

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 392**

51 Int. Cl.:

G01V 3/08 (2006.01)

A63B 43/00 (2006.01)

A63B 24/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2009 E 09806079 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **21.09.2011 EP 2366121**

54 Título: **Sistema y procedimiento para la identificación de la posesión de la pelota con la ayuda de la generación pasiva de un campo**

30 Prioridad:

15.12.2008 DE 102008062276

15.12.2008 US 122536 P

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

31.01.2013

73 Titular/es:

CAIROS TECHNOLOGIES AG (100.0%)

**Im Stöckmädle 13
76307 Karlsbad, DE**

72 Inventor/es:

ENGLERT, WALTER

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 394 392 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

Sistema y procedimiento para la identificación de la posesión de la pelota con la ayuda de la generación pasiva de un campo

5 La presente invención se refiere en general a la detección y la facilitación de información relacionada con un jugador en caso de disciplinas deportivas de pelota y en especial a la detección y facilitación de información con respecto a la posesión de la pelota de un jugador.

El documento WO 01/37945 A2 describe el seguimiento de instrumentos de juego con signos detectables. Otros estados de la técnica se conocen por el documento DE 20 2004 006680 U1, por el documento WO 2008/043450 A1 y por el documento US 2006/178235 A1.

10 Existe en medida creciente un interés por estudiar, en caso de disciplinas deportivas de pelota tal como por ejemplo del fútbol, la interacción de las personas participantes con el instrumento de juego así como otros parámetros. Una evaluación objetiva de esta información se encuentra en el interés de las personas que participan en el juego así como del espectador.

15 En caso de un partido de fútbol es interesante, entre otras cosas, cuántas veces y cuánto tiempo ha estado un equipo o un jugador individual en posesión de la pelota. Para ello es necesario un dispositivo técnico para determinar si la pelota se encuentra dentro de un determinado radio alrededor de un jugador. Sin embargo no es deseable, generalmente, influir negativamente al funcionamiento del juego mediante medidas técnicas eventualmente molestas.

20 En caso de los sistemas existentes se intentó obtener esta información mediante una medición de la intensidad de campo de un radiotransmisor en la pelota. Sin embargo, las ondas de radio tienen el inconveniente de que puede medirse el alcance sólo de manera imprecisa debido a reflexiones y características de antena. Por consiguiente es posible sólo difícilmente una identificación de la posesión de la pelota unívoca cuando, por ejemplo, varios jugadores de equipos contrarios pelean por la pelota en un espacio estrecho.

25 En este caso la presente invención puede proporcionar una solución. La presente invención se basa en el conocimiento de que es posible y ventajoso generar un campo magnético en el instrumento de juego, por ejemplo la pelota, mediante uno o varios imanes permanentes. El propio jugador debe llevar, debido a ello, únicamente un pequeño dispositivo, preferentemente alojado en la bota o espinillera del jugador. Este dispositivo contiene un sensor de campo magnético para detectar el campo magnético de uno o de varios imanes permanentes.

30 Las señales del sensor de campo magnético se evalúan por una unidad de control para identificar si se encuentra el dispositivo, y por consiguiente el pie del jugador, en la proximidad inmediata a la pelota. Cuando la unidad de control identifica un acontecimiento de posesión de la pelota de este tipo, se emite esta información junto con un cronofechador. La información puede grabarse también, o bien repitiéndose continuamente el proceso de grabación mientras se identifica el campo magnético del imán permanente, o bien grabándose el acontecimiento con un cronofechador inicial y uno final.

35 Como alternativa, la unidad de control puede transferir, a través de un módulo de radio correspondiente, la identificación del campo magnético del imán permanente a una unidad de detección central. Por consiguiente es posible una evaluación a tiempo real de la posesión de la pelota de todos los jugadores. Esto favorece a los espectadores que pueden recurrir ya durante el juego a tal información y estadísticas, mientras que en caso de una grabación esto no es posible hasta en tiempos de pausa o tras finalizar el juego.

40 A continuación se explican en más detalle ejemplos de realización preferentes de la presente invención con respecto a los dibujos adjuntos. Muestran:

la figura 1 una representación esquemática de un sistema según una forma de realización de la presente invención;

45 la figura 2 una representación esquemática de un dispositivo en el lado del jugador según una forma de realización de la presente invención;

la figura 3 un diagrama de flujo para explicar el procedimiento para el registro de información sobre la posesión de la pelota según una forma de realización de la presente invención;

la figura 4A un procedimiento para la identificación de un imán permanente según una forma de realización de la presente invención;

50 la figura 4B un procedimiento para la identificación de un imán permanente según otra forma de realización de la presente invención; y

la figura 4C un procedimiento para la identificación de un imán permanente según otra forma de realización de la presente invención.

Para aclarar la invención se explican en más detalle ahora los dibujos adjuntos. La siguiente descripción de los dibujos parte, a este respecto, de formas de realización de la invención, sin embargo la presente invención no está limitada a las formas de realización individuales. Particularmente, la presente invención se explica en detalle para el fútbol, pero no está limitada en su aplicación a esta disciplina deportiva de pelota especial.

5 La figura 1 muestra una representación esquemática de un sistema y de un dispositivo para la detección de un campo magnético y una pelota de juego según una forma de realización de la presente invención. El sistema comprende la pelota 100 que está dotada de al menos un imán permanente. La figura 1 muestra un primer imán permanente 110A que preferentemente está colocado en el centro de la pelota de juego. Esto puede realizarse a través de una sujeción con hilos o resortes. En otra forma de realización se mantiene el imán permanente 110A en su posición central mediante una espuma flexible que rellena el interior de la pelota.

En una forma de realización alternativa se integran o se fijan dos o más imanes permanentes en la pared de la pelota. Esto puede realizarse, por ejemplo, durante la fabricación de una cubierta interior o envoltura interior de la pelota de juego. Sin embargo, la presente invención no está limitada ni a estos procedimientos de introducción ni a la proporción descrita y mostrada de imanes permanentes.

15 Los imanes permanentes en la pelota de juego sirven para generar un campo magnético con un alcance preferentemente predeterminado. El alcance seleccionado puede determinarse por ejemplo mediante la dimensión o el material del imán permanente. Con ello puede facilitarse tanto la determinación de la posesión de la pelota directa, es decir de un contacto entre la bota de fútbol y la pelota de juego, como una determinación mediante varias botas de fútbol en la proximidad de la pelota de juego, para permitir de ese modo conclusiones sobre la denominada posesión de la pelota del jugador individual. Mediante el alcance de los imanes permanentes, los dispositivos de varios jugadores que intentan, por ejemplo, alcanzar la posesión de la pelota, pueden detectar la distancia a la pelota.

Además, el uso de imanes permanentes es especialmente económico para todo el sistema. Por ejemplo, una pelota de este tipo no requiere un suministro de energía eléctrica propio, tal como es el caso con los generadores de campo magnético. Además, un imán permanente puede colocarse de manera más favorable y más sencilla en la pelota que las soluciones que comprenden circuitos electrónicos.

La figura 1 muestra, además, un dispositivo 130 para la detección de la posesión de la pelota o de la proximidad a una pelota. El dispositivo 130 está representado en la figura 1 de modo que se encuentra en la zona de influencia inmediata del campo magnético 120 de uno de los imanes permanentes. Mediante el aumento de la intensidad del campo magnético con la aproximación del dispositivo 130 a la pelota 100 puede determinar el dispositivo 130 una posesión de la pelota. Por ejemplo, el dispositivo 130, tal como se explica en más detalle más abajo, puede comparar la intensidad del campo magnético medida con un valor umbral y en caso de sobrepasar el valor umbral puede identificar un imán permanente o la posesión de la pelota. Según una forma de realización puede establecerse este valor umbral según en cada caso la intensidad del imán permanente, de modo que se interprete una zona de hasta 25 cm alrededor de la pelota como posesión de la pelota.

La figura 2 muestra en más detalle el dispositivo 130 mencionado anteriormente. Éste contiene el sensor de campo magnético 210 que genera una señal de sensor dependiendo de la intensidad de campo magnético medida. En otra forma de realización, el dispositivo 130 puede estar dotado también de dos o más sensores de campo magnético. En una forma de realización de la presente invención, el sensor de campo magnético 122 contiene preferentemente un elemento magnetorresistivo o un elemento de efecto Hall. Si se mide la intensidad de campo magnético con sensores magnetorresistivos como resistencias dependientes del campo magnético, pueden conectarse estos para obtener un puente. La señal de salida del puente puede amplificarse con un amplificador diferencial. La tensión de salida es una medida directa de la intensidad de campo del campo magnético medido. Para obtener una señal evaluable en caso de cada eje de rotación posible de la pelota de juego, pueden usarse dos o tres sensores desplazados respectivamente 90 grados.

Como alternativa puede medirse la intensidad de campo con sensores de efecto Hall. Los sensores de efecto Hall generan una tensión de manera proporcional a la intensidad de campo. Esta tensión puede amplificarse con ayuda de un amplificador diferencial. La tensión de salida es una medida directa de la intensidad de campo del campo magnético. La evaluación de esta tensión puede realizarse o bien discretamente mediante una conexión analógica o con ayuda de una unidad de control 220, por ejemplo un microcontrolador. Para obtener una señal evaluable en caso de cada eje de rotación posible de la pelota de juego pueden usarse dos o tres sensores desplazados 90 grados.

La unidad de control 220 que está acoplada con el sensor de campo magnético para la detección de una señal de salida, transforma la señal. En una forma de realización de la presente invención, la unidad de control 220 compara la señal recibida del sensor de campo magnético 210 con un valor umbral para determinar si se encuentra un imán permanente en la proximidad directa al sensor de campo magnético 210. Estas y otras formas de realización se explican en más detalle a continuación en relación a las figuras 3 y 4.

El dispositivo 130 puede contener, en una forma de realización de la presente invención, también una unidad de memoria 225. Esta memoria 225 permite a la unidad de control 220 memorizar acontecimientos tales como por ejemplo la superación de un valor umbral mediante la señal de sensor del campo magnético.

5 La figura 2 muestra del mismo modo un módulo de emisión 230, lo que permite la emisión de los acontecimientos determinados. En una forma de realización de la presente invención se proporciona la unidad de emisión 230 mediante una unidad de transmisión. La unidad de transmisión está configurada de modo que puede transmitir datos a una unidad de detección central. Esta unidad de detección central puede estar dispuesta, por ejemplo, en el borde del campo de juego o en otro sitio desde el que pueden recibirse señales de unidades de transmisión por todo el campo de juego. Por consiguiente es posible una transferencia de información que se genera por la unidad de control en cada momento durante el juego.

Como alternativa se memorizan los acontecimientos que se detectan mediante la unidad de control 220, sin embargo se transfieren por medio de una unidad de transmisión 230 a la unidad de detección central tras finalizar el juego o en una pausa. Por consiguiente puede reducirse la potencia de transmisión de la unidad de transmisión.

15 En otra forma de realización se configura el módulo de emisión 230 mediante una interfaz unida por cable. Ésta está acoplada, por ejemplo, con una conexión enchufable 240, facilitándose la conexión de una unidad de detección central a través de un cable. Mediante la conexión del dispositivo 130 a la unidad de detección central puede leerse el contenido de la memoria, de manera que puede determinarse todo el desarrollo del juego en cuanto a la posesión de la pelota o la proximidad de un jugador a la pelota de juego.

20 El dispositivo 130 contiene además una fuente de energía 250. La fuente de energía 250 es, según un ejemplo de realización de la presente invención, una batería. A este respecto se abastece el dispositivo 130, por ejemplo, a través de una batería de litio. A este respecto, la capacidad de la batería está diseñada de modo que la funcionalidad del sistema electrónico en el dispositivo 130 se garantiza a través de una determinada proporción de varios cientos o miles de horas de funcionamiento. Preferentemente puede preverse la fuente de energía 250 como unidad intercambiable, que puede intercambiarse sin mayor esfuerzo por el usuario.

25 La figura 3 muestra un diagrama de flujo para explicar un procedimiento para la detección de una posesión de la pelota o de una proximidad inmediata entre la bota de fútbol y la pelota de juego 100.

El sistema 130 se coloca preferentemente en una prenda de vestir de un jugador. Por ejemplo, el sistema 130 puede estar integrado en una bota de fútbol o puede fijarse en una espinillera. Si el jugador se aproxima a la pelota, y por consiguiente al sistema 130, el sensor de campo magnético 210 puede detectar un campo magnético, etapa 310. Una señal de detección se transfiere por el sensor 210 a la unidad de control 220. Mediante la detección del campo magnético, la unidad de control 220 mide en la etapa 320 la intensidad de campo magnético que puede captarse en forma de señales de sensor del sensor de campo magnético 210. Por consiguiente, el dispositivo 130 se ha dirigido hacia la zona de influencia del imán permanente en la pelota de juego. Por ejemplo, un jugador se ha aproximado a la pelota y ha intentado llegar a la posesión de la pelota.

35 Adicionalmente, la unidad de control 220 identifica en la etapa 330 el imán permanente o el campo magnético del imán permanente. Los procedimientos de las figuras 4A a 4C muestran tres formas de realización de la etapa 330. Estos tres procedimientos pueden usarse también, para determinar cuánto se ha acercado el jugador a la pelota.

40 En una forma de realización de la presente invención, el dispositivo de control 220 memoriza en la etapa 340 la información con respecto al acontecimiento mencionado anteriormente de la aproximación de la pelota. Esta información puede comprender, por ejemplo, la intensidad de campo magnético del imán permanente en la pelota de juego.

45 En otra forma de realización de la presente invención puede generarse en una etapa 333 un cronofechador, cuando la unidad de control 220 identifica un imán permanente. Este cronofechador puede grabarse junto con la información con respecto a un acontecimiento de identificación. Si la información con respecto a la posesión de la pelota está provista de un cronofechador de este tipo, puede evaluarse por ejemplo si se realizó de manera eficaz una transmisión de la pelota. Por ejemplo, en caso de una evaluación puede determinarse que el acontecimiento temporalmente siguiente se produjo por otro jugador que pertenece al mismo equipo que el jugador que produjo el primer acontecimiento. Por consiguiente se ha desarrollado eficazmente la transferencia de la pelota dentro de un equipo.

50 Del mismo modo pueden evaluarse los resultados de dos sistemas 130 en el sentido de que un jugador del equipo contrario llega a la posesión de la pelota. Para ello puede grabarse el cronofechador generado en la etapa 333 junto con el acontecimiento en la etapa 340.

55 En otra forma de realización, el acontecimiento no se graba aún, sino que sigue adelante con la detección del campo magnético y la medición de la intensidad de campo magnético. Tal como se muestra en la figura 3, existe una medición temporal opcional 336 que mide la duración de un acontecimiento. En otras palabras, mientras que un imán permanente se identifique en la etapa 330, se sigue adelante con la medición temporal hasta que se determina una modificación en caso de la etapa 330. A continuación puede grabarse el acontecimiento junto con la duración.

Por ejemplo, se dota la información con respecto al acontecimiento de un tiempo inicial y un tiempo final y a continuación se graba.

5 Tal como se mencionó anteriormente, existen varias formas de realización, tal como se transmite la información con respecto a acontecimientos de posesión de la pelota a una unidad de evaluación central. En una primera forma de realización se emiten los datos grabados en la etapa 350 a la unidad de evaluación central. Esta emisión puede transmitirse, por ejemplo, a través de una unidad de transmisión a un receptor correspondiente que está acoplado con la unidad de evaluación. Esto permite, por ejemplo, que un jugador en una pausa o tras finalizar el juego lleve su bota cerca del receptor, de manera que pueda producirse el envío de la unidad de transmisión.

10 En otra forma de realización se realiza la transferencia por medio de un cable, para lo cual se conecta el dispositivo 130 a través de la interfaz 240 y un cable a la unidad de evaluación central. Esta forma de realización permite una forma de realización que ahorra más energía y por consiguiente también más pequeña que cuando incluyera el dispositivo 130 una unidad de transmisión autónoma.

15 En otra forma de realización no se graban los acontecimientos, sino que inmediatamente tras la obtención del cronofechador en la etapa 333 se transfieren a la unidad de evaluación central, etapa 335. Esta forma de realización permite a su vez una forma estructural más sencilla, debido a que el sistema 130 no requiere ninguna memoria 225. En cada caso comienza la detección del campo magnético en la etapa 310 otra vez de nuevo, tan pronto como los datos se transfirieran en la etapa 335 o se emitieran en la etapa 350.

En lo referente a las figuras 4A a 4C se explican ahora diversas formas de realización, de cómo puede identificarse la proximidad de un imán permanente.

20 La figura 4A muestra un procedimiento para la identificación de un imán permanente, cuando éste se encuentra en la proximidad inmediata al dispositivo 130. Este procedimiento es adecuado, por ejemplo, para la determinación de la posesión de la pelota, dado que mediante parámetros adecuados pueden determinarse distancias de hasta 25 cm entre la pelota de juego y la bota de fútbol. En una primera etapa 410 se compara la intensidad de campo magnético con un valor umbral. La intensidad de campo magnético se midió, tal como se muestra en la figura 3, en la etapa 320 con ayuda del sensor de campo magnético 210. Según en cada caso los imanes permanentes usados puede preajustarse el valor umbral, por ejemplo, de modo que una superación del valor umbral corresponde a una distancia a la pelota inferior a 25 cm. En otra etapa 420 se identifica un imán permanente, debido a que la intensidad de campo magnético medida sobrepasa el valor umbral. Esta información se trata mediante la unidad de control 220 de manera correspondiente. Por ejemplo puede asignarse a este acontecimiento un determinado número de identificación que o bien se transmite directamente a una unidad de detección central o bien se graba en una memoria 225.

35 Según el procedimiento de la figura 4B se determina la identificación de un imán permanente considerando el campo magnético terrestre. En la etapa 430 se detecta el campo magnético terrestre y se mide la intensidad del campo magnético terrestre. Esta etapa puede realizarse, por ejemplo, cuando un jugador pisa el campo de juego. Por regla general, el campo magnético terrestre es muy fuerte en todo el campo de juego. El dispositivo 130 puede estar dotado, por ejemplo, también de una tecla Entrar, de manera que un jugador puede producir la detección del campo magnético terrestre. En cada caso es necesario que el jugador no se detenga en la proximidad de una pelota con imanes permanentes.

40 En la etapa 440 se determina ahora si se ha modificado la intensidad del campo magnético terrestre. Dado que para ello se excluyen las causas naturales, debe haberse originado una modificación de este tipo mediante un imán. Por consiguiente, la unidad de control 220 puede determinar mediante la comparación de la intensidad de campo magnético medida en la etapa 320 con la intensidad de campo magnético terrestre, si el jugador se encuentra en la proximidad de la pelota, pero no está tan cerca de la pelota, tal como se describe en relación a la figura 4A.

45 El procedimiento de la figura 4B es adecuado, por ejemplo, para mediciones de distancia de hasta 50 cm desde la pelota. Esta diferenciación entre la identificación de un imán permanente en la zona inmediata (véase la figura 4A) y en alguna otra zona (véase la figura 4B) es adecuada, por ejemplo, para la evaluación de una recepción de la pelota entre dos jugadores de equipos contrarios. En tales situaciones de juego es frecuente el caso de que varios jugadores se encuentren en proximidad inmediata de la pelota. Por consiguiente puede evaluarse ventajosamente qué bota de fútbol se ha encontrado en qué momento en contacto con la pelota.

50 De manera correspondiente a otra forma de realización de la presente invención puede detectarse la proximidad a un imán permanente también tal como sigue. En la etapa 450, la unidad de control 220 determina que el sensor de campo magnético 210 ha detectado un campo magnético alterno. Por ejemplo puede preverse para ello en el sensor de campo magnético 210 al menos un condensador. Debido a ello es posible que se acoplen las salidas de medición del sensor de campo magnético a través de al menos un condensador, de modo que sólo campos alternos atraviesan el amplificador. Mediante el factor de amplificación aumentado pueden identificarse campos alternos más débiles. A continuación se amplifica el campo magnético alterno, etapa 460, para facilitar una evaluación.

55 El dispositivo de control 220 determina ahora en la etapa 470 que el campo magnético alterno de un imán permanente se encuentra en el entorno próximo. Dado que en la mayoría de las disciplinas deportivas de pelota se

- desplaza la pelota rodando o girando, la pelota 100 que está dotada del imán permanente 110 emite siempre un campo magnético alterno. Este campo magnético alterno puede identificarse bien debido a la amplificación. El procedimiento según la figura 4C es adecuado, por ejemplo, para distancias entre el jugador y la pelota de hasta un metro. Tal como se mencionó anteriormente, tales acontecimientos pueden usarse ventajosamente para determinar si un jugador que se aproxima le ha quitado la pelota eficazmente a un contrario. Un acontecimiento de este tipo puede dotarse de un número de identificación correspondiente mediante la unidad de control 220. Con ello es más sencilla la evaluación de la información cuando se usan diversos números de identificación según en cada caso el procedimiento de las figuras 4A a 4C.
- 5
- Según la presente invención es posible a través de una evaluación de la información de la posesión de la pelota obtener información detallada sobre el jugador que participa en el funcionamiento del juego. Esto permite un análisis de los jugadores individuales mediante la evaluación de los tiempos totales en los que un jugador se encuentra en posesión de la pelota. Estos datos son por un lado interesantes para jugadores aficionados así como por otro lado son de interés para entrenadores de jugadores profesionales.
- 10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (130) para la identificación de la posesión de la pelota con medios para la detección de un campo magnético en un instrumento de juego (100) de una disciplina deportiva de pelota, en el que el campo magnético se genera mediante al menos un imán permanente (110) en el instrumento de juego, en el que el dispositivo (130) puede asignarse a un jugador de la disciplina deportiva de pelota y los medios para la detección del campo magnético comprenden:
un sensor de campo magnético (210); y
una unidad de control (220) que está acoplada con el sensor de campo magnético para obtener una señal de sensor desde el sensor de campo magnético, y que está configurada para identificar si la señal de sensor se originó mediante el campo magnético del al menos un imán permanente en el instrumento de juego, y para la emisión de información sobre la identificación.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el sensor de campo magnético detecta el campo magnético del al menos un imán permanente y mide la intensidad del campo magnético.
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que el sensor de campo magnético detecta además el campo magnético terrestre y mide la intensidad de campo magnético terrestre y en el que la unidad de control identifica el campo magnético del al menos un imán permanente debido a una modificación de la intensidad de campo magnético terrestre mediante el al menos un imán permanente.
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 2, en el que el sensor de campo magnético está configurado para detectar un campo magnético alterno que se genera mediante la rotación del al menos un imán permanente en el instrumento de juego, y en el que la unidad de control está configurada para emitir información sobre la identificación del campo magnético alterno.
- 25 5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que el sensor de campo magnético comprende al menos una salida de medición, y en el que la al menos una salida de medición está acoplada a través de al menos un condensador.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el sensor de campo magnético comprende al menos un amplificador.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la unidad de control está configurada para emitir la identificación del campo magnético junto con un cronofechador que es correspondiente al momento de la identificación.
- 30 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los medios para la detección del campo magnético comprenden además:
una unidad de memoria (225);
en el que la unidad de control está configurada además para grabar la información emitida en la unidad de memoria.
- 35 9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que el dispositivo comprende una unidad de emisión (230) que permite una lectura de la unidad de memoria.
- 40 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los medios para la detección del campo magnético comprenden además:
una unidad de transmisión;
en el que la unidad de control está configurada además para transmitir la información emitida por medio de la unidad de transmisión a una unidad de evaluación central.
- 45 11. Dispositivo según la reivindicación 9, en el que el dispositivo está dispuesto en o junto a una pieza de vestir del jugador que se encuentra durante la ejecución de la disciplina deportiva de pelota preferentemente en la proximidad de la pelota.
- 50 12. Procedimiento para la identificación de la posesión de la pelota mediante la detección de un campo magnético en un instrumento de juego (100) de una disciplina deportiva de pelota, en el que el campo magnético se genera mediante al menos un imán permanente (110) en el instrumento de juego, y comprendiendo el procedimiento:
detectar (310) un campo magnético;
medir (320) la intensidad del campo magnético del campo magnético detectado;
identificar (330) si el campo magnético se originó mediante el al menos un imán permanente en el instrumento de juego; y
emitir (350) información sobre la identificación.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que la detección y la medición comprenden:
detectar el campo magnético del al menos un imán permanente y medir (320) la correspondiente intensidad de campo magnético, en el que la identificación comprende la comparación (410) de la intensidad de campo magnético medido con un valor umbral;

detectar (430) el campo magnético terrestre y medir (430) la intensidad de campo magnético terrestre, en el que la identificación comprende la identificación (440) de una modificación de la intensidad de campo magnético terrestre; o

5 detectar (450) un campo magnético alterno del al menos un imán permanente en el instrumento de juego y medir la intensidad del campo magnético alterno, en el que la identificación comprende la identificación (470) del campo magnético alterno.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 ó 13, que comprende además:
grabar la información emitida y/o transmitir la información emitida a una unidad de evaluación central.

10 15. Disposición con un sistema (130) para la identificación de la posesión de la pelota que está configurada para realizar el procedimiento según una de las reivindicaciones 12 a 14, y con una pelota de juego que contiene al menos un imán permanente.

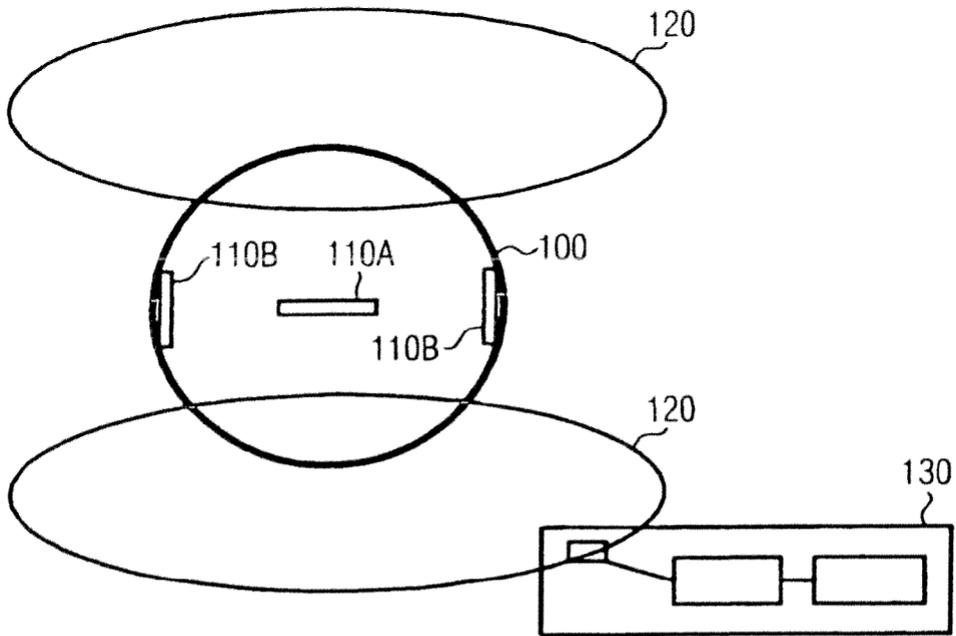


FIG. 1

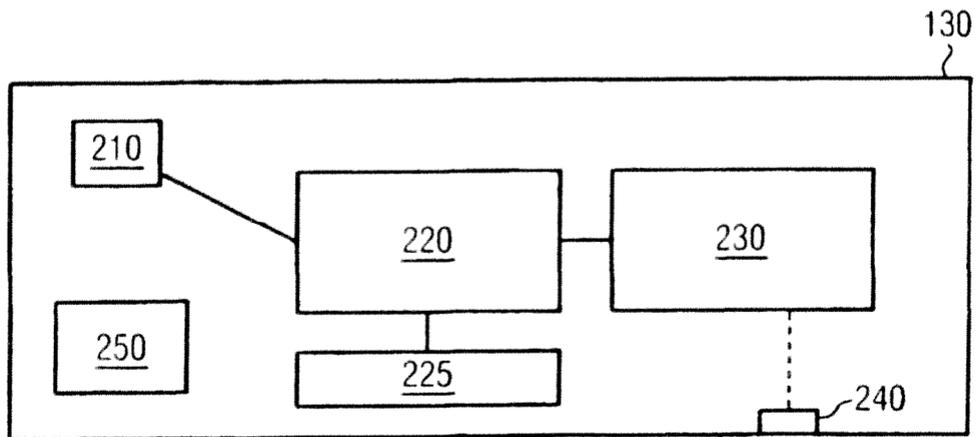


FIG. 2

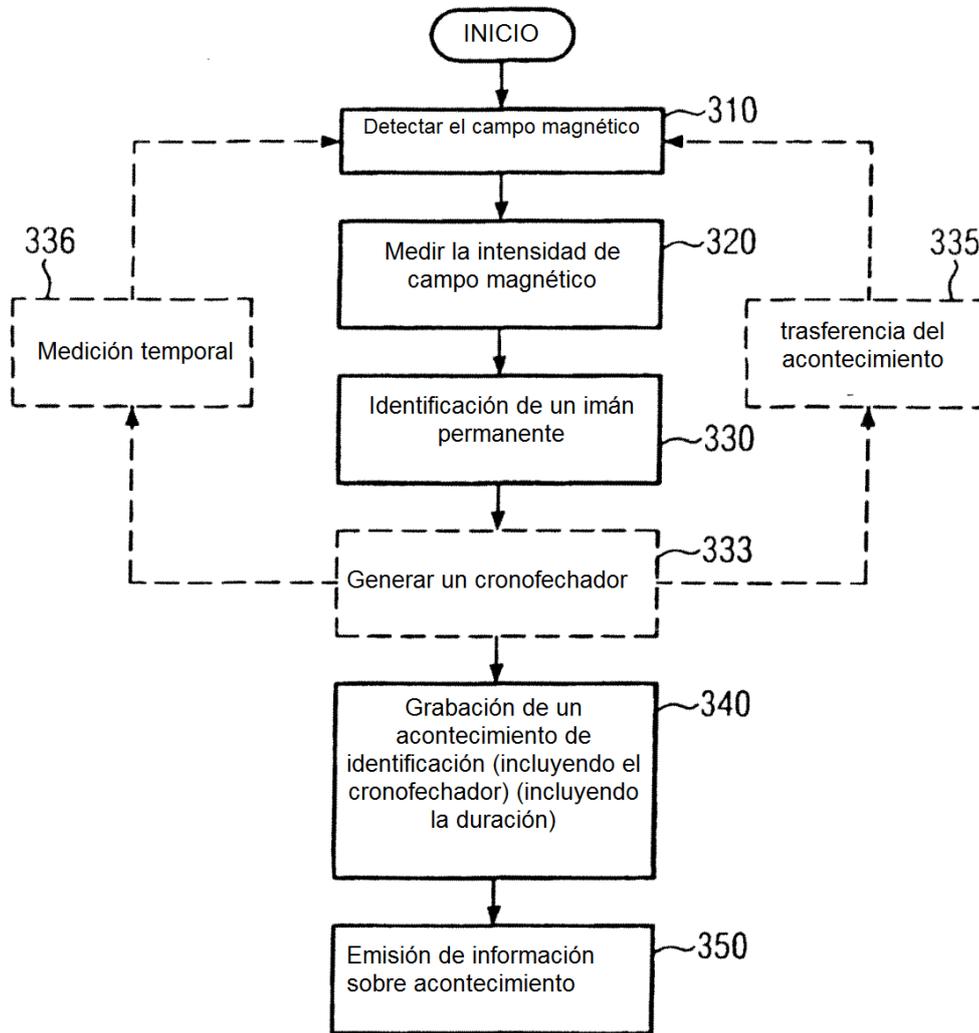


FIG. 3

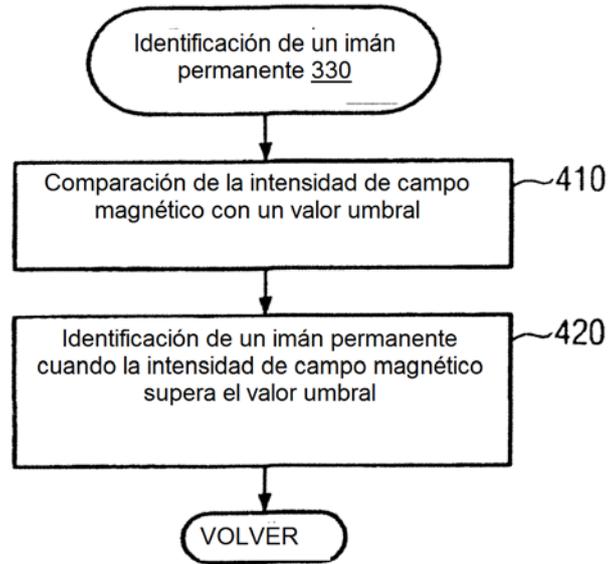


FIG. 4A

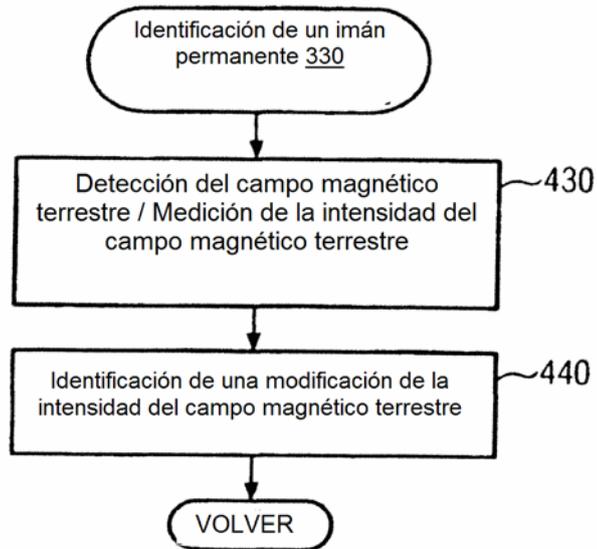


FIG. 4B

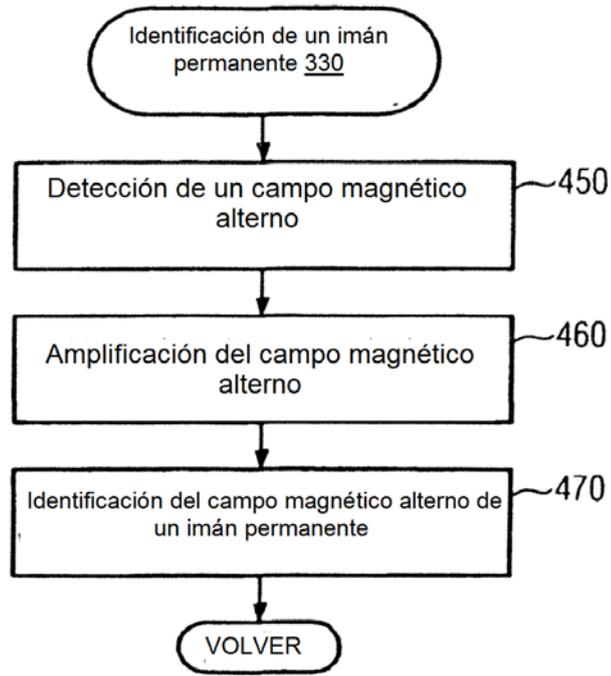


FIG. 4C