dispositivo para la comparación de la potencia de radio recibida por el receptor (420) con un segundo valor de umbral de potencia RF, superior al primer valor de umbral de potencia RF, para evitar la activación al superar el segundo valor de umbral.

Finalmente, se debe indicar además que la presente invención no está limitada a los correspondientes componentes de la pelota de juego (100) o al procedimiento que se ha explicado y que dichos componentes y procedimientos pueden variar. Los conceptos que se han utilizado están destinados solamente a describir formas de realización específicas y no se utilizarán de forma limitativa. Cuando en la descripción y en las reivindicaciones se utilizan el singular o artículo indeterminado, éstos se referirán a los plurales de estos elementos, siempre que la interpretación global no tenga un claro significado distinto. Lo mismo es válido en sentido inverso.

Dependiendo de las peculiaridades, los procedimientos, según la invención, pueden ser implementados en hardware o en software. La implementación puede tener lugar mediante un medio de almacenamiento digital, por ejemplo, un disquete o CD con señales de control legibles electrónicamente, que puede funcionar conjuntamente con un sistema de ordenador programable, que llevará a cabo el correspondiente procedimiento. De manera global, la invención comprende también un producto de programa de ordenador con un código de programa almacenado en un soporte legible por máquina para la realización del procedimiento de la invención, cuando el producto de programa de ordenador es ejecutado en un ordenador y/o un microcontrolador. En otras palabras, la presente invención se puede llevar a cabo asimismo como programa de ordenador, con un código de programa para la realización del procedimiento para la activación de la pelota, cuando el programa de ordenador es ejecutado en un ordenador y/o un microcontrolador.

# REIVINDICACIONES

1. Pelota de juego (100) con las siguientes características:

un sensor de campo magnético (300);

un dispositivo lector (310) para la lectura del sensor de campo magnético;

un emisor de radio (360) para el envío de los valores de campo magnético leídos;

un captador de señal de activación (320) para captar una señal de activación (130), de manera que se pone en marcha una activación cuando una intensidad de campo magnético leída supera un valor de umbral; y

un dispositivo de control (330) para controlar el dispositivo lector (310), de manera que cuando, a causa de la señal de activación (130) se detecta una activación, se efectuará la lectura con una primera velocidad de exploración y cuando no se capta ninguna activación se efectuará la lectura con una segunda velocidad de exploración, más reducida.

2. Pelota de juego (100) con las siguientes características:

un sensor de campo magnético (300);

un dispositivo lector (310) para la lectura del sensor de campo magnético;

un emisor de radio (360) para el envío de los valores de campo magnético leídos;

un captador de señal de activación (320) para captar una señal de activación (130), de manera que se pone en marcha una activación cuando la potencia de radio recibida por un receptor de radio (420) supera un valor de umbral; y

un dispositivo de control (330) para controlar el dispositivo lector (310), de manera que cuando, a causa de la señal de activación (130) se detecta una activación, se efectuará la lectura con una primera velocidad de exploración y cuando no se capta ninguna activación se efectuará la lectura con una segunda velocidad de exploración menor.

3. Pelota de juego, según la reivindicación 1, en la que el sensor de campo magnético (300) es un sensor de campo magnético tridimensional.

4. Pelota de juego, según una de las reivindicaciones 1 ó 3, en el que el captador de señal de activación (320) presenta un dispositivo (400) para la comparación de los valores de medición de campo magnético medidos con el sensor de campo magnético (300) como señal de activación (130) con dicho valor de umbral.

5. Pelota de juego, según la reivindicación 4, en la que el mencionado valor de umbral es superior a la magnitud del campo magnético terrestre sobre la superficie de la tierra en la posición de la pelota de juego (100).

6. Pelota de juego, según la reivindicación 4 ó 5, en la que el captador de señal de activación (320) presenta un dispositivo para comparar los valores de medición del campo magnético con otro valor de umbral superior al mencionado valor de umbral, para evitar una activación en caso de superación del otro valor de umbral.

7. Pelota de juego, según la reivindicación 2, en la que el dispositivo captador de la señal de activación (320) presenta un dispositivo (400) para la comparación de una potencia de radio recibida por el receptor (420) con dicho valor de umbral.

8. Pelota de juego, según la reivindicación 7, en la que el captador de señal de activación (320) presenta un dispositivo para la comparación de la potencia de radio recibida por el receptor (420) con otro valor de umbral, superior al mencionado valor de umbral, para impedir una activación en caso de superación del otro valor de umbral.

9. Pelota de juego, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el control (330) está constituido para ajustar la primera velocidad de exploración para que sea, como mínimo, diez veces superior a la segunda velocidad de exploración.

10. Procedimiento para la activación de una pelota de juego (100) con un sensor de campo magnético (300), que presenta las siguientes etapas:

medición de un campo magnético con el sensor de campo magnético (300);

lectura de valores de medición del sensor de campo magnético (300) con un dispositivo lector (310);

transferencia de los valores de medición mediante un emisor de radio (360) a una unidad de evaluación; y

## ES 2 347 018 T3

captación de una señal de activación, de manera que o bien se pone en marcha una activación cuando la intensidad de campo magnético leída supera un valor de umbral de intensidad de campo magnético, o bien se pone en marcha una activación cuando la potencia de radio recibida de un receptor de radio (420) supera un umbral de potencia de radio; y

5 control del dispositivo lector (310) para la lectura del sensor de campo magnético (300), de manera que cuando a causa de la señal de activación (130) se detecta una activación, el sensor será leído con una primera velocidad de exploración, y a continuación, cuando no se detecta ninguna activación, el sensor será leído con una segunda velocidad de exploración menor.

10 11. Sistema que comprende una pelota de juego, según una de las reivindicaciones 1 ó 3-9, así como una portería, en el que para la detección de que una pelota de juego (100) ha atravesado una línea de portería, en la portería se han dispuesto bobinas para la generación de campos magnéticos, cuyos valores de campo magnético son leídos del sensor de campo magnético (300) dispuesto en la pelota de juego y mediante el emisor de radio (360) son enviados a un dispositivo central de evaluación, de manera que el control (330) gobierna la velocidad de exploración del sensor de  
15 campo magnético dependiendo de una intensidad de campo magnético leída, de manera que, de forma correspondiente, al superar un valor de umbral predeterminado, el campo magnético es leído con una primera velocidad de exploración y por debajo del valor umbral predeterminado es leído con una segunda velocidad de exploración menor.

20 12. Sistema que comprende una pelota de juego, según una de las reivindicaciones 2-9, así como una portería, en el que para la detección de que una pelota de juego (100) ha atravesado una línea de portería, en la portería se han dispuesto bobinas para la generación de campos magnéticos, cuyos valores de campo magnético son leídos del sensor de campo magnético (300) dispuesto en la pelota de juego y mediante el emisor de radio (360) son enviados a un dispositivo central de evaluación, de manera que el control (330) gobierna la velocidad de exploración del sensor de campo magnético dependiendo de la intensidad de la señal de radio recibida por un receptor de radio (420), de manera  
25 que, de forma correspondiente, al superar un valor de umbral predeterminado el campo magnético es leído con una primera velocidad de exploración, y por debajo del valor umbral predeterminado es leído con una segunda velocidad de exploración menor.

30 13. Programa de ordenador con un código de programa concebido para la realización de un procedimiento según la reivindicación 10, cuando el programa es ejecutado en un ordenador.

35

40

45

50

55

60

65

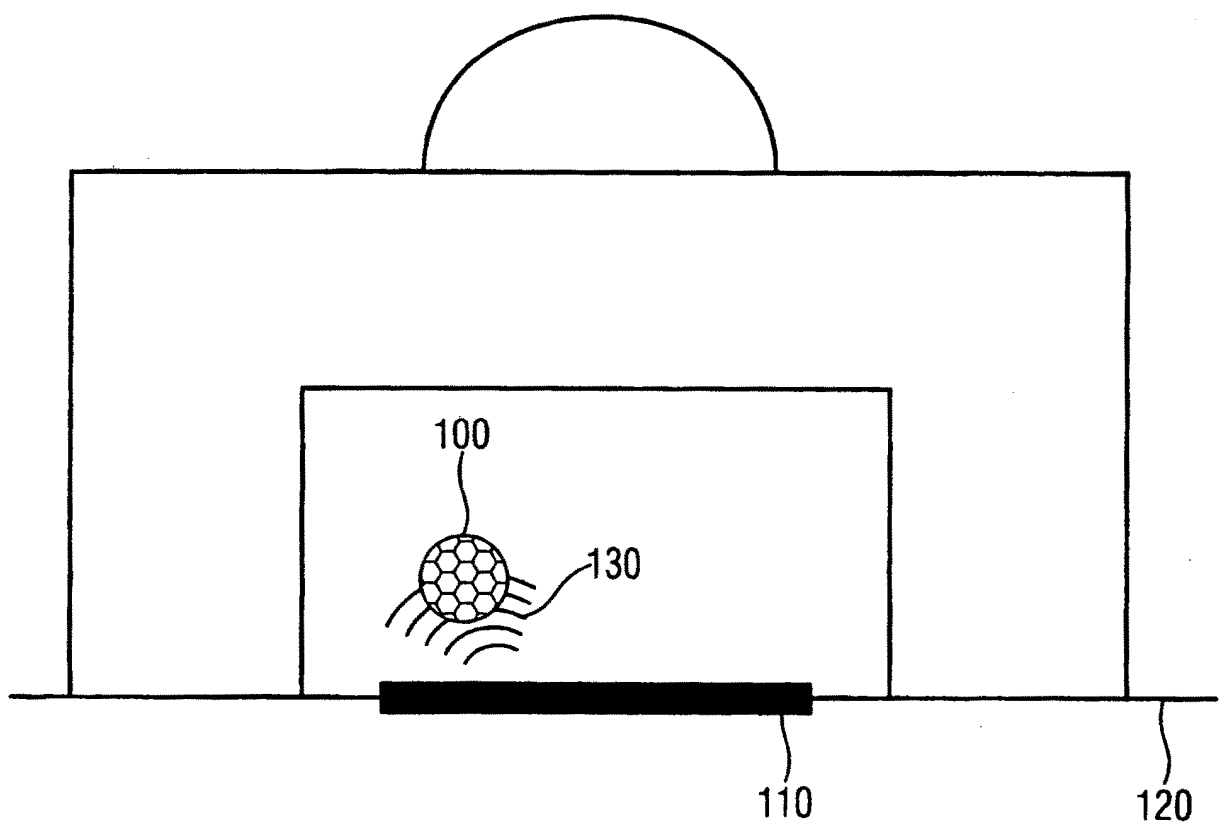


FIGURA 1

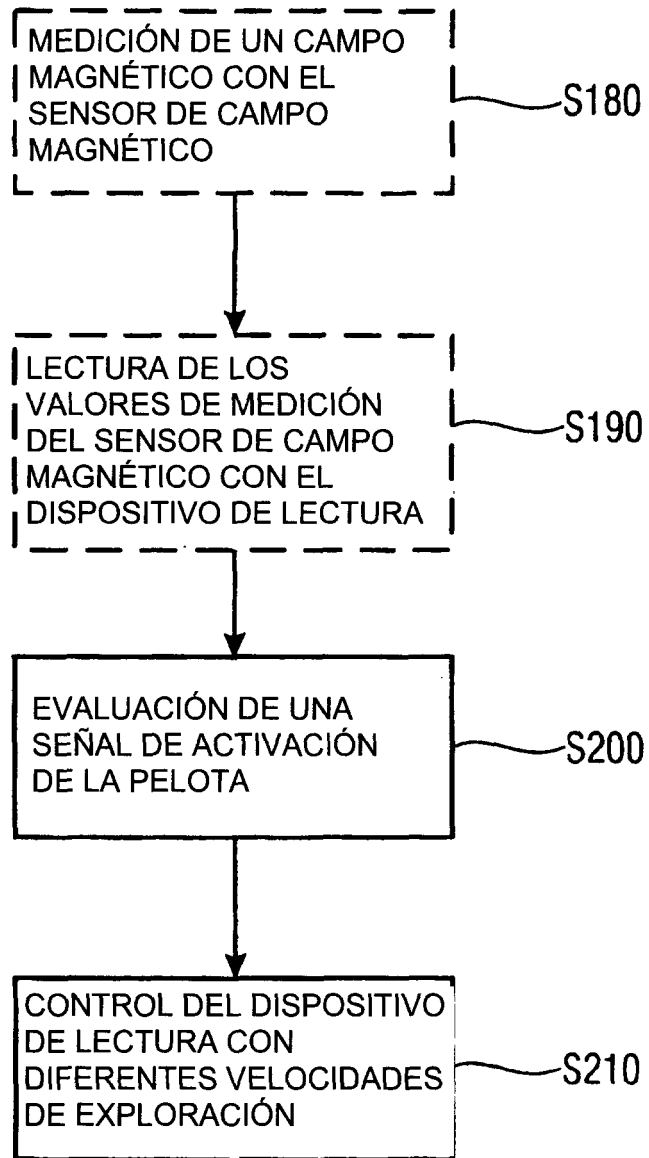


FIGURA 2

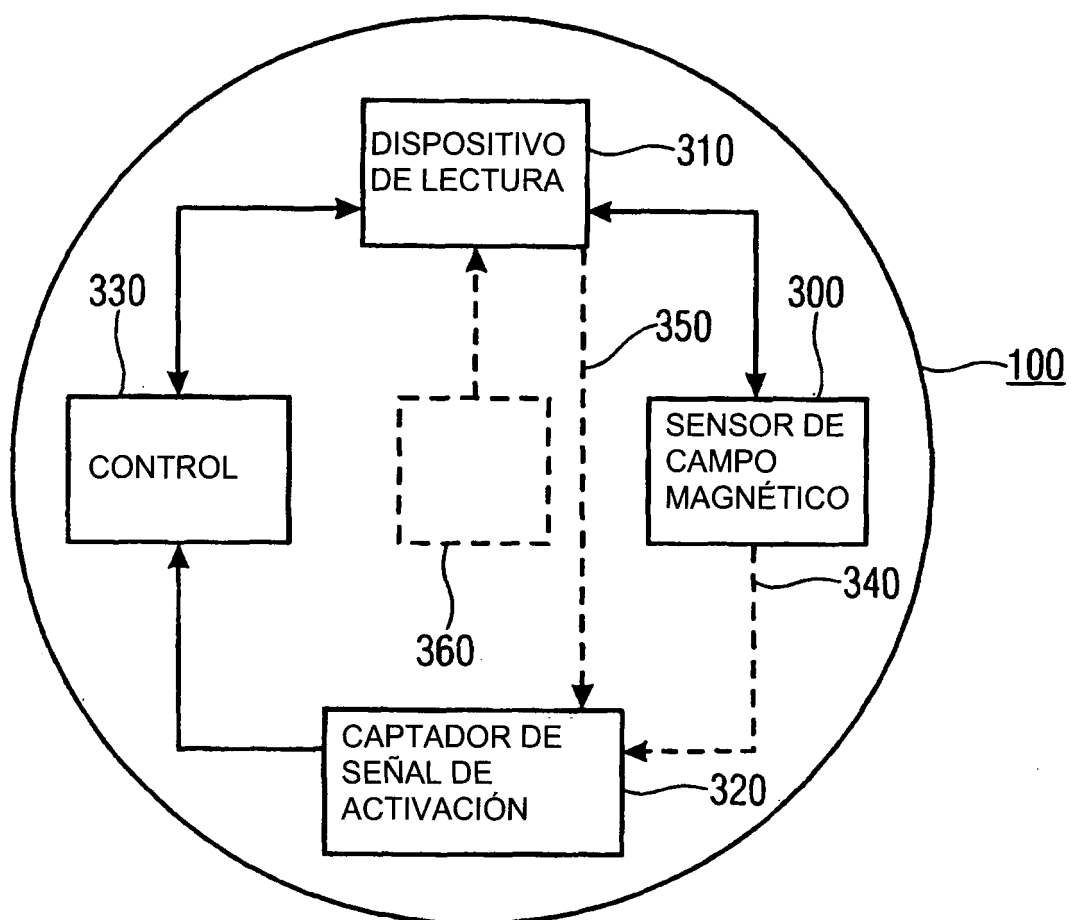
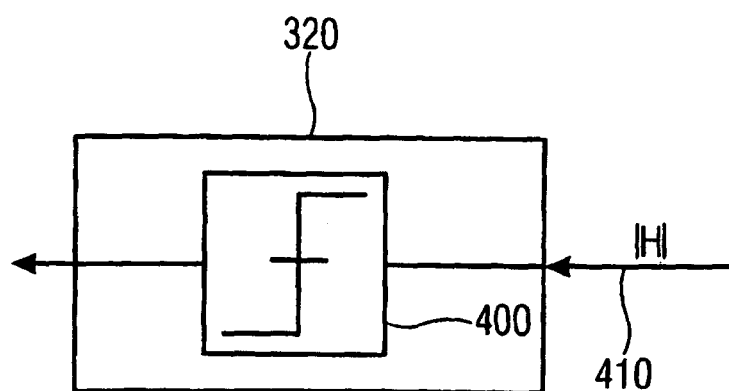
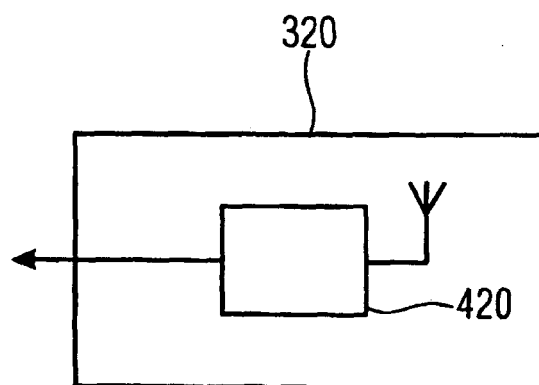


FIGURA 3



DISPOSITIVO DE  
EVALUACIÓN DE LA  
SEÑAL DE ACTIVACIÓN

FIGURA 4A



DISPOSITIVO DE  
EVALUACIÓN DE LA  
SEÑAL DE ACTIVACIÓN

FIGURA 4B