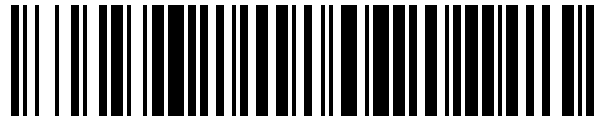


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 224 802**

21 Número de solicitud: 201930088

51 Int. Cl.:

A63B 71/06 (2006.01)

G06T 7/20 (2007.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

04.08.2015

30 Prioridad:

06.08.2014 AR AR2014P102946

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.02.2019

71 Solicitantes:

HERMINIO PUYOL, Orlando (100.0%)

Bulnes, 1330

1176ABZ Ciudad Autonoma de Buenos Aires AR

72 Inventor/es:

HERMINIO PUYOL, Orlando

74 Agente/Representante:

HERNÁNDEZ PRESAS, Silvia

54 Título: **APARATO PARA DETERMINAR EL FUERA DE JUEGO O JUGADAS LICITAS EN EL FUTBOL PROFESIONAL**

ES 1 224 802 U

**APARATO PARA DETERMINAR EL FUERA DE JUEGO O JUGADAS LICITAS EN EL
FUTBOL PROFESIONAL**

5

DESCRIPCIÓN

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato para determinar el fuera de juego o jugadas lícitas en el fútbol profesional, que comprende un dispositivo optoelectrónico inteligente capacitado para detectar con precisión y exactitud el fuera de juego o la jugada lícita, acorde a las Reglas de Juego y Guía Universal para Árbitros publicados por la Federación Internacional del Fútbol Asociado (FIFA) vigentes, según su Regla N° 11 “Fuera de Juego”.

El campo de aplicación del aparato al que se refiere la invención está dentro del sector industrial relacionado con el diseño y construcción de mecanismos y dispositivos de visión inteligente aplicables con fines deportivos.

Antecedentes de la invención

El documento de Patente Argentina N° AR-003666B1 de la que es titular el mismo solicitante del registro actual, ha descrito con precisión un dispositivo Intercomunicador para Árbitros deportivos, el cual consiste en un aparato específicamente diseñado para detectar goles. Asimismo, hay que mencionar como antecedente una solicitud realizada por la empresa ROLEX de Suiza que utiliza un intercomunicador para árbitros deportivos en sus relojes. Por otro lado, cabe destacar que, entre otras, la Patente US-3.767.901 A divulga un “Aparato y Método de Animación Digital (“Digital Animation Apparatus y Methods”), con software del tipo de un nuevo sistema conocido como TELEBEAM (versión fútbol), el cual dibuja instantáneamente en línea (online) si la jugada es fuera de juego o es lícita, pero, para este caso tiene la desventaja de que es de uso exclusivo para el comentarista televisivo y para el público televidente, y no interactúa con ningún dispositivo de los árbitros y sus asistentes.

Por consiguiente, los métodos actuales para la determinación del fuera de juego en el fútbol profesional, se basan en la visión directa de los árbitros y sus asistentes, sin ningún sistema automático capaz de interpretar y determinar la jugada con precisión y exactitud, respectivamente, ya que el sistema de intercomunicación entre el árbitro y sus asistentes

sólo contempla la advertencia por parte de los ex jueces de línea a través del canal de enlace o a través de una mesa de video-ayuda. Sería por lo tanto deseable poder disponer de un medio físico que permita al árbitro o árbitros de un evento deportivo, en particular de un partido de fútbol profesional, determinar con certeza si jugada cualquiera ha sido
5 realizada de forma reglamentaria o si por el contrario ha existido algún fuera de juego previo de manera inmediata.

Breve descripción de la invención

El aparato propuesto por la presente invención para determinar si una jugada se ha
10 realizado en posición de fuera de juego o si, por el contrario, la jugada ha sido lícita en relación con tal evento deportivo (por ejemplo, en fútbol profesional), está basado en la no intervención de ningún factor humano, y sin que los jugadores tengan que utilizar ningún tipo de aditamentos, como puede ser, por ejemplo, sensores en el cuerpo de cada uno de los jugadores o en el balón (pelota), como ocurre en los palos para las bochas, tejos o discos,
15 usados en el hockey, handball, o en los entrenamientos, entre otros. La información se procesa con la ayuda de medios electrónicos y se transmite al árbitro principal del partido, a fin de ratificar o rectificar la jugada en cuestión.

Mediante la incorporación al aparato detector de goles, mencionado con anterioridad,
20 del aparato objeto de la presente invención para determinar el fuera de juego o las jugadas lícitas, la interconexión con dicho sistema de intercomunicación entre el árbitro y sus asistentes, permite solucionar de manera instantánea un gran inconveniente deportivo al proporcionar un dispositivo de control de los fuera de juego (offside) y/o jugadas lícitas producidas, que normalmente origina duras polémicas entre jugadores, periodismo, y
25 público en general. Hay que tener en cuenta que no resulta suficiente la visión directa de los árbitros y de sus asistentes dado el escaso margen de apreciación, y la consiguiente comisión de errores respecto a lo descrito dentro de las Reglas de Juego y Guía Universal para Árbitros vigentes y publicados por la FIFA, según su Regla N° 11, y en particular, para los casos en que el árbitro principal y sus asistentes no pueden dar precisión y exactitud a
30 dichas jugadas.

Es por ello que el principal objeto de la presente invención, es proveer a los árbitros de un nuevo aparato que les permita determinar el fuera de juego y las jugadas lícitas, el cual supera con grandes ventajas a todo lo conocido y utilizado hasta el momento.

35

Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar medios para interconectar el sistema de intercomunicación entre árbitros y asistentes, unificando el aparato para detectar goles e integrándolo con el aparato para determinar el fuera de juego o jugadas lícitas de la presente invención, automatizando electrónicamente el control y el chequeo de cada jugada, sin la intervención de terceros y respetando la parte lúdica del juego, de modo que no tenga que detenerse el mismo para el uso de esta tecnología, dando una información fidedigna e instantánea al árbitro principal del partido, quien podrá utilizarla, dependiendo de las circunstancias del juego, para la autenticidad del gol, para la determinación de un fuera de juego o para la licitud de la jugada, etc.. En consecuencia, el aparato para determinar si hay fuera de juego o si la jugada es lícita desarrollado en la presente memoria descriptiva, está orientado con preferencia, según se ha dicho, al fútbol profesional.

Más concretamente, el aparato para determinar las jugadas lícitas y los fuera de juego es un nuevo equipo electrónico que amplía y perfecciona lo descrito en la Patente N° AR-003666B1, y está compuesto por:

- Un grupo de doce cámaras de video de alta resolución, seis por cada medio campo, ubicadas estratégicamente para digitalizar las imágenes de dicho campo de juego a base de circuitos integrados de fotodiodos que actúan como sensores inteligentes de alta velocidad por efecto de un microprocesado específico, que le permite rastrear todo lo encerrado por el plano perteneciente al sector de cada equipo a ambos lados de la línea del círculo central. Los ángulos sólidos cruzados y proyectados por las ópticas adecuadas, contienen por exceso el área necesaria para el análisis de los elementos de imagen.
- Un microprocesador programado para detectar objetos específicos, predeterminados, tal como el balón cuando se inicia la jugada y si los jugadores que lo reciben están en posición lícita o en fuera de juego, todo asociado a los sensores de las cámaras de alta velocidad, simulando un ojo electrónico inteligente capaz de rastrear, capturar, percibir y reconocer el movimiento y la velocidad de la pelota en el momento que se juzga la acción según la Regla N° 11 acorde a la Reglas de Juego y Guía Universal para Árbitros vigentes, perteneciente a la Federación Internacional del Fútbol Asociado (FIFA), y si la pelota aparece en cada campo visual, la programación del sistema permite determinar la ubicación exacta de cada jugada. Es decir, una vez traspasada una línea imaginaria que se forma en cada jugada, puede detectarse el offside desde que la pelota o balón parte contrastada con la posición

del jugador que la recibe y compañero de quien la lanza. El microprocesador tiene predefinido el cálculo volumétrico del tipo esférico que representa al balón profesional para el caso del fútbol, a fin de que su unidad de control reciba la señal electrónica equivalente al efecto del ojo electrónico cuando verifica que se ha producido una jugada lícita o un fuera de juego.

- Una memoria electrónica digitalizada que, una vez producida la detección del fuera de juego o la habilitación de la jugada, almacena la información correspondiente recibida a través de una unidad de control, y un amplificador capacitado para disparar un pulso instantáneo que se corresponde con dicho evento. El pulso es una señal electrónica que activa un minitransmisor incorporado en el aparato a tal efecto, que incluye un modulador que trabaja en la banda de ultra alta frecuencia (UHF), cuya señal de ultra alta frecuencia se identifica mediante un tono sonoro, acústico y/o visual correspondiente al fuera de juego o a jugada lícita, así como medios de codificación a base de encriptación para evitar que se altere la información transmitida electromagnéticamente. Estando además dicho modulador capacitado para emitir en forma radioeléctrica una señal compatible, produciendo con ello una señal para transmisión inalámbrica hacia otro dispositivo independiente al aparato para determinar si hay fuera de juego o si la jugada es lícita, generando una confirmación de cada una de dichas jugadas.

En definitiva, el aparato está concebido a base de cámaras de video de alta resolución que analizan cada punto de la imagen a través de un microprocesador programado para tal efecto, con un servidor de computadora, en particular un servidor de video animación que contiene una memoria electrónica de alta velocidad y un circuito que genera la línea imaginaria. El aparato para determinar el fuera de juego o la jugada lícita recibe esta información, la procesa a través de su unidad de control y transmite la señal hacia un modulador de UHF con un oscilador a cristal compatible, e incluye un circuito de seguridad para la codificación de dicha señal para la determinación del fuera de juego (OFF) o la jugada lícita (ON), la cual se emite hacia un amplificador de RF con antena flexible para el rango de frecuencias de trabajo, y baterías de larga duración que garantizan el funcionamiento al menos durante el período de tiempo en el que se juega el partido. Como alternativa, el aparato de la invención puede incluir un reloj con un minirreceptor inalámbrico incorporado, el cual podrá identificar el fuera de juego con la palabra "OFF" o la jugada lícita con la palabra "ON" en su pantalla (display).

Cada jugada está cubierta totalmente junto con la conformación de la línea imaginaria, referente al fuera de juego o la jugada lícita que rastrean en base al cruzamiento establecido entre los campos visuales. El servidor de video de animación digital, determinará la línea imaginaria para indicar en la transmisión inalámbrica cuando se trata del fuera de juego (offside= OFF) o cuando la jugada es lícita (ON).

Como característica constructiva complementaria, se prevé que el armario de cada cámara de video será compacto, con unas dimensiones tales que permitan una protección antivibratoria adecuada y con mecanismos u otros medios antivandálicos. El aparato para detectar jugadas lícitas o fuera de juego cuenta con un armario u otro medio protector y una instalación segura y práctica, para evitar cualquier alteración de las jugadas, desenfoces por golpes y/o emisión de errores por desajustes, todo ello certificado por el árbitro principal del partido y/o sus asistentes.

De acuerdo con la realización preferida del aparato para determinar el fuera de juego o jugadas lícitas, según la presente invención, que se acaba de describir, tiene un bajo costo de manufactura, lo cual permite asegurar una adaptación económica a cualquier entorno de juego, además de unos costes de mantenimiento poco significativos.

Por otra parte, debe mencionarse también un aparato diseñado y construido conforme a la presente descripción, no entorpece las incidencias del juego, pasando desapercibido para los jugadores y público en general.

Breve descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de planos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Figura 1 muestra una representación correspondiente a un diagrama de bloques esquemático de un aparato para determinar el fuera de juego o jugada lícita realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención, y

La Figura 2 muestra un esquema correspondiente a la aplicación práctica del aparato de la invención.

Descripción de una forma de realización preferida

Como se puede ver en las figuras reseñadas, puede observarse como el aparato de la invención, en una forma de realización preferente, está diseñado para ser colocado en un campo de fútbol (1) y comprende un grupo de cámaras de video (2), con preferencia doce cámaras de vídeo (2), siendo estas de alta resolución y estando dispuestas sobre dicho campo de fútbol (1), estratégicamente ubicadas para captar y digitalizar las imágenes, siendo dichas cámaras de video (2) del tipo de las que están compuestas por circuitos integrados en base a fotodiodos que se comportan como sensores inteligentes por efecto de una acción de microprocesado específico, que le permite rastrear todo el recinto encerrado por el plano correspondiente a cada uno de los sectores asignados a cada equipo, separados por la línea (3) del círculo central.

También aparecen representadas líneas imaginarias (4) establecidas en cada una de las mitades del campo de juego (1), tal y como se ha ilustrado en la Figura 2.

En el esquema de la Figura 1, cada una de las cámara de vídeo (2), que puede considerarse como un ojo electrónico inteligente (2'), está conectada a un servidor (5) de video animación al que emite las imágenes captadas, contando dicho servidor (5) de video animación con un microprocesador (6) de aplicación específica, programado para detectar objetos determinados, r como por ejemplo un balón (no representado), cuando se inicia una jugada y también los jugadores (no representados) que lo reciben tanto si están en posición lícita como si están en posición de fuera de juego, todo ello asociado a los sensores de las cámaras de video (2), de alta velocidad o definición (2), simulando un ojo electrónico inteligente (2') capaz de rastrear, capturar y percibir o reconocer el movimiento y velocidad de la pelota en el momento en el que se juega la acción.

De esta manera, una vez traspasada la línea imaginaria (4) correspondiente, que el aparato va generando en cada jugada, la detección del "fuera de juego" desde que la pelota se pone en movimiento, contrastada con la posición del jugador que la recibe y compañero de quien la lanza, se realiza de manera tal que el microprocesador (6) define el cálculo volumétrico de tipo esférico que representa el balón, a fin de que una unidad de control o servidor (5) de video animación reciba la señal electrónica producida por un generador interno y equivalente al efecto del ojo electrónico (2') cuando verifica que se ha producido una jugada lícita o por el contrario un fuera de juego.

35

Pues bien, una vez producida la detección del fuera de juego o determinada la habilitación de la jugada, la información a través de esa unidad de control (5) es almacenada en una memoria electrónica (7), debidamente digitalizada, y un amplificador (8) dispara un pulso instantáneo que se corresponde con dicho evento, correspondiendo dicho pulso a una
5 señal electrónica que activa un mini transmisor incorporado en un modulador (9) en banda de ultra-alta frecuencia UHF, para emitir en forma radioeléctrica una señal compatible para producir una señal inalámbrica hacia otro dispositivo independiente del aparato mediante el que se determina si se ha producido un fuera de juego o si la jugada es válida.

10 En la Figura 1 puede observarse la presencia de un oscilador a cristal (10) asociado a un modulador (9) y la provisión en este último de una antena (11) capacitada para comunicar inalámbricamente con un minirreceptor (13) de radiofrecuencia equipado con una antena receptora (12) y portable por el árbitro.

15 **Aplicabilidad industrial**

Tal y como se desprende de la descripción detallada de la invención que se ha expuesto en lo que antecede, el aparato descrito es industrialmente aplicable a recintos de celebración de eventos deportivos, para la determinación de jugadas lícitas o no, y en particular al sector de fútbol profesional para ayudar al árbitro y a sus asistentes a decidir
20 sobre jugadas en “fuera de juego” o sobre jugadas “válidas”.

No se considera necesario hacer más extenso el contenido de la presente descripción para que un experto en la materia pueda comprender su alcance y las ventajas que de la misma se derivan, así como llevar a cabo la realización práctica de su objeto. No obstante lo
25 anterior, los expertos en la materia podrán entender y determinar que dentro de la esencialidad del invento podrán introducirse múltiples variaciones de detalle sin apartarse por ello del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

5 1.- Aparato para determinar el fuera de juego o jugadas lícitas en el fútbol profesional, caracterizado porque comprende un conjunto de cámaras de video (2) con elementos de imagen que actúan como sensores inteligentes, ubicados en el entorno de un campo de juego (1); un microprocesador (6) incluido en un servidor (5) que recibe la información proveniente de dichos elementos de imagen incluidos en las citadas cámaras de video (2), donde el microprocesador (6) está diseñado y programado para determinar si el balón o pelota partió de un compañero del jugador que la recibe según la línea imaginaria (4) generada por dicho servidor (5), capacitado para rastrear, percibir, reconocer y capturar, el movimiento y la velocidad de la pelota en un momento del juego, conformando en su conjunto los medios que determinan un campo visual que detecta la ubicación exacta cuando se produce el fuera de juego o jugada lícita; un generador interno que convierte la información de OFF (fuera de juego) u ON (jugada lícita) producidos en una señal electrónica; una memoria electrónica (7) que almacena dicha señal electrónica; un amplificador (8) que procesa dicha señal electrónica a un modulador (9) de ultra alta frecuencia; un minitransmisor capacitado para emitir dicha señal electrónica en forma radioeléctrica e inalámbrica hacia un minirreceptor (13) portado por el árbitro principal del partido, permitiendo así que se pueda valorar la jugada del fuera de juego o jugada lícita producidas.

25 2.- Aparato para determinar el fuera de juego o jugadas lícitas en el fútbol profesional, según reivindicación 1, caracterizado porque incluye medios para emitir una señal de ultra alta frecuencia, tal como dicho modulador (9), cuya señal de ultra alta frecuencia se identifica con un tono sonoro, acústico y/o visual correspondiente al fuera de juego o a la jugada lícita, así como medios de codificación a base de encriptación para evitar que se altere la información transmitida electromagnéticamente.

30 3.- Aparato para determinar el fuera de juego o jugadas lícitas en el fútbol profesional, según reivindicación 1, caracterizado porque está capacitado para funcionar en forma electrónica y automática, sin la intervención manual de los asistentes o del árbitro principal.

35

4.- Aparato para determinar el fuera de juego o jugadas lícitas en el fútbol profesional, según reivindicación 1, caracterizado porque permite la interconexión con un servidor (5) de video animación, y la interconexión con las doce cámaras de video (2) de alta resolución y velocidad de imagen que garantiza el enfoque de la línea imaginaria (4), cuyas cámaras (2) están protegidas con medios antivandálicos, a fin de evitar cualquier alteración de las jugadas, que se desenfocan por golpes y/o emitan errores por desajustes.

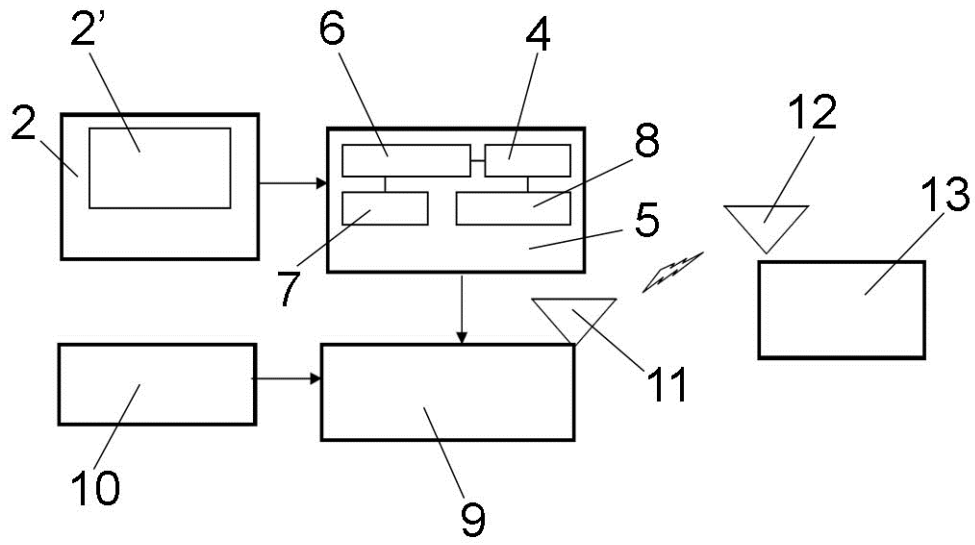


FIG. 1

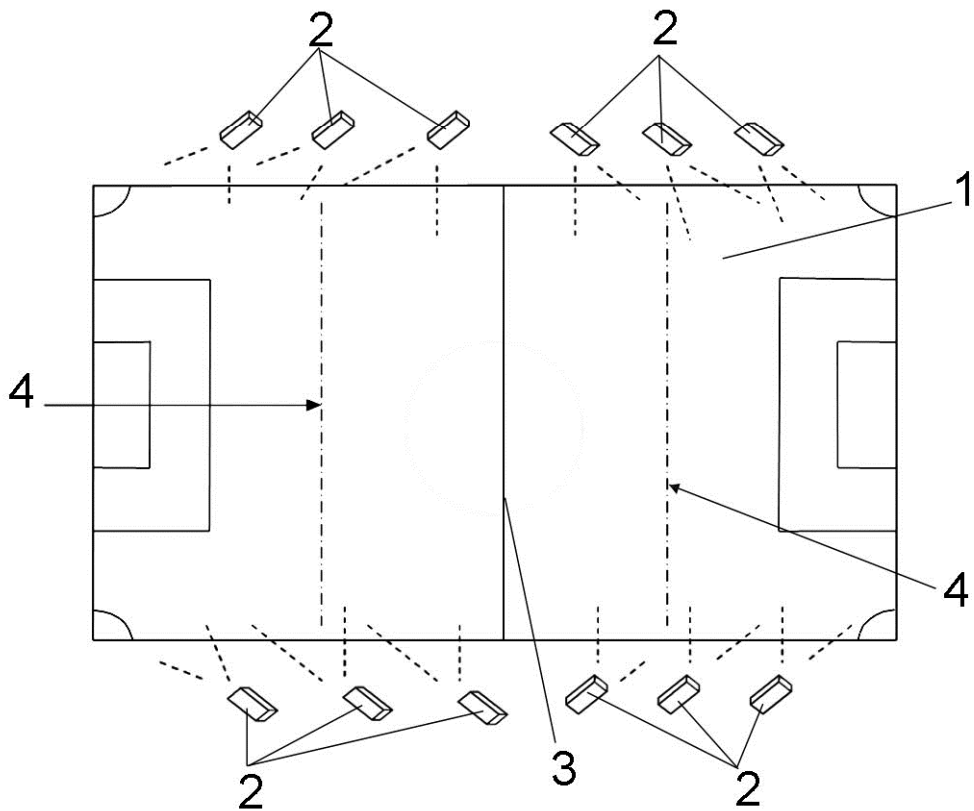


FIG. 2