



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

02-16341

54. TITULO

Sistema de Dispositivos
Electrónicos de Ayuda Arbitral
para el Fútbol

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

A63B 71/06

71. SOLICITANTE

Harold Hugo González

DOMICILIO

Cali - Valle

74. APODERADO

Jorge E. Vera Vargas

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

25 de febrero 2002

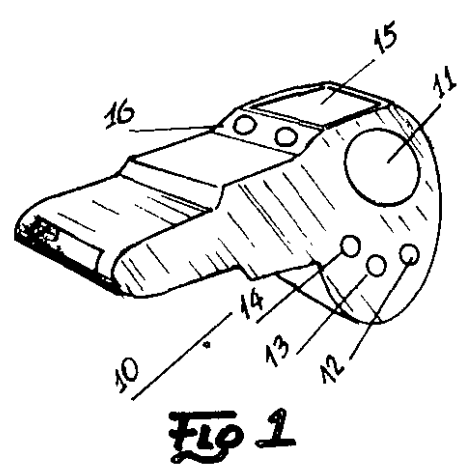
10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Descripción de la invención.
- ☒ Una o más reivindicaciones.
- ☒ Dibujos y/o planos necesarios
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12x12.

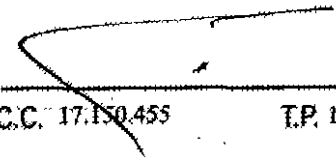
11

FIGURA CARACTERÍSTICA:



12

NOMBRE: JORGE E. VERA VARGAS

FIRMA: 

C.C. 17.150.455

I.P. 12122

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

NIT : 800175089-2

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO	
Radicacion : 02816341 00000000	Folios: 22
Fecha (AM): 2002-02-25 16:59:17	
Tramite : 002 PATENTES D	1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION	NUEVAS CREACIONES

ECI90 OFICIAL DE CAJA : 02 - 13.270
ECHA : FERRERO 25 DE 2002

CONSIGNACION

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
MIGUEL GONZALEZ	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	0593482	08/02/2002	378,000.00

CONCEPTO

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	378,000.00
	TOTAL :	\$ 378,000.00

SON: TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

Carrera 13 No 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D C , Colombia

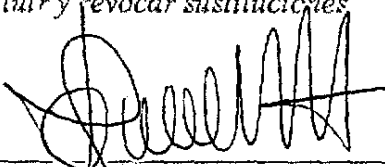
4

Propiedad Industrial - Derechos de Autor
Derecho Comercial - Derecho Administrativo
ABOGADOS ESPECIALISTAS

Señor
Jefe de la División de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

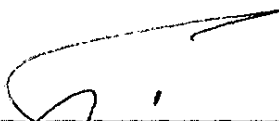
HAROLD HUGO GONZALEZ RENDON, mayor de edad, identificado como aparece al pie de mi firma, domiciliado en Cali, Valle, obrando en mi propio nombre y representación, atentamente manifiesto a usted que confiero poder especial, amplio y suficiente a los Doctores JORGE E. VERA VARGAS y MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ, de la firma de abogados ASESORES VERA Y HENAO LTDA., para solicitar y obtener el Registro de la patente SISTEMA DE DISPOSITIVOS ELECTRONICOS DE AYUDA ARBITRAL PARA EL FUTBOL.

Los apoderados quedan facultados para recibir, cancelar, transigir, desistir, renunciar, sustituir y revocar sustituciones

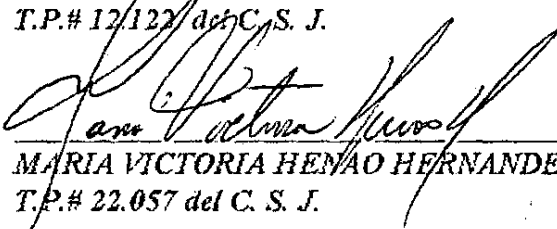


HAROLD HUGO GONZALEZ RENDON
C. C. # 14.891.502 BUGA

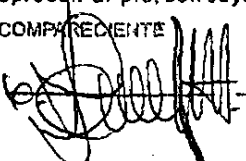
ACEPTO:



JORGE E. VERA VARGAS
T.P.# 12.122 del C. S. J.



MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ
T.P.# 22.057 del C. S. J.

REPUBLICA DE COLOMBIA
 NOTARIA SEXTA DE CALI
 AUTENTICACION Y RECONOCIMIENTO
 En Cali a 24 FNE 2002 de _____
 compareció ante la Notaría Sa. de esta Ciudad
Harold Hugo Gonzalez Rendon
 a quien identifiqué con C.C. No. 14881502
 expedida en Buga y manifestó que el anterior
 documento es cierto y que la firma y huella que
 aparecen al pie, son suyas
 COMPRENDIENTE


 CARLOS E. SALAZAR P.
 Notario Sexto Encargado

REPUBLICA DE COLOMBIA
 Cedula de Ciudadania No. 14.881.502
 DE Buga (Valle)
 APELLIDOS GONZALEZ RENDON
 NOMBRES Harold Hugo
 NACIDO 16-Nov-1960 Buga (Valle)
 ESTATURA 1-76 COLOR Trig.
 SIGNALES Ninguna
 FECHA 18-Mar-79 Rect. 13-Nov-85
 NO VALIDO PARA IDENTIFICACION
 REGISTRADO NACIONAL DEL ESTADO CIVIL




5

PATENTE DE INVENCION
SISTEMA DE DISPOSITIVOS ELECTRONICOS DE AYUDA ARBITRAL
PARA EL FUTBOL

OBJETIVO:

La presente invención se refiere a un sistema de dispositivos incorporables a elementos de ayuda arbitral en el juego del Fútbol a través del pito o silbato, las banderolas de los jueces de línea y el mismo terreno de juego y el balón.

El invento utiliza una serie de elementos sensores, LEDs (diodos emisores de luz) o bombillos indicadores, indicadores vibratorios, consola de control y mecanismos emisores-receptores de señales de radiofrecuencia con sus respectivos micro-chips, conocidos en la electrónica, que adaptados y utilizados como auxiliares del árbitro en sus elementos básicos del pito, las banderolas y el mismo campo rectangular del juego, buscan proporcionar soluciones instantáneas y acertadas a situaciones de jugadas que puedan ocasionar juicios dudosos y conflictos posteriores.

ANTECEDENTES

El control arbitral de los partidos de Fútbol está sujeto a errores por parte de los árbitros pues estos carecen de ayudas que les permitan determinar con total exactitud por ejemplo si un jugador estaba "adelantado" unos centímetros, para sancionar un "fuera de lugar" o si la pelota traspasó la línea de gol unos milímetros y dependen para acertar o fallar, de los efectos de la óptica, según la posición en que los sorprenda una jugada, con las consecuentes injusticias que en no pocas ocasiones han generado desde tener que repetir por ejemplo un partido oficial de campeonato europeo, porque el árbitro sancionó un gol inexistente, hasta violentas reacciones por parte de los espectadores o de los mismos jugadores (con resultados a veces lamentables en términos de personas lesionadas y aún en pérdida de vidas humanas).

Tradicionalmente la entidad rectora de las reglas del juego (la "International Board"), se ha negado a aceptar las ayudas externas del video, por cuanto son ayudas "a posteriori" que obligarían a detener el juego cada vez que se presenta una jugada dudosa para chequear en las pantallas si el árbitro está equivocado o no. Además con esos métodos también se presentan interpretaciones contradictorias sobre una misma jugada, dependiendo de la posición de las cámaras debido a los mismos problemas de la óptica.

Esta invención en cambio, le permite a los árbitros disponer de unas ayudas tanto instantáneas como precisas, de modo que los árbitros no requieren detener el juego para tomar una decisión, sino simplemente atender sobre la marcha las señales que de manera instantánea les proporcionan tanto el SILBATO como las BANDEROLAS, (elementos de esta invención con los cuales los árbitros podrán controlar el juego). Con esta invención se puede determinar por ejemplo si un jugador atacante está "en línea" o en su defecto "adelantado" unos milímetros en el momento exacto de partir el balón por un "pase" de uno de sus compañeros, de tal forma que el árbitro pueda sancionar el respectivo "fuera de lugar" inmediatamente y sin riesgo de equivocarse.

DESCRIPCION

La invención plantea un sistema de cinco tipos de dispositivos de ayuda electrónica a saber:

A- Los Dispositivos de Mano

- A-1 EL SILBATO (que usa el Juez Central)
- A-2 LAS BANDEROLAS (que usan los Jueces de Línea)

B- Los Sensores Móviles de Posición para determinar las posiciones relativas en el campo de juego (son emisores de señales de radiofrecuencia).

- B-1 EL SENSOR MOVIL DE POSICIÓN DEL BALON (va dentro del balón)
- B-2 LOS SENSORES MOVILES DE POSICIÓN DE CADA JUGADOR (que lleva cada jugador, en el cinturón de su uniforme)

C- Los Dispositivos de Campo (son emisores-receptores de señales de radiofrecuencia)

- C-1 LAS UNIDADES FIJAS AÉREAS, Son cuatro unidades Receptoras de las señales emitidas por LOS SENSORES MOVILES DE POSICIÓN, (las 4 unidades van instaladas opcionalmente, de manera aérea y equidistante, a 3 mts. de altura sobre los costados laterales del terreno de juego).
- C-2 LA UNIDAD FIJA DE TIERRA, Es un dispositivo Receptor y Transmisor de información entre la Consola de Controles y los Dispositivos de Mano, (funciona como la ANTENA a través de la cual LA CONSOLA DE CONTROLES emite y recibe señales, hacia los DISPOSITIVOS DE MANO de los Jueces y viceversa). Además la UNIDAD FIJA DE TIERRA EMITE una **señal de sincronización** tanto para los Sensores Móviles de Posición como para los otros cuatro Dispositivos de Campo (denominados UNIDADES FIJAS AÉREAS).
La Ubicación opcional de LA UNIDAD FIJA DE TIERRA es 5 centímetros por debajo del nivel del terreno de juego, en el punto que demarca el centro exacto de la cancha.
- C-3 LAS UNIDADES FIJAS DE ARCO, son cuatro unidades receptoras de las señales emitidas por el Balón, y permite detectar con exactitud el momento en que el balón traspasa el plano de gol. Las cuatro unidades van instaladas opcionalmente sobre las porterías.

D- El Cañón de Luz LASER, es un disparador de luz LASER, que permite proyectar en el terreno de juego unas líneas que marcan la distancia exacta de 9,15 metros. que debe permanecer libre de jugadores contrarios a partir de la posición del balón durante los cobros de tiros libres.

Simultáneamente permite proyectar pauta publicitaria sobre el terreno de juego durante cualquier momento del partido.

EL CAÑÓN DE LUZ LASER va instalado de manera aérea, preferiblemente sobre una de las Torres de Iluminación del estadio y tiene un mecanismo de movimiento tipo "perseguidor", para enfocar automáticamente la posición del balón en cualquier lugar de la cancha donde se vaya a realizar el "cobo" de un "tiro libre".

La activación del haz de luz que proyecta el CAÑÓN DE LUZ LASER corre por cuenta del Juez Central (a través del Botón Activador de la Señal LASER, que se encuentra en su SILBATO). La señal proyectada sobre la gramilla se comienza a desvanecer una vez ha sido "pateado" el balón y se apaga totalmente, en forma opcional, a los 1.500 milisegundos después del cobo respectivo.

E- La Consola de Controles se compone de dos elementos:

- E-1 EL DISCRIMINADOR DE TIEMPO
- E-2 UN COMPUTADOR PERSONAL (PC).

Este último contiene el software que interpreta, controla y "rebota" las diferentes señales que recibe desde los Sensores Móviles de Posición, lo mismo que desde los Dispositivos de Mano, gracias a los Dispositivos de Campo que le sirven para enviar y recibir dichas señales.

LA CONSOLA DE CONTROLES procesa la información de manera automática e inmediata y la retransmite instantáneamente hacia los Dispositivos de Mano que manejan los Jueces.

La CONSOLA DE CONTROLES que es manejada por el llamado "Cuarto Árbitro", va conectada mediante conductores de Fibra Óptica (de longitud idéntica) a cada uno de los nueve Dispositivos de Campo y desde ellos recibe la información para ser procesada, pero la transmisión de sus señales hacia los dispositivos de mano de los Jueces, solo la realiza (de manera inalámbrica por radiofrecuencia), a través del Dispositivo de Campo denominado UNIDAD FIJA DE TIERRA, que para este propósito se comporta como una antena (como ya se indicó, la Unidad Fija de Tierra, va instalada bajo el punto que demarca el centro exacto del terreno de juego).

Los DISPOSITIVOS DE MANO de esta invención les indican tanto al Juez Central como a los Jueces de Línea, de manera instantánea y con absoluta precisión las siguientes situaciones dentro del desarrollo del juego:

- 7
- 1- Detecta si la pelota traspasó o no "el plano de gol" (también denominado "línea de gol") para cuando se presenta una jugada dudosa.
 - 2- Detecta si la pelota traspasó o no la "línea lateral" (para sancionar el correspondiente "saque de banda").
 - 3- Detecta si la pelota traspasó o no la línea de meta, (para determinar el cobro de esquina o el cobro de meta según sea el caso).
 - 4- Detecta si en el momento de partir un pase de un compañero, el jugador atacante se encontraba "en línea", o "adelantado" con relación al penúltimo jugador defensor, (para sancionar con exactitud el "fuera de lugar").
 - 5- Una vez detectado que el jugador atacante se encontraba "adelantado" al momento exacto de partir el "pase" de su compañero, la invención detecta si la trayectoria del balón es positiva o negativa (según vaya en dirección al arco rival o hacia atrás), para poder ratificar la sanción del "fuera de lugar" (si la trayectoria es positiva) o en su defecto anular la señal del numeral anterior.
 - 6- La invención permite marcar visualmente y de manera nítida (a través de un dispositivo lumínico LASER, activado desde el silbato del Juez Central) la distancia de 9,15 metros, que debe permanecer libre de jugadores contrarios al momento de cobrar un "tiro libre", cuando así lo ha pedido el "cobrador".
 - 7- Detecta cuales jugadores invaden el área de 9,15 durante el cobro de un "tiro libre" para efectos de la sanción correspondiente y los registra en el "display" del silbato que maneja el Arbitro Central lo mismo que en la Consola de Controles que maneja el denominado "cuarto árbitro".
 - 8- Lleva la contabilidad de "tarjetas amarillas" de cada jugador, para efectos de aplicar la "tarjeta roja" cuando el jugador acumula dos "tarjetas amarillas".
 - 9- Permite al árbitro percatarse automáticamente si en un momento dado hay dos balones en el terreno de juego para tomar el correctivo correspondiente.
 - 10- Permite a los Jueces de Línea activar una señal de llamada (tipo beep-beep) al Juez Central para anunciar un cambio de jugador o para informarle de alguna infracción disciplinaria cometida por algún jugador o cualquiera otra anomalía presentada con los jugadores suplentes o el cuerpo técnico de los equipos.
 - 11- Permite controlar por parte del Juez Central y del Cuarto Arbitro, el Tiempo Jugado, el Tiempo Corrido, el Tiempo durante el cual el juego ha estado interrumpido y el Tiempo Faltante para la terminación del juego, lo mismo que permite anunciarle al Juez Central el Tiempo que debe Adicionar al aproximarse la finalización del juego.

Para lograr lo anterior, los DISPOSITIVOS DE MANO (el SILBATO que lleva el Juez Central y LAS BANDEROLAS que llevan los Jueces de Línea), reciben las indicaciones pertinentes desde la Consola de Controles.

LA CONSOLA DE CONTROLES a su vez recibe la información desde los Sensores Móviles de Posición (por vía de los 8 Dispositivos de Campo denominados UNIDADES FIJAS AÉREAS y UNIDADES FIJAS DE ARCO), de manera instantánea procesa, interpreta y rebota esta información, para inmediatamente enviar sus señales (por radiofrecuencia) hacia los Dispositivos de Mano de los Jueces por medio del Dispositivo de Campo denominado UNIDAD FIJA DE TIERRA (que como ya se indicó va instalado bajo el punto que marca el centro exacto del terreno de Juego y el cual está conectado a la CONSOLA DE CONTROLES, por un conductor de Fibra Óptica).

Las UNIDADES FIJAS AEREAS detectan en forma permanente (de manera opcional cada 2 milisegundos) las posiciones relativas en el terreno de juego de cada uno de los 22 jugadores lo mismo que la posición del balón (de manera opcional cada 3 microsegundos) en cualquier lugar del terreno de juego, gracias a las señales que emiten los dispositivos que llevan incorporados tanto el balón como cada uno de los jugadores (los SENSORES MOVILES DE POSICIÓN). Con esta información la Consola de Controles puede chequear la posición exacta de cada jugador, opcionalmente cada 2 milisegundos (0,002 segundos), y la posición exacta del balón, opcionalmente cada 3 microsegundos (0,000003 segundos), durante el desarrollo del juego.

Por último la **Consola de Controles** que es manejada por el denominado "Cuarto Árbitro", le permite no solo registrar y controlar la información cronométrica (tiempo de

8

Juego transcurrido, tiempo de juego interrumpido, tiempo faltante, tiempo a adicionar, etc.), sino también grabar una bitácora electrónica de las incidencias del partido en la cual quedan consignados los momentos y jugadas más importantes del juego, con sus respectivos tiempo cronometrado y decisión arbitral, lo mismo que anunciarle al Juez Central (vía microondas a través del silbato) no solamente el tiempo que debe adicionar al aproximarse la finalización del partido, sino también la Contabilidad de las Tarjetas amarillas para que cuando vaya a amonestar a un jugador el Juez tenga presente si ya tiene cartón amarillo, de suerte que por acumulación de tarjetas, ese jugador debe ser expulsado del terreno de juego.

Una de las funciones más importantes del software instalado en la Consola de Controles, es la **Asignación de los Códigos** a los Sensores Móviles de Posición y a los Dispositivos de Campo, **previa al inicio de cada partido**. Esto es, la Codificación Interna que le permite a cada uno de los 26 Dispositivos en movimiento (los 22 Jugadores, el Balón, el Silbato y los dos Banderines) comunicarse con la Consola de Controles de manera que ella los pueda identificar independientemente a cada uno. El sistema cuenta con más de un millón de códigos diferentes almacenables de los cuales 26 son asignados de manera aleatoria por software, justo antes del inicio de cada partido, de esta manera se anula toda posibilidad de que manos inescrupulosas puedan intentar atacar los códigos con intención de producir interferencia en el sistema durante determinados momentos del partido.

De igual forma, cuando un nuevo jugador va a ingresar al terreno de juego, debe primero reportarse a la Consola de Controles, donde electrónicamente, le es asignado otro de los más de 1'000.000 de códigos todavía disponibles en el sistema.

En una palabra, el sistema es totalmente seguro contra intentos de bombardearlo con "ruido electrónico" por parte de aficionados o apostadores.

Las Figuras Anexas 1 a 4 ilustran el invento, en lo que se refiere a las ayudas de campo:

- La figura 1 presenta el pito o silbato del Árbitro, que incorpora los elementos del invento;
- La figura 2 presenta el banderín del Juez Lateral, que incorpora los elementos del invento.
- La figura 3 ilustra esquemáticamente la ubicación opcional de los dispositivos de campo en el terreno de juego.
- La figura 4 ilustra esquemáticamente la ubicación opcional del Cañón de Luz LASER en una parte alta del estadio, y muestra la señal Lumínica de distancia libre de 9,15 metros que el Cañón de Señal LASER proyecta sobre la gramilla al momento de cobrar un "tiro libre".

Las Figuras Anexas 5, 6, 7 y 8 ilustran el alcance del sistema electrónico de la invención, a saber:

- La figura 5 representa el diagrama del sistema electrónico de la invención, en donde tanto la Unidad Fija de Tierra (51), como las Unidades Fijas Aéreas (52a, 52b, 52c y 52d), lo mismo que las Unidades Fijas de Arco (53a, 53b, 53c y 53d), van conectadas por fibra óptica (54) al Discriminador de Tiempo (55) el cual a su vez va conectado a un Computador Personal (56). Estos dos últimos dispositivos (el Discriminador de Tiempo y el Computador personal con su respectivo Software conforman la Consola de Controles).
- La figura 6 representa el diagrama del "ciclo de consulta" del sistema electrónico de la invención.
- La figura 7 representa la "trama" de un sensor móvil de posición (ya sea para el balón o los jugadores).
- La figura 8 representa la "trama" de un dispositivo de mano (ya sea el SILBATO o las BANDEROLAS).

DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ELECTRÓNICO

La invención funciona con un sistema de Radiocomunicaciones de microondas. La

posición espacial de cada uno de los "sensores móviles de posición" se determina por la diferencia de tiempo que existe en las cuatro "unidades fijas aéreas" lo mismo que en la cuatro "unidades fijas de arco", en la recepción de la señal de radio emitida por cualquier "sensor móvil de posición". Para que la precisión en la determinación de posición espacial del balón sea mejor que 0,1 cm. y la de los jugadores 1,5 cm., los sistemas de radio deben operar a una frecuencia igual o superior a los 10 GHz (10 GHz = 10.000.000.000 ciclos por segundo), y la longitud fija de la trama transmitida, no debe ser mayor a 56 bits.

La diferencia de tiempo entre las señales, es calculada por un dispositivo electrónico llamado "discriminador de tiempo", el cual recibe las señales provenientes de las "unidades fijas aéreas", toma la primera en llegar como referencia y con las tres restantes calcula la posición espacial usando el método tradicional de triangulación.

Para el caso específico de la jugada de GOL se usan las dos unidades fijas aéreas instaladas en la portería y las dos unidades fijas aéreas de campo más cercanas.

Para que este sistema funcione adecuadamente, cada "sensor de posición" debe transmitir su señal sin interferir a la de los demás, puesto que se usa un solo canal con ancho de banda suficiente para transmitir a 2 Mbps. Para lograr esto, es necesario establecer en qué momento transmite cada uno de los "sensores de posición". La "unidad fija de tierra" emite una señal de sincronización (que al mismo tiempo lleva la información para las banderola y el silbato). El ciclo comienza cuando la "unidad fija de tierra" indica al jugador #1 que transmita su señal (todas las "unidades móviles de posición" son a su vez receptoras para poder "escuchar" la señal y poder transmitir en el turno que les corresponde); luego de que el jugador #1 ha finalizado su transmisión, la "unidad fija de tierra" envía una señal para que transmita el jugador #2. Cada dos jugadores, la "unidad fija de tierra" solicita transmisión al balón. Este proceso se repite hasta el jugador #22 y este ciclo se ejecuta indefinidamente y debe durar menos de 2 milisegundos (2 ms.). (La **figura 6** representa esquemáticamente este "ciclo de consulta").

Descripción del Discriminador de Tiempo:

Los "sensores móviles de posición" (tanto el sensor de posición del balón, como los sensores de posición de cada jugador), emiten una señal de radio de microondas que llega en diferente tiempo a cada una de las "unidades fijas aéreas". En este punto las señales de radio se convierten a señales ópticas que se transportan por fibra óptica, hasta el Discriminador de tiempo. Como la velocidad de propagación de la señal óptica es la misma para cada una de las fibras, éstas deben ser de la misma longitud, para conservar las diferencias de tiempo de las señales. El dispositivo "Discriminador de Tiempo", es un aparato electrónico que dispone de CPU y Memoria muy rápidos capaces de procesar señales análogas y digitales a alta velocidad, debe resolver tiempos del orden de 50 picosegundos (1 ps. = 0.000000000001 segundo) y proporcionar la información procesada a un computador personal, usando un puerto USB. Este Computador Personal (PC) debe usar un sistema operativo en tiempo real (RTOS). El "Discriminador de Tiempo", también recibe y emite señales por la "unidad fija de tierra, a través de fibra óptica para controlar las transmisiones de los "sensores móviles de posición" y enviar y recibir mensajes de los "dispositivos de mano" que usan los árbitros.

Descripción de la estructura de la trama de información:

La "Trama de información" es la cadena de bits transmitidos o recibidos por cualquier elemento transmisor o receptor del sistema. Existen dos tipos de trama para esta aplicación en particular:

1.. Trama de "sensor móvil de posición"

Los campos que componen la trama de "sensor móvil de posición" son:

- a) Campo de sincronización: Sirve para sincronizar el reloj de bit en los receptores. Son los bits 1 al 8 y los bits 1, 3, 5 y 7 están en "1" lógico y los bits 2, 4, 6 y 8 están en "0" lógico.

- b) Bit de tipo de trama: El bit 9 identifica el tipo de trama. En este caso es "0" lógico para la trama de "sensor móvil de posición"
- c) Campo de código: Es un campo de 20 bits que identifica a cada uno de los "sensores móviles de posición" y admite hasta 1.048.574 códigos diferentes. Se puede asignar a cada sensor y cambiar en cualquier momento. Corresponde a los bits 10 al 29 de la trama.
- d) Campo de referencia de tiempo: En este campo es donde se toma la señal de tiempo para cada una de las tramas emitidas por los "sensores móviles de posición". Es la parte más importante y más crítica de la trama. Los bits 30 y 31 deben permanecer en "0" lógico y el bit 32 debe permanecer en "1" lógico. El flanco de subida entre el bit 31 y el 32 es el disparador (trigger) del reloj en el "Discriminador de Tiempo", el cual debe tener una resolución de 50 picosegundos.
- e) Campo de datos: Es un campo que dispone de 16 bits para emplearlos como datos de usuario libremente. Puede usarse para acumular tarjetas amarillas de los jugadores, el nombre del jugador, datos del acelerómetro del balón, datos de cruce de plano por el balón para detectar gol, saque de meta, lateral y muchos más. Se pueden codificar 65.534 mensajes diferentes.
- f) Campo de detección de errores: Es un campo de 8 bits que se usa para detectar cualquier error en el proceso de transmisión de la señal. Si el "Discriminador de Tiempo" detecta un error de transmisión, debe repetir la solicitud de transmisión hasta que la señal llegue correctamente (hay un límite de intentos).

2.. Trama de "Dispositivo de Mano":

Estas tramas no usan las "unidades fijas aéreas". Se usan para intercambiar datos entre el "Discriminador de Tiempo" y los "dispositivos de mano" a través de la "unidad fija de tierra".

La estructura de la trama es similar a la trama de los "sensores móviles de posición" para asegurar compatibilidad con el sistema de Telecomunicaciones. La diferencia es el valor del bit de tipo de trama y la ausencia del campo de referencia de tiempo, que en este caso no es necesario, y sus bits pasan al campo de datos de usuario.

Los campos que componen la trama de "dispositivo de mano" son:

- a) Campo de sincronización: Igual que la trama de "sensor móvil de posición"
- b) Bit de tipo de trama: En este caso el bit 9 es siempre "1" lógico.
- c) Campo de código: Igual que la trama de "sensor móvil de posición". En este caso los usuarios del código son el pito, las banderolas y la "unidad fija de tierra" equivalente a la consola.
- d) Campo de datos: En este caso es de 19 bits. Si el bit 30 es "0" lógico se trata de una transmisión desde la consola y si es "1" lógico es una transmisión desde el pito o alguna de las banderolas.
- e) Campo de detección de errores: Igual que la trama de "sensor móvil de posición"

Este tipo de trama no es necesario incluirla en el ciclo de consulta de los "sensores móviles de posición" porque solo se transmite cuando sea necesario. En ese caso como la "unidad fija de tierra" es la que controla todo el proceso de transmisiones, puede enviar o solicitar una transmisión hacia o desde el pito o cualquier banderola antes de iniciar un nuevo ciclo de consulta de los "sensores móviles de posición". Como la velocidad de transmisión y la cantidad de bits de los dos tipos de tramas son iguales, intercalar un mensaje antes de que comience un nuevo ciclo de consulta, no afecta la precisión de la posición espacial del balón o los jugadores. Las tramas de "dispositivo de mano se pueden intercalar cada 500 milisegundos (500 ms.)

En Cuanto a las ayudas Arbitrales de Mano, EL SILBATO (figura 1) que usa el Juez Central, consta de un silbato convencional (10) adicionado con un emisor-receptor de radiofrecuencia que funciona con dos pilas compactas de 1.5 voltios, y contiene además de un botón (11) activador de la señal LASER de "distancia libre de 9,15 mts". para

cuando se pide una "barrera" durante los cobros de "tiros libres", (como se indicó es un haz de luz disparado desde el CAÑÓN DE SEÑAL LASER), tres bombillos pilotos (uno verde (12), otro amarillo (13) y un tercero rojo (14), para indicar las respectivas señales de GOL, SAQUE DE BANDA, FUERA DE LUGAR y SAQUE DE META O COBRO DE ESQUINA). También emite una señal tipo beep-beep (para cuando se recibe llamada de alguno de los jueces de Línea) y una señal de vibración para indicar que el Balón Traspasó la Línea de "GOL". Por último tiene un "display" (15) de 8 dígitos repartidos en dos secciones (superior e inferior) en el cual aparece la información del cronómetro, o las tarjetas amarillas acumuladas por cada jugador y también se indica el número del (o los) jugador(es) que quedaron en posición de "fuera de lugar" en el momento en que el Juez de Línea activa la orden de Chequeo (desde un botón de su banderola), por último, en el "display" también se indica cuales jugadores invadieron el área libre de 9,15 durante el cobro de un tiro libre o el área de las 16,50 durante el cobro de un tiro penal. Igualmente el SILBATO lleva unos botones (16) para control del reloj de tiempo de juego.

Cada BANDEROLA (que usan los Jueces de Línea), Consiste en un Banderín convencional, adicionado con un emisor-receptor de radiofrecuencia, que funciona con dos pilas compactas de 1.5 voltios. La BANDEROLA lleva un botón disparador cuya activación (por parte del Juez de Línea) hace que la CONSOLA DE CONTROLES chequee instantáneamente si se ha presentado una situación de "fuera de lugar". Complementa la BANDEROLA un "LED de respuesta" que acompañado de un sonido tipo beep-beep, le indica al Juez de Línea si efectivamente algún jugador se encontraba "adelantado" en el momento de partir el "pase" de su compañero, (de esta manera el Juez de Línea tiene dos formas de percatarse de la situación de "fuera de lugar": consultar el LED o escuchar el beep-beep para entonces levantar su banderín). La BANDEROLA También tiene un botón de llamada al Juez Central.

La figura 2 presenta una BANDEROLA (20) con un Botón (21) que activa un mecanismo retráctil para el pliego del banderín a fin de cerrarlo, un Botón Disparador (22) que activa la orden de Chequeo de la situación de "fuera de Lugar" por parte del Sistema de la Invención, un LED (23) que indica la posición de "fuera de Lugar" y un botón de llamado (24) que emite la señal de llamado al Juez Central (para indicarle infracciones, cambios de jugadores, reingresos, tiempo de juego, otros incidentes).

Los DISPOSITIVOS DE CAMPO (figura 3) funcionan con señales de radiofrecuencia, están conectados a la Consola de Controles mediante sendos cables de Fibra Óptica y pueden disponerse así:

- C-1 LAS UNIDADES FIJAS AÉREAS, Son cuatro (30a, 30b, 30c y 30d) van instaladas de manera aérea y equidistante, hacia los costados laterales del terreno de juego.
- C-2 LA UNIDAD FIJA DE TIERRA, (30e) va enterrada 5 cms. por debajo del nivel del terreno de juego, en el punto exacto del centro de la cancha.
- C-3 LAS UNIDADES FIJAS DE ARCO, Son cuatro (30f, 30g, 30h y 30i) van instaladas opcionalmente sobre las porterías.

La ubicación opcional de El CAÑÓN DE SEÑAL LUMÍNICA (40) está indicado en la figura 4 (va instalado en una parte elevada del estadio, preferiblemente en una de las torres de iluminación), la señal que proyecta (41) es visible a simple vista durante los cobros de tiros libres.

Finalmente, utilizando los ya mencionados dispositivos de campo, los sensores móviles de posición y el Cañón de señal LASER, la invención permite las siguientes innovaciones para generar valores agregados a la hora de la transmisión por televisión de los partidos:

- 1- Hacer un seguimiento automático de la trayectoria del balón con las cámaras, de modo que cuando el productor así lo desee, el balón siempre permanezca en un determinado sector de la pantalla independientemente de su posición en el terreno de juego o la velocidad que alcance durante un desplazamiento.

- 2- Evitar que la pauta publicitaria flotante que colocan los anunciantes durante la transmisión de los partidos de fútbol, "tape" la trayectoria del balón (como sucede con tanta frecuencia, provocando en el espectador más un rechazo hacia la marca o producto anunciado que una actitud favorable hacia el mismo)
- 3- Instalar PAUTA PUBLICITARIA VIRTUAL, de modo que lo que ven los televidentes en determinadas jugadas es que las marcas comerciales aparecen "proyectadas" en determinados lugares del terreno de juego, aunque esta pauta no está presente "físicamente" en la cancha.

Para lograr lo anterior, El CENSOR MOVIL DE POSICIÓN DE BALÓN (que va dentro del balón), emite una señal tipo "perseguidor", (la misma que permite "enfocar" la dirección del Cañón de Luz LASER para marcar visualmente la distancia de "9,15" durante los cobros de "Tiros Libres"); la que a su vez es procesada por la Consola de Controles para enviarla hacia una o varias cámaras de televisión de tal forma que dichas cámaras puedan seguir la trayectoria del balón de manera automática y sin riesgo de que el este se les "pierda de vista" en determinadas jugadas (como sucede con frecuencia durante la transmisión televisiva de los partidos de Fútbol, especialmente cuando el "plano" de la toma de televisión es bastante "cerrado").

De modo análogo, en cualquier momento la Consola de Controles puede emitir hacia el sistema de Transmisión de Televisión una señal de posición de un determinado sector del terreno de modo que en la pantalla del televisor se pueda ver una pauta publicitaria previamente grabada, pero como si estuviera virtualmente pintada en algún sector del campo (lo interesante es que esa señal solo se ve en el televisor, más no en el terreno de juego de tal modo que en cada una de las estaciones de televisión o en cada país en donde se transmita la señal de un partido, se puede ver proyectada sobre el terreno una pauta publicitaria "local" y "personalizada" por la estación que hace la retransmisión).

De este modo se aprovechan los dispositivos de campo para permitir que la pauta publicitaria permanezca en el sector deseado aún si la cámara o los jugadores se mueven, (a diferencia de los sistemas actuales en los cuales solo se puede proyectar una imagen que aparece en el televisor en un determinado lugar del campo a condición de que la cámara esté fija y sin movimiento).

Tanto los sensores de posición, como los bombillos pilotos (leds) indicadores, las señales luminosas, LASER, auditivas o de vibración, etc. lo mismo que las Consolas de Controles y sus respectivos mecanismos emisores-receptores de señales de radiofrecuencia, lo mismo que los "micro-chips" integrados que estos dispositivos contienen, al igual que los conductores de Fibra Óptica, ya existen en el estado de la técnica. Lo verdaderamente novedoso de esta invención, es su disposición de modo que se logre solucionar de raíz problemas tan comunes y delicados que permanentemente se presentan durante los partidos de fútbol.

Por lo tanto, el alcance de la invención se define a la luz del siguiente pliego de reivindicaciones:

RESUMEN

La presente invención se refiere a un sistema de dispositivos incorporable a elementos de ayuda arbitral en el juego del FÚTBOL, a través del Pito o Silbato del Árbitro, las Banderolas de los Jueces de Línea y el mismo terreno de Juego y el Balón.

El invento utiliza una serie de elementos sensores, LEDs (diodos emisores de luz) o bombillos indicadores, indicadores vibratorios, consola de control, cañón de luz LASER y mecanismos emisores-receptores de señales de radiofrecuencia con sus respectivos micro-chips, conocidos en la electrónica, que adaptados y utilizados como auxiliares del árbitro en sus elementos básicos del pito, las banderolas y el mismo campo rectangular del juego, buscan proporcionar soluciones instantáneas y acertadas a situaciones de jugadas que pueden ocasionar juicios dudosos y conflictos posteriores.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de dispositivos electrónicos que actúan como auxiliares arbitrales para juegos de Fútbol, los cuales actúan en función de mecanismos emisores-receptores de señales radiofrecuencia y que se ubican en:

- El Silbato o Pito del Árbitro,
- Las Banderolas de los Jueces de Línea,
- El Balón de Juego,
- El terreno de Juego,
- El Uniforme de los jugadores,
- Una consola de Controles y
- Un cañón de Luz LASER.

2. Sistema según la reivindicación 1 en el cual se adapta una consola de control, que incluye un software o programa que interpreta y transmite las diferentes señales emitidas por los dispositivos en el terreno de juego, hacia los dispositivos en el silbato y las banderolas de los Jueces Laterales.

3. Sistema según la reivindicación 1 en donde la ubicación de los dispositivos electrónicos en el silbato del juez corresponden especialmente a:

- Un emisor-receptor de radiofrecuencia activado por pilas,
- Un botón activador de señal LASER para marcar la distancia de 9,15 metros en los cobros de tiros libres.
- Tres señales luminosas, verde amarilla y roja para indicar situaciones de jugadas,
- Un display o pantalla con capacidad hasta 8 dígitos para registrar incidencias de juego y tiempo transcurrido,
- Botones para control de reloj de tiempo jugado,
- Un llamador para atender llamado de los Jueces de Línea,
- Vibrador interno para indicar situación de gol cuando el balón traspasa el plano de gol.

4. Sistema según la reivindicación 1 en donde la ubicación de los dispositivos electrónicos en cada banderola de los Jueces de Línea, corresponde especialmente a:

- Un botón que activa el pliego del banderín a retraerse sobre su mástil,
- Un botón que activa la orden de chequeo en los "fuera de lugar",
- Un emisor de Luz LED que indica la posición de "fuera de lugar",
- Una señal auditiva tipo beep-beep para indicar la posición de "fuera de lugar",
- Un botón para llamar al Juez Central a través de su Silbato.

5. Sistema conforme a la reivindicación 1 en el cual los dispositivos para el terreno de juego funcionan con señales de radiofrecuencia conectados a una consola de control que incluyen:

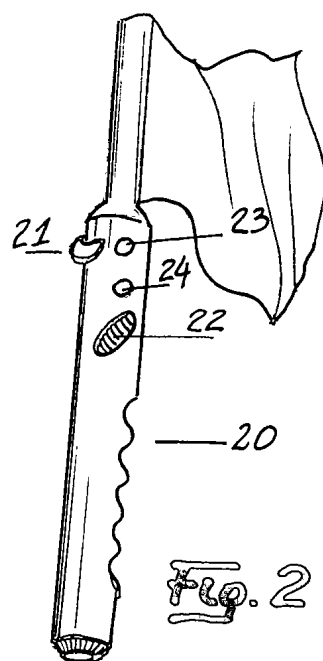
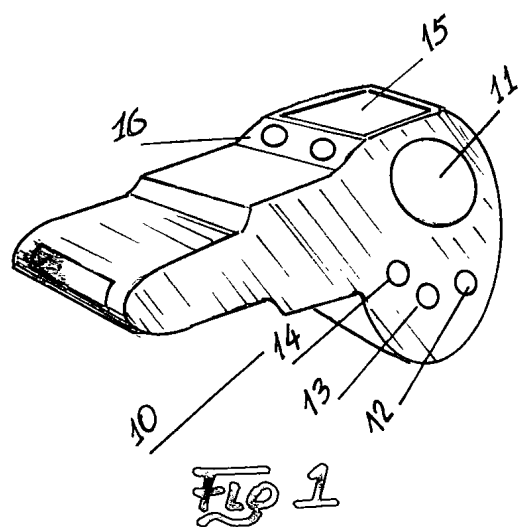
- Unidades Fijas Aéreas, colocadas sobre el nivel del terreno y sobre los laterales del campo,
- Unidades Fijas de Arco, instaladas en las Porterías de la Cancha.
- Unidad Fija en tierra incrustada unos 5 centímetros bajo el nivel del campo y en el centro del mismo,
- Un cañón de señal LASER, que se coloca opcionalmente en el techo o cubierta de una tribuna o en una torre de iluminación, encargado de perseguir la trayectoria del balón en cualquier lugar del terreno de juego.

6. Sistema según las reivindicaciones 1, 2, 3 y 5 en el cual el Cañón de Señal LASER proyecta sobre el terreno de juego una imagen, visible a simple vista, que señala la distancia exacta de 9,15 metros que debe permanecer libre de jugadores contrarios durante el cobro de un tiro libre.

75
15

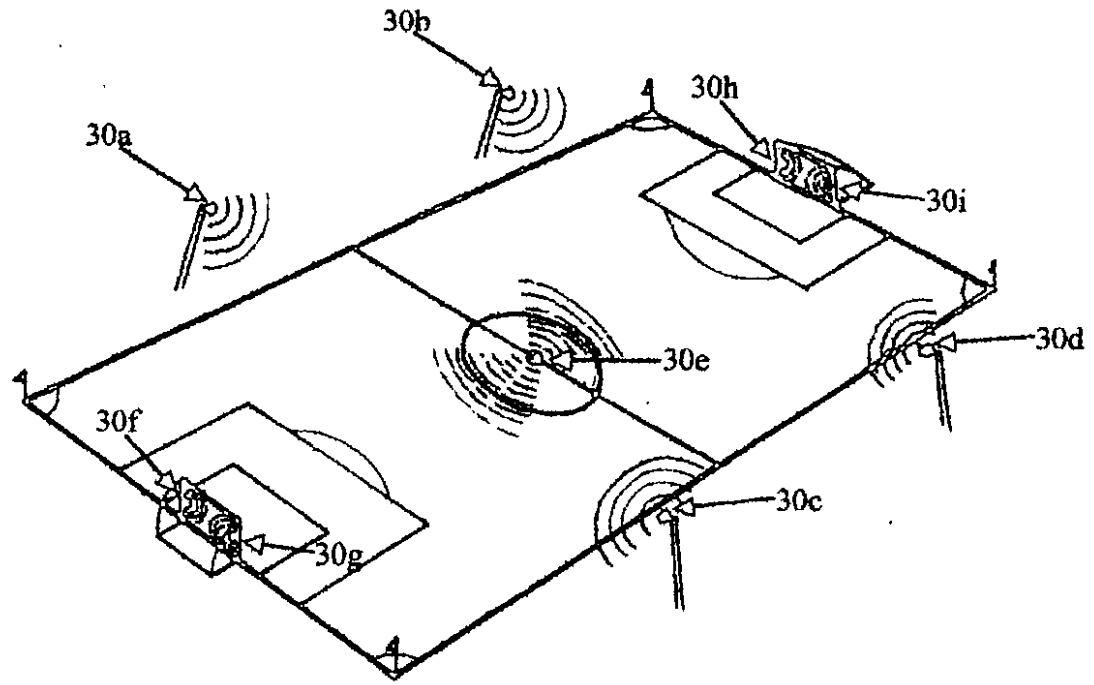
PATENTE DE INVENCION
SISTEMA DE DISPOSITIVOS ELECTRONICOS DE AYUDA
ARBITRAL PARA FUTBOL





77
17

figura No 3



78
18

figura No 4

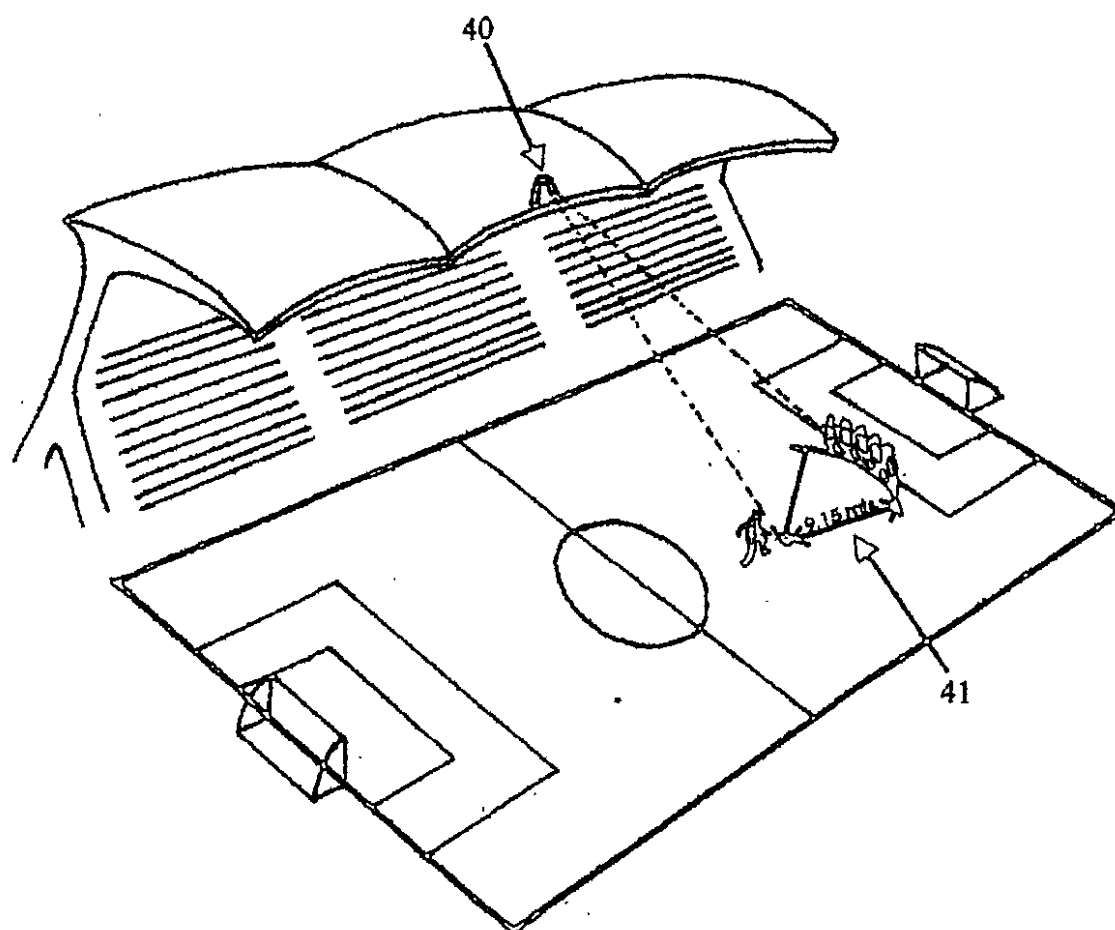


figura No 5

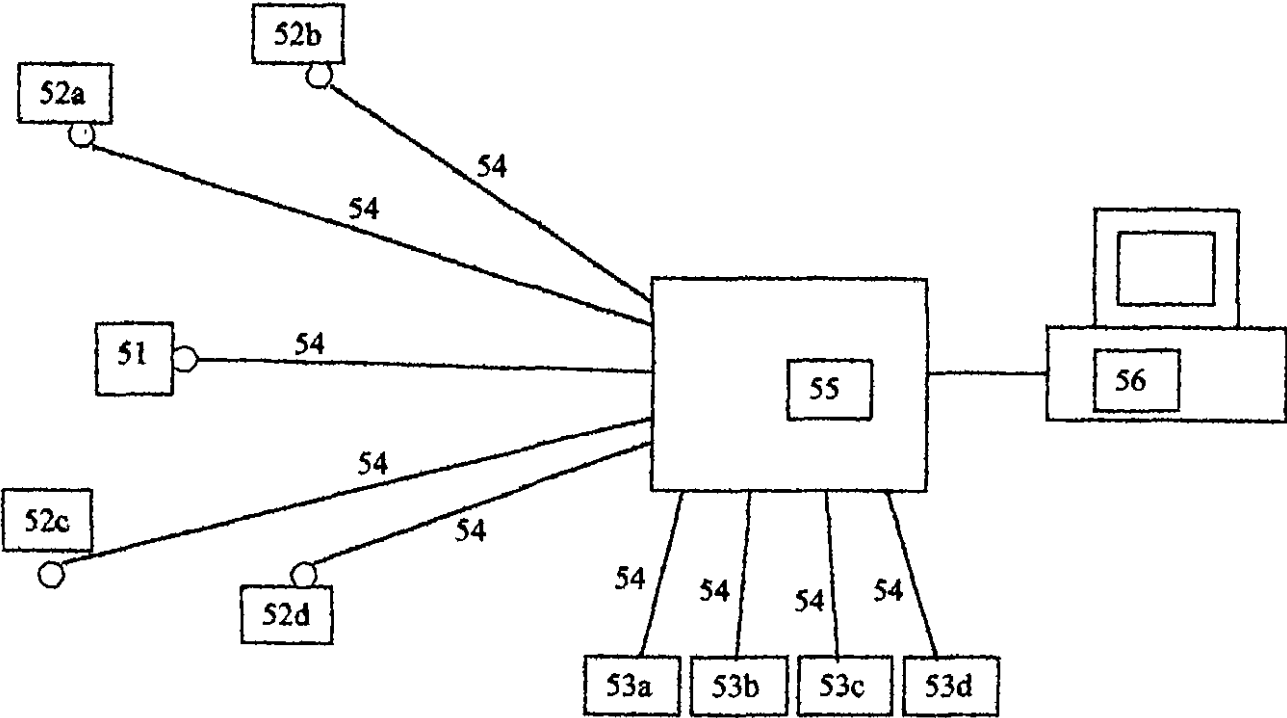


Figura No 6

Ciclo de consulta del sistema electrónico de la invención:

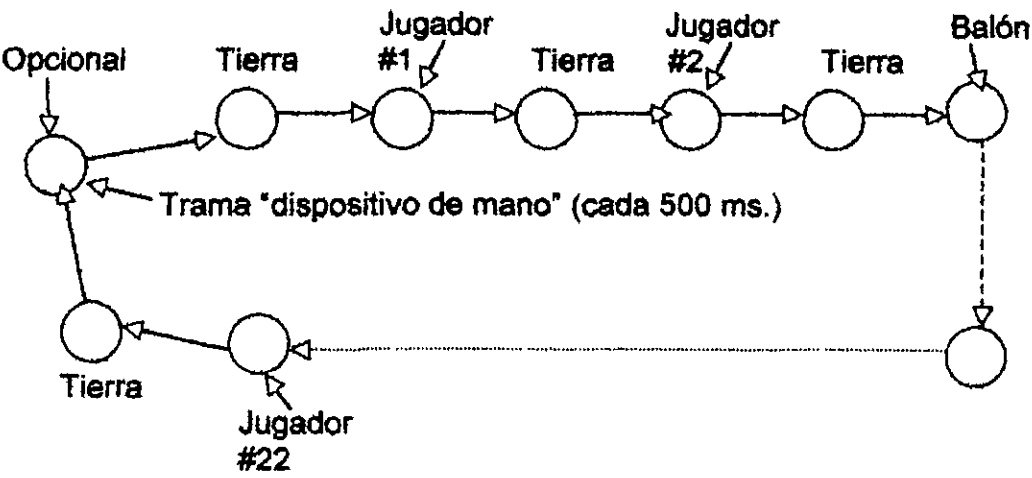


Figura No 7

Trama de "sensor móvil de posición"

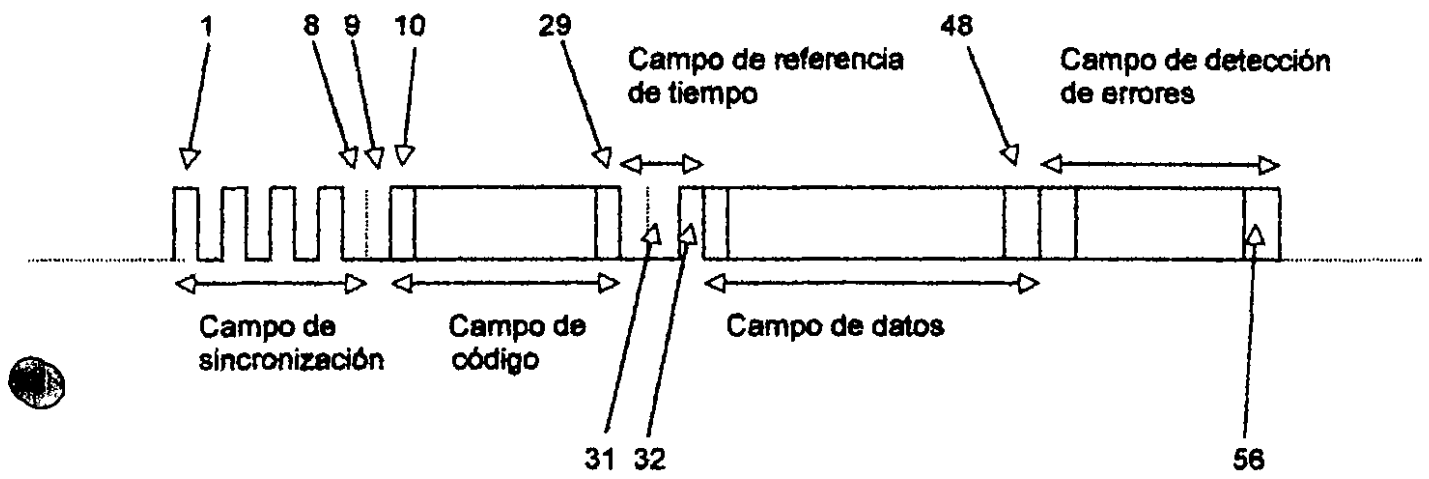
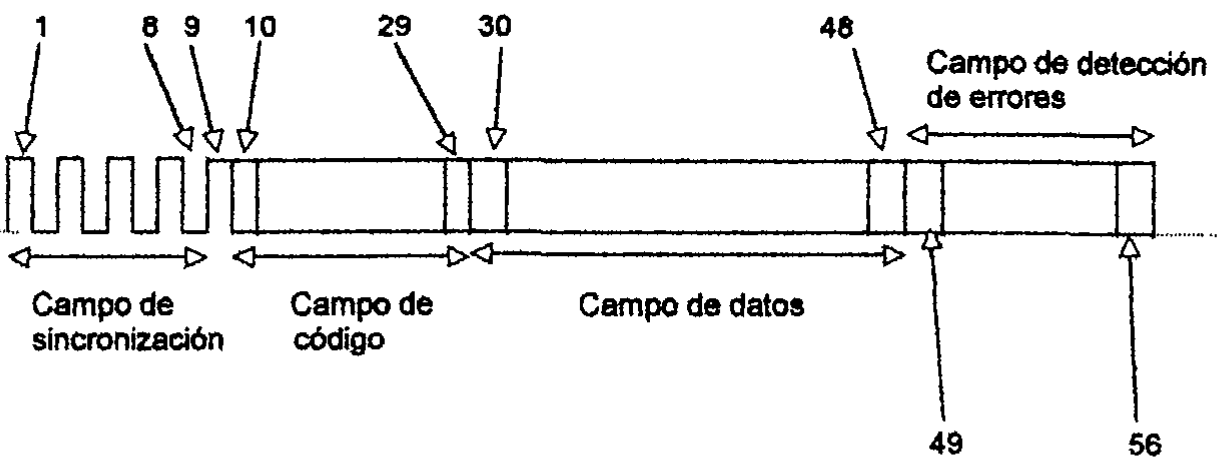


figura No 8

Trama de "dispositivo de mano"



REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION	[]	[]
MODELO DE UTILIDAD	[]	[]
• Indicación de que se solicita la concesión de una patente	[]	[]
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	[]	[]
• Descripción de la invención	[]	[]
• Dibujos de ser estos pertinentes	[]	[]
• Comprobante de Pago de las tasas establecidas	[]	[]
COMPLETA []		
INCOMPLETA	[]	[]

DISEÑO INDUSTRIAL []		
• Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	[]	[]
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	[]	[]
• Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño.	[]	[]
• Comprobante de pago de las tasas establecidas.	[]	[]
COMPLETA []		
INCOMPLETA	[]	[]

ESQUEMA DE TRAZADO []		
• Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado.	[]	[]
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	[]	[]
• Representación gráfica del esquema de trazado	[]	[]
• Comprobante de pago de las tasas establecidas.	[]	[]
COMPLETA []		
INCOMPLETA	[]	[]

Firma Responsable

Fec

Comprobante de Pago de las
tasas establecidas

Folio 24

2020
Bogotá DC

Doctor
JORGE E. VERA VARGAS
Apoderado

 **REFERENCIA:**

Radicación No.	02-16341
Trámite	002
Evento	001
Actuación	416
Oficio No.	1166
Folios	001

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial, conforme lo establece el artículo 40 de la misma Decisión, por lo anterior este será publicado a partir del 25 de agosto de 2003.

 **Cúmplase**
Dado en Bogotá DC, a los

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Bogotá, DC, El extracto de esta solicitud fue publicado en el número de la
Gaceta de Propiedad Industrial, de fecha . El término hábil señalado por la ley
expiró el y Si ____ NO ____ se presentaron oposiciones por parte de terceros.

202027

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador: 382 0840
Fax: 382 2695
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia