

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 348**

51 Int. Cl.:

H04W 4/029 (2008.01)

A63B 71/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2014 PCT/EP2014/061057**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14195206**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2014 E 14732509 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3005746**

54 Título: **Concepto para enviar y/o recibir paquetes de datos para un sistema para detectar un evento correspondiente a un traspaso de un objeto por encima de una línea monitorizada**

30 Prioridad:

07.06.2013 DE 102013105936

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

05.03.2020

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (100.0%)
Hansastraße 27
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**BERNHARD, JOSEF;
PETKOV, HRISTO;
PSIUK, RAFAEL;
KILIAN, GERD y
TRÖGER, HANS-MARTIN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 746 348 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Concepto para enviar y/o recibir paquetes de datos para un sistema para detectar un evento correspondiente a un traspaso de un objeto por encima de una línea monitorizada

5 Los ejemplos de realización se refieren a un concepto para enviar y recibir paquetes de datos para un sistema para detectar un evento correspondiente a un traspaso de un objeto por encima de una línea monitorizada. En particular, los ejemplos de realización se refieren a correspondientes emisores, receptores, procedimientos de recepción, así como programas informáticos adecuados para ello.

10 En numerosas aplicaciones parece deseable detectar de manera confiable un evento correspondiente a un traspaso de un objeto móvil por encima de una línea monitorizada, como p. ej., si un utensilio de juego, en particular una pelota, ha traspasado una línea de portería o lateral exterior. Para ello, en el ámbito deportivo, en particular, en disciplinas deportivas de equipo como, por ejemplo, fútbol, balonmano, fútbol americano, rugby o hockey sobre hielo, se utilizan sistemas de reconocimiento de gol, que sirven como evento a ser detectado para ayudar al árbitro en decisiones a favor o en contra de un gol. La decisión de si se ha anotado un gol se toma con estos sistemas a menudo mediante una electrónica de evaluación en o en la cercanía de la propia portería.

15 Junto con sistemas de reconocimiento de gol, los cuales se basan en una evaluación de campos electromagnéticos generados de manera artificial en el utensilio de juego y/o la portería, también existen sistemas de detección, o bien sistemas de detección de gol, ópticos o bien basados en video, por ejemplo, el denominado sistema de ojo de halcón. Una detección de gol en este sistema también puede tomarse de manera automática. En todos los sistemas se puede procesar y/o evaluar decisiones sobre un evento, como p. ej., "gol", en computadoras fuera del terreno de juego.

20 El documento EP 1 666 916 A2 se refiere a un sistema para seguir un movimiento de un objeto en un ámbito predeterminado.

Además, el documento US 2010/030350 A1 se refiere a un procedimiento para generar una información acerca de un evento deportivo.

25 El documento WO 01/66201 A1 se refiere a un dispositivo para la detección de la posición y/o del movimiento de objetos y/o seres vivos. Independiente de cómo tiene lugar la detección de posición, los datos adquiridos por el sistema de detección de posición se evaluación y a partir de ellos se calculan informaciones para otra utilización. Puede tener lugar, p. ej., en particular, una comprobación en busca de secuencias de movimiento determinadas que, sobre todo en la monitorización de secuencias de juego y secuencias de carrera, posibilita una afirmación sobre, p. 30 ej., movimiento legales de objetos y/o seres vivos. A partir de las secuencias de movimiento se pueden reconocer patrones de movimiento. Además, a partir de la secuencia de movimiento se puede calcular mediante diferenciación según el tiempo, la velocidad y la aceleración.

Realizaciones acerca de recursos de radios (multiplexación por división de tiempo pseudoaleatoria, etc.) se dan a conocer, por ejemplo, en el documento US 2004/171388 A1.

35 Un receptor portátil como reloj de pulsera con contador de resultado integrado, se da a conocer, por ejemplo, en el documento US 2005/023764 A1.

El documento US 2004/045038 A1 da a conocer una lectura de informaciones de evento a partir de campos de paquete.

40 Deseable sería transmitir, desde estos sistemas de reconocimiento o bien sistemas para detectar, en los que el reconocimiento de gol o bien la detección del evento a menudo se toma fuera del terreno de juego, la información de si se detectó y/o no un evento o bien gol, por ejemplo, a un árbitro en el sitio o terreno de juego que, dado el caso, se mueve sobre el terreno de juego.

45 Una misión de ejemplos de realización puede, por lo tanto, considerarse proporcionar una posibilidad de transmisión que garantice que una información acerca de la detección de evento pueda transmitirse de manera segura, confiable y/o puntualmente a un receptor.

Esta misión se resuelve mediante un emisor, un receptor, un procedimiento para enviar, un procedimiento para recibir y programas informáticos, respectivamente, con las características de las reivindicaciones independientes.

Otras configuraciones y perfeccionamientos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

5 Un primer aspecto se refiere a un emisor para un sistema para detectar un evento, que corresponde a, o bien se activa a causa de, un traspaso de un objeto por encima de una línea monitorizada. El emisor está, en este caso, configurado (por ejemplo, por medio de correspondientes circuitos de emisión eléctricos) para, independientemente de una aparición del evento, enviar paquetes de datos consecutivamente. El emisor está configurado o bien adaptado para, proveer cada uno de los paquetes de datos con una información acerca de una cantidad de eventos acontecidos hasta un momento de envío del paquete de datos. Además, el emisor está configurado para enviar los paquetes de datos, de modo que los momentos de envío de paquetes de datos consecutivos se encuentren, respectivamente, en un período de envío predeterminado.

10 Otro aspecto se refiere un receptor correspondiente para esto, para un sistema para detectar un evento, que corresponde a, o bien se activa a causa de, un traspaso de un objeto por encima de línea monitorizada. El receptor está configurado (por ejemplo, por medio de correspondientes circuitos de recepción eléctricos) para, independientemente de la aparición de un evento, recibir paquetes de datos consecutivos. Cada uno de los paquetes de datos presenta una información acerca de una cantidad de eventos acontecidos hasta un momento de envío del paquete de datos, pudiendo el receptor leer y procesar adicionalmente la información. Los momentos de envío o bien de recepción de los paquetes de datos consecutivos se encuentran, respectivamente, en un período de envío o bien de recepción predeterminado.

20 Otro aspecto se refiere a un procedimiento para enviar los paquetes de datos para un sistema para detectar un evento, que corresponde a, o bien se activa a causa de, un traspaso de un objeto por encima de una línea monitorizada. En este caso, en un paso de procedimiento se generan paquetes de datos consecutivos, de tal manera que cada uno de los paquetes de datos presenta una información acerca de una cantidad de eventos acontecidos hasta un momento de envío del paquete de datos. Además, en otro paso de procedimiento, los paquetes de datos consecutivos se envían, independiente de una aparición del evento, de tal manera que los momentos de envío de paquetes de datos consecutivos, respectivamente, se encuentran en un período envío predeterminado.

25 Otro aspecto se refiere a un procedimiento para recibir paquetes de datos para un sistema para detectar un evento, que corresponde a, o bien se activa a causa de, un traspaso de un objeto por encima de una línea monitorizada. En el procedimiento, en un paso de procedimiento, se reciben paquetes de datos consecutivos independiente de una aparición del evento. Los momentos de envío o bien de recepción de los paquetes de datos se encuentran, respectivamente, en un período de envío o bien de recepción predeterminado. En otro paso de procedimiento se leen los paquetes de datos, presentando cada uno de los paquetes de datos una información acerca de una cantidad de eventos acontecidos hasta un momento de envío del paquete de datos. Por ejemplo, en el procedimiento, los paquetes de datos también pueden evaluarse y visualizarse, cuando la cantidad de los eventos está aumentada en comparación con la cantidad de los eventos de un paquete de datos precedente.

30 Otros aspectos se refieren, respectivamente, a un programa informático para realizar uno de los procedimientos mencionados o, por lo menos, pasos de procedimiento individuales de ellos, cuando el programa informático se ejecuta en un componente de hardware programable, como, p. ej., un procesador de señal digital (DSP) o un circuito integrado de aplicación específica (ASIC).

35 De acuerdo con ejemplos de realización, los paquetes de datos consecutivos pueden ser, por ejemplo, paquetes de datos que se envían secuencial, cíclica o periódicamente. En este caso, los períodos, que se encuentran entre el envío o bien los momentos de envío de los paquetes de datos, pueden presentar una duración o bien longitud diferente. Por ejemplo, un intervalo de tiempo entre el momento de envío de un paquete de datos precedente y el momento de envío de un paquete de datos actual, puede ser más corto que el intervalo entre el momento de envío del paquete actual y el momento de envío del paquete de datos subsiguiente o bien un siguiente paquete de datos. En otras palabras, un momento de envío de un paquete de datos puede elegirse libremente dentro de su período de envío predeterminado. El momento de envío de un paquete de datos puede encontrarse, por lo tanto, más bien al principio pero también en el medio del período de envío predeterminado para el paquete de datos.

40 Un emisor, que está configurado para enviar un paquete de datos, independientemente de una aparición de un evento, puede enviar continuamente paquetes de datos, respectivamente, en un momento de envío dentro de un período de envío predeterminado, independientemente de si acontece el evento o no. Cuando acontece el evento antes del momento de envío de un paquete de datos, el paquete de datos actual puede presentar, dado el caso, una nueva información distinta, acerca de una cantidad aumentada o bien incrementada de eventos acontecidos en comparación con el paquete de datos precedente. Cuando, por el contrario, no acontece un evento antes del envío de un paquete de datos, el paquete de datos puede enviarse, no obstante, dentro del período de envío predeterminado y puede presentar una información acerca de una misma cantidad de eventos acontecidos, al igual
55 que el paquete de datos precedente.

De acuerdo con ejemplos de realización, la aparición de eventos no está predeterminada, o bien no se puede anticipar sin más de antemano, sino que, por ejemplo, puede transmitirse al emisor por el sistema para detectar el evento acoplado o bien acoplable con el emisor. En comparación con esto, el período de envío para un paquete de datos está predeterminado, o bien al menos preestablecido en determinados límites. En este caso, el período de envío predeterminado puede, por ejemplo, preestablecerse bien por el emisor o por el sistema para detectar el evento, de tal manera que el período de envío predeterminado, por ejemplo, ya puede ser conocido de antemano para el emisor y/o el receptor, o puede determinarse.

Dado que, de acuerdo con los aspectos arriba mencionados, independientemente de una aparición del evento se envían o bien reciben paquetes de datos consecutivamente, de tal manera que cada uno de los paquetes de datos presenta una información acerca de una cantidad de eventos acontecidos hasta un momento de envío del paquete de datos, se puede posibilitar que la transmisión del evento detectado pueda tener lugar de manera muy segura. Esto es posible porque el procedimiento de transmisión puede configurarse relativamente a prueba de escucha. El peligro, de que un evento detectado con el sistema (de reconocimiento de evento) pueda escucharse desde fuera se reduce, dado que no solo en el momento de una detección de evento positiva, por ejemplo, un reconocimiento de gol, se transmite la información por el sistema, por ejemplo, por medio de un radiotransmisor, unidireccionalmente al receptor. Por el contrario, se pueden enviar, por ejemplo, continuamente o bien constantemente informaciones o bien paquetes de datos. Solo a partir de la transmisión de un paquete de datos individual, con ello, dado el caso, todavía no se puede concluir una detección de un evento. De esta manera, por ejemplo, se puede minimizar o bien evitar el peligro de que el evento del sistema de detección se pueda escuchar desde fuera. Expresado con otras palabras, por ejemplo, se puede aumentar la confiabilidad de la transmisión y, con ello, la seguridad. Dado que la transmisión de los paquetes de datos tiene lugar independientemente del evento, se puede aumentar una ocultación de información en la transmisión y/o, dado el caso, una seguridad de escucha. De esta manera, dado el caso, se puede evitar que, por ejemplo, se transmitan informaciones de gol falsas a un árbitro o bien por el árbitro. Además, con la transmisión de acuerdo con los aspectos arriba mencionados, se puede lograr que la información acerca de la detección del evento, sea aproximadamente en tiempo real, por ejemplo, solo con un retardo mínimo.

Además, los paquetes de datos pueden, por ejemplo, presentar una longitud o bien una duración que es independiente de un evento que se produce, o bien, es la producción del evento. De esta manera, por ejemplo, se puede posibilitar que mediante la longitud de los paquetes de datos no puede tener lugar una conclusión sobre el reconocimiento de gol o bien una detección de evento. Por ejemplo, los paquetes de datos pueden presentar siempre una longitud o bien una duración igual y, entonces, por ejemplo, en función de un evento detectado, otro contenido. Alternativamente, los paquetes de datos, por ejemplo, pueden presentar siempre una longitud diferente, por ejemplo, elegida aleatoriamente, que también es independiente de un evento detectado.

Adicionalmente, los paquetes de datos o bien las informaciones de los paquetes de datos o bien el contenido de datos o bien los datos, pueden estar cifrados y/o ser ininteligibles por inversión de frecuencia. Para ello, se puede utilizar cualquier procedimiento de cifrado (p. ej., AES 128, AES256, etc.), según cada nivel de seguridad pretendido. De esta manera, dado el caso, se puede posibilitar que el contenido de datos de los paquetes de datos no sea legible para personas no autorizadas, por lo cual, se puede prevenir una manipulación no deseada del reconocimiento de evento.

En algunos ejemplos de realización adicionales, el emisor puede estar configurado o bien adaptado para enviar los paquetes de datos, de tal manera que cada uno de los paquetes de datos presente una información acerca de un momento de envío del paquete de datos. De manera análoga, en algunos ejemplos de realización adicionales, el receptor puede estar configurado o bien adaptado para leer y procesar adicionalmente los paquetes de datos que presenten una información acerca de un momento de envío del paquete de datos. Así, dado el caso, se puede mejorar una protección ante manipulación mediante cifrado y reticulación temporal de una ventana de recepción para el receptor, que puede resultar mediante la transmisión de la información de los momentos de envío.

El momento de envío o bien una información acerca de un momento de envío puede ser, por ejemplo, un tiempo, medido desde un punto cero o bien momento cero (magnitud de referencia) definido en una unidad pequeña, por ejemplo, segundos o milisegundos. El emisor, el receptor y el sistema pueden presentar, por ejemplo, un punto cero común. En otras palabras, el emisor y el receptor pueden estar sincronizados. La información acerca de una cantidad de eventos acontecidos puede ser, por ejemplo, un estado del contador, en particular, un contador de goles y/o puede ser un tanteo. Expresado con otras palabras, cuando se detecta un evento con el sistema para detectar el evento (p. ej. un gol en un partido de fútbol) de este tipo, se puede aumentar una cantidad de eventos acontecidos, o sea, por ejemplo, se puede incrementar el contador de goles. Por ejemplo, la correspondiente información se puede actualizar en un telegrama del paquete de datos.

En algunos ejemplos de realización, el envío de los paquetes de datos puede tener lugar, de manera ventajosa, de forma inalámbrica, es decir, a través de una interfaz de radio. De esta manera, dado el caso, se puede posibilitar que

el receptor pueda estar configurado móvil. De esta manera, por ejemplo, se puede posibilitar que una persona, por ejemplo, un árbitro o un linier, que se mueve sobre el terreno de juego, lleve consigo el receptor.

5 En algunos ejemplos de realización adicionales, el emisor está configurado para generar cada uno de los paquetes de datos, de tal manera que cada uno de los paquetes de datos presente una información acerca de un recurso de radio para un paquete de datos subsiguiente al paquete de datos. Un paquete de datos subsiguiente puede, en este caso, por ejemplo, ser el paquete de datos inmediatamente (en el siguiente momento de envío en el siguiente período de envío predeterminado) subsiguiente. Por consiguiente, un paquete de datos precedente puede presentar una información acerca de un recurso de radio para el paquete de datos actual. El paquete de datos actual puede presentar, por ejemplo, una información acerca de un recurso de radio para el siguiente o subsiguiente paquete de datos. En este caso, el paquete de datos subsiguiente, de acuerdo con los ejemplos de realización, es el siguiente paquete de datos que se envía después del paquete de datos actual. De esta manera, dado el caso, se puede posibilitar que el receptor obtenga de antemano informaciones acerca del subsiguiente o bien siguiente paquete de datos y se pueda ajustar, o bien su circuito de recepción, correspondientemente. Un recurso de radio puede, de acuerdo con ejemplos de realización, ser cualquier recurso de radio, por ejemplo, un intervalo de tiempo, una frecuencia, un código, etc. o una combinación de estos. Además, el paquete de datos puede presentar informaciones de recursos de radio que conciernen a varios paquetes de datos subsiguientes, por ejemplo, para un paquete de datos siguiente, posterior al siguiente, posterior al posterior al siguiente, etc. De esta manera, por ejemplo, se puede aumentar la seguridad de la transmisión. Cuando, por ejemplo, un paquete de datos no puede obtenerse o bien leerse por el receptor, el receptor, dado el caso, puede haber obtenido ya la información acerca del recurso de comunicación acerca del siguiente paquete de datos a partir de uno de los paquetes de datos precedentes.

25 En algunos ejemplos de realización, el emisor puede estar configurado para generar el paquete de datos, de tal manera que el paquete de datos pueda presentar una información acerca de una edad del evento acontecido. Por ejemplo, el paquete de datos puede presentar una información acerca de la edad, o bien una actualidad del evento (p. ej., "gol") acontecido por último. Por ejemplo, el paquete de datos puede presentar como una información acerca de la edad, un momento, en el que se aumentó por última la cantidad de eventos acontecidos hasta el momento de envío. De esta manera, dado el caso, se puede posibilitar que, a partir del paquete de datos sea reconocible cómo de actual o bien confiable es la información de la cantidad del evento. Esto, por ejemplo, puede ser importante cuando los paquetes de datos no llegan en el orden correcto al receptor, o bien se reciben por éste o cuando una pluralidad de emisores envían paquetes de datos. Expresado con otras palabras, la edad o bien la información acerca de o de la edad del evento acontecido, por ejemplo, una edad del estado del contador de goles, puede ser una marca temporal o un valor temporal, o ser un valor de contador que indica cuántos paquetes de datos recorre el evento o bien un aumento de la cantidad de los eventos. A causa de la información de edad, el receptor puede, por ejemplo, decidir de manera independiente si la información todavía es actual y, por ejemplo, debe emitirse en un dispositivo de visualización acoplado con el receptor.

40 En algunos ejemplos de realización adicionales, el emisor está configurado para enviar cada uno de los paquetes de datos en un momento de envío aleatorio (dentro del período de envío o bien intervalo de envío predeterminado). Los momentos de envío pueden, por ejemplo, determinarse por el emisor por medio de un generador aleatorio. De acuerdo con ejemplos de realización, los paquetes de datos se envían en el momento de envío aleatorio, de tal manera que el paquete de datos se envía completamente dentro de su período de envío predeterminado. Así, se puede posibilitar, por ejemplo, que se garantice una velocidad o bien tasa de transmisión predeterminada y, de esta manera, también una transmisión puntual de un evento detectado. Expresado con otras palabras, se debe mantener un retardo máximo entre dos paquetes de envío. Así, dado el caso, se puede posibilitar que se pueda mantener una distribución uniforme, por ejemplo, de un ciclo de trabajo de emisor requerido, el cual, por ejemplo, puede corresponder a una proporción de los tiempos de envío en comparación con el tiempo total de la transmisión.

50 En algunos ejemplos de realización, el recurso de radio transmitido es el momento de envío del paquete de datos subsiguiente. En este caso, el paquete de datos subsiguiente es el siguiente paquete de datos se que se envía después del paquete de datos actual. De esta manera, por ejemplo, se puede posibilitar que el receptor obtenga una información acerca de esto, cuándo o bien en qué intervalo o ventana de recepción se debe esperar el siguiente o bien subsiguiente paquete de datos. Así, dado el caso, se puede posibilitar que el receptor, entre los paquetes de datos enviados o bien entre las ventanas de recepción esperadas, reduzca una potencia de recepción de un circuito de recepción, o bien entre en un modo de reposo o inactivo, o bien se ponga inactivo. Así, el receptor puede, por ejemplo, ahorrar energía. Expresado con otras palabras, el receptor dado que no se transmite un flujo de datos continuo, sino paquetes de datos cortos a intervalos repetitivos cíclicos, se puede ejecutar ahorrrativo energía.

55 En algunos ejemplos de realización, el emisor puede estar configurado para enviar en un procedimiento de multiplexación con un segundo emisor los paquetes de datos consecutivos. Así, dado el caso, se puede posibilitar que se monitoricen o bien se transmitan a un receptor dos eventos diferentes, o sea, por ejemplo, detecte un gol de

un primer equipo y un gol de un segundo equipo. Para ello, al menos uno de los dos emisores puede, por ejemplo, presentar un módulo de recepción, que está configurado para recibir paquetes de datos consecutivos del otro emisor. Por ejemplo, el segundo emisor puede estar configurado esencialmente análogo al primer emisor. Además, los paquetes de datos del segundo emisor pueden estar formados esencialmente análogos a los paquetes de datos del primer emisor. Por ejemplo, cada uno de los paquetes de datos del segundo emisor puede presentar al menos una información acerca de una cantidad de segundos eventos acontecida hasta el momento de envío, o sea, por ejemplo, goles de un segundo equipo. Además, el (primer) emisor puede estar configurado para generar los paquetes de datos consecutivos, de tal manera que cada uno de los paquetes de datos presente una información acerca de la cantidad de los segundos eventos acontecidos hasta el momento de envío. En este caso, se pueden utilizar procedimientos de multiplexación de cualquier tipo: por ejemplo, procedimientos de multiplexación por espacio, por frecuencia, por longitud de onda, por tiempo y/o por código. Con otras palabras, esto significa que en sistemas, en los que se detectan diferentes eventos, por ejemplo goles de dos equipos, se puede utilizar un sistema de reconocimiento separado para cada uno de los eventos. La detección del evento, por ejemplo del evento de gol, puede enviarse, por ejemplo, directamente por un emisor que, por ejemplo, puede estar integrado y/o conectado con el sistema en el respectivo lugar de detección o bien sistema de detección. Por lo tanto, se pueden generar paquetes de datos al menos por un emisor, que presentan unas informaciones de una cantidad de primeros eventos acontecidos y unas informaciones de una cantidad de segundos eventos acontecidos. De esta manera, dado el caso, se puede posibilitar que se aumente la seguridad de transmisión. En un sistema con dos emisores, el receptor puede, también cuando por ejemplo un paquete de datos del segundo emisor no se recibe por el receptor, obtener la información acerca de la cantidad de los segundos eventos con un paquete de datos del otro o bien del primer emisor. Así, dado el caso, se puede posibilitar un camino de transmisión adicional o bien redundante para la detección de un evento. El segundo emisor puede estar formado o bien configurado esencialmente análogo al primer emisor, para generar o bien enviar los paquetes de datos, que presentan una información acerca de una cantidad de primeros eventos acontecidos.

Por consiguiente, otro aspecto se refiere a un sistema para transmitir un evento correspondiente un traspaso de un objeto por encima de una línea monitorizada, comprendiendo el sistema un primer emisor y un segundo emisor, estando los emisores configurados para enviar paquetes de datos en un procedimiento de multiplexación (como se ha descrito) y estando cada uno de los emisores configurado para recibir paquetes de datos del respectivo otro emisor.

De acuerdo con algunos ejemplos de realización, el evento es un gol que, por ejemplo, corresponde a un traspaso de un utensilio de juego, en particular, una pelota o un disco, por encima de una línea monitorizada. De esta manera, el emisor o bien, también, el receptor, los procedimientos y los programas informáticos se pueden utilizar para sistemas de reconocimiento de gol de cualquier tipo. Por ejemplo, tales sistemas de reconocimiento de gol se pueden utilizar en disciplinas deportivas de equipo, por ejemplo, fútbol, balonmano rugby, fútbol americano, fútbol australiano, waterpolo, etc. Por supuesto, también son concebibles otros eventos como, p. ej., el traspaso de una línea por un deportista.

En algunos ejemplos de realización adicionales, el receptor puede estar configurado adicionalmente para emitir una señal que indica el evento, cuando un paquete de datos actualmente recibido presenta una información acerca de una cantidad de eventos acontecidos que, está aumentada en comparación con una cantidad de eventos acontecidos de acuerdo con un paquete de datos precedente. De esta manera, se puede posibilitar que, por ejemplo, un árbitro obtenga solo una información actualizada cuando, realmente, aconteció o bien se detectó un evento, por ejemplo, un gol. Con otras palabras, esto significa que cuando se detecta un evento por el sistema, se aumenta la cantidad de los eventos acontecidos en el primer paquete de datos subsiguiente. El receptor puede reconocer en la modificación de la cantidad del evento, por ejemplo, un valor modificado de un contador de goles, que se detectó un evento, o bien se reconoció un gol por el sistema. Así, dado el caso, se puede indicar un evento, por ejemplo un evento de gol, a un usuario, por ejemplo, al árbitro de manera acústica, visual y/o como una alarma de vibración. Esto puede realizarse por el receptor tanto para un primer evento (p. ej., gol de un primer equipo) así como para un segundo evento (p. ej., gol de un segundo equipo). En este caso, por ejemplo, para un primer evento se puede emitir otra señal que para un segundo evento.

Adicional o alternativamente, el receptor puede estar configurado para reducir una potencia de recepción de un circuito de recepción entre dos paquetes de datos consecutivos. Por ejemplo, la potencia de recepción del circuito de recepción puede reducirse en base a la información acerca del momento de envío del paquete de datos subsiguiente en el paquete de datos actual. Expresado con otras palabras, el receptor puede reducir la potencia de recepción entre intervalos o ventanas de recepción, en las que espera la recepción de paquetes de datos. De esta manera, dado el caso, se puede posibilitar que el receptor entre en un modo de reposo o bien inactivo entre dos paquetes de datos consecutivos. De esta manera, dado el caso, se puede ahorrar o bien reducir una energía o bien un consumo de energía del receptor. Por ejemplo, se puede posibilitar que el receptor este ejecutado como aparato móvil, fácilmente llevable y alimentado por batería. De esta manera, dado el caso, se puede lograr que el receptor se

pueda equipar o bien suministrar con un dispositivo de suministro de energía comparativamente pequeño, por ejemplo, una pila o bien una batería o un denominado cosechador de energía. El dispositivo de suministro de energía puede presentar una duración en ejecución comparativamente larga que, por ejemplo, es al menos suficiente para una duración de juego en un deporte de equipo.

- 5 Además, por ejemplo, dado que el receptor, cuando no se esperan paquetes de datos, entra en un modo de reposo, se puede reducir la probabilidad de que en esos momentos o bien en esos períodos se reciba un paquete de datos y/o una señal parásita no deseados por un tercero u otro emisor que no pertenece al sistema o por un sistema parásito.

10 De acuerdo con algunos ejemplos de realización, el receptor puede estar configurado para, cuando no recibe o no recibe completamente un paquete de datos en un intervalo en el momento de envío o bien una ventana de recepción supuesta, de acuerdo con una información en un paquete de datos precedente, aumentar o bien mantener su potencia de recepción hasta que reciba un siguiente paquete de datos. De esta manera, por ejemplo, se puede mejorar una transmisión o bien se puede aumentar la seguridad de transmisión. Expresado en otras palabras: si el receptor no pudiese recibir o no pudiese recibir completamente el paquete de datos, bajo circunstancias tampoco
15 podría obtener la información acerca del momento de envío del siguiente paquete de datos. En este caso, el receptor puede permanecer activo hasta que reciba un siguiente paquete de datos. Por lo tanto, el receptor puede entrar en un denominado modo de adquisición. De esta manera, dado el caso, se puede evitar que el receptor, cuando recibe un paquete de datos incompleto o no lo recibe, permanezca en un estado con una potencia de recepción reducida del circuito de recepción y pierda todos los paquetes de datos subsiguientes.

20 Adicional o alternativamente, el receptor puede estar configurado para reducir una potencia de recepción de un circuito de recepción, cuando el receptor no recibe un paquete de datos durante un período, que es mayor que el período de envío o bien de recepción predeterminado. Así, dado el caso, se puede posibilitar que el receptor, por ejemplo, cuando se encuentra fuera de una zona de recepción, por ejemplo, en una cabina dentro de un estadio, puede entrar en un denominado, "modo de cabina". Así, por ejemplo, se puede evitar que el receptor permanezca
25 activo permanentemente y consuma demasiada energía para esperar a un paquete de datos con la información acerca del momento de envío o bien de recepción para el paquete de datos subsiguiente. De esta manera, se puede posibilitar que el receptor, cuando se encuentra fuera de la zona de recepción del emisor, ahorre energía, en particular pila o batería. En este caso, el período en el que no se recibe algo (útil), puede ser, por ejemplo, mayor en un factor predeterminado que el período de envío. El factor o bien la duración del período que puede activar el
30 denominado modo de cabina, puede ser conocido para el receptor. Así, dado el caso, se puede posibilitar que el receptor pueda diferenciar entre un modo de cabina y la pérdida o bien no recepción inintencionada de un paquete de datos.

35 Adicional o alternativamente, el receptor puede estar configurado para aumentar la potencia de recepción del circuito de recepción durante un período, que es más largo que el período de envío predeterminado, o bien la ventana de recepción predeterminada. De esta manera, por ejemplo, se puede posibilitar que cuando el receptor se encuentra en un denominado modo de cabina, o sea, ha reducido la potencia de recepción del circuito de recepción, entre reiteradamente en un modo activo para comprobar si puede recibir paquetes de datos. Así, el receptor puede comprobar si ya se vuelve a encontrar en una zona de recepción del emisor, o sea, por ejemplo ha abandonado la cabina.

40 En algunos ejemplos de realización, el receptor es llevable en un brazalete. Por ejemplo, el receptor puede estar integrado en un reloj de pulsera. De esta manera, dado el caso, se puede posibilitar que el receptor, por ejemplo, se pueda poner a disposición para un árbitro, para la indicación del evento de reconocimiento de gol o bien la indicación de la detección de un evento, como aparato móvil pequeño, preferiblemente como reloj de pulsera, que está alimentado por pila. Como ya se ha descrito, el receptor y con ello también el reloj de pulsera, pueden presentar una
45 interfaz de radio de bajo consumo. Dado que el receptor puede estar integrado en un reloj de pulsera, dado el caso, se puede poner a disposición un aparato móvil, fácil de llevar y de manipular, por ejemplo, para un usuario, en particular, para un árbitro, que puede indicar tanto la hora, al igual que un tanteo, al igual que una detección de un evento, por ejemplo, el resultado de un reconocimiento de gol.

50 Los ejemplos de realización y sus características dados a conocer en la descripción anterior, en las siguientes reivindicaciones y en las figuras adjuntas, pueden tener importancia e implementarse tanto individuales al igual que en cualquier combinación para la consecución de un ejemplo de realización en sus diferentes configuraciones.

Algunos ejemplos de realización únicamente ejemplares se explican a continuación más en detalle mediante las figuras adjuntas. Muestran:

la Fig. 1, una representación esquemática de un emisor y de un receptor de acuerdo con un ejemplo de realización;

la Fig. 2, una representación esquemática de un diagrama de bloques de un procedimiento para el envío de paquetes de datos para un sistema para detectar un evento de acuerdo con el ejemplo de realización;

la Fig. 3, una representación esquemática de un diagrama de bloques de un procedimiento para la recepción de paquetes de datos para un sistema para detectar un evento de acuerdo con el ejemplo de realización;

5 la Fig. 4, una representación esquemática de un telegrama de un paquete de datos de acuerdo con un ejemplo de realización para la transmisión de informaciones de un sistema de reconocimiento de gol;

la Fig. 5, una representación esquemática de un formato de transmisión de los paquetes de envío de acuerdo con un ejemplo de realización;

10 la Fig. 6, una representación esquemática de un diagrama de estados del receptor en un modo de cabina de acuerdo con un ejemplo de realización;

la Fig. 7, una representación esquemática de una visión general del sistema de un sistema de reconocimiento de goles con emisores en cada una de las porterías de acuerdo con un ejemplo de realización;

15 la Fig. 8, una representación esquemática de un esquema de transmisión de acuerdo con un procedimiento de multiplexación por tiempo y por frecuencia para la transmisión de informaciones de un sistema de reconocimiento de goles de acuerdo con un ejemplo de realización.

Ahora se describen diferentes ejemplos de realización más detalladamente bajo referencia a los dibujos adjuntos, en los que están representados algunos ejemplos de realización. En las figuras, las dimensiones de grosor de líneas, capas y/o regiones pueden estar representadas exageradas en aras de la claridad.

20 En la siguiente descripción de las figuras adjuntas, que únicamente muestran algunos ejemplos de realización ejemplares, símbolos de referencia iguales pueden designar componentes iguales o semejantes. Además, se pueden utilizar símbolos de referencia generales para componentes y objetos que acontecen varias veces en un ejemplo de realización o en un dibujo, sin embargo, se describen juntos con respecto a una o varias características. Componentes u objetos, que se describen con símbolos de referencia iguales o generales, pueden estar realizados iguales, sin embargo, dado el caso, también diferentes, con respecto a características individuales, varias o todas, por ejemplo, sus dimensionamientos, siempre y cuando de la descripción no resulte algo diferente implícito o explícito.

25 Aunque los ejemplos de realización se pueden modificar y cambiar de diferente manera, los ejemplos de realización en las figuras se representan como ejemplos y se describen en el presente documento de manera detallada. Sin embargo, debe aclararse que no se pretende limitar los ejemplos de realización a las formas respectivamente dadas a conocer, sino que los ejemplos de realización deben cubrir más bien todas las modificaciones, equivalentes y alternativas funcionales y/o estructurales, que se encuentran en el ámbito de la invención. Símbolos de referencia iguales designan en toda la descripción de las figuras elementos iguales o parecidos.

30 Se observa que un elemento, que se designa como "conectado" o "acoplado" con otro elemento, puede estar conectado o acoplado directamente con el otro elemento o, que pueden existir elementos intermedios. Cuando un elemento, por el contrario, se designa como "conectado directamente" o "acoplado directamente" con otro elemento, no existen elementos intermedios. Otros términos que se utilizan para describir la relación entre elementos deberían interpretarse de manera similar (p. ej., "entre" comparado con "directamente entre medias", "contiguo" comparado con "directamente contiguo", etc.).

35 La terminología que se utiliza en el presente documento, sirve solo para la descripción de determinados ejemplos de realización y no debe limitar los ejemplos de realización. Como se utiliza en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el", "la", deben incluir también las formas plurales, siempre que el contexto no indique claramente algo diferente. Además, debe aclararse que las expresiones, como p. ej. "incluye", "que incluye", "presenta" y/o "que presenta", como se utilizan en el presente documento, indican la existencia de características mencionadas, números enteros, pasos, procesos de trabajo, elementos y/o componentes, pero no descartan la existencia o la incorporación de una o bien una o varias características, números enteros, pasos, procesos de trabajo, elementos, componentes y/o grupos de ellos.

40 Siempre que no estén definidos otros, todos los términos utilizados en el presente documento (incluidos términos técnicos y científicos) tienen el mismo significado, que les atribuye un experto en la técnica, al que pertenecen los ejemplos de realización. Además debe aclararse, que las expresiones, p. ej., aquellas que están definidas en los diccionarios utilizados en general, deben interpretarse como si tuviesen el significado que es consistente con su

significado en el contexto de la técnica pertinente y no deben interpretarse en un sentido idealizado o demasiado formal, siempre que esto no esté definido explícitamente en el presente documento.

5 La Fig. 1 muestra una representación esquemática de ejemplos de realización de un emisor 10 y un receptor 18 para un sistema para detectar un evento correspondiente a un traspaso de un objeto 12 móvil por encima de una línea 14 monitorizada. Es decir, emisor y receptor pueden estar acoplados con un sistema de reconocimiento de eventos, como p. ej., un sistema de reconocimiento de goles.

10 De acuerdo con un ejemplo de realización, el sistema para detectar un evento está configurado para detectar un paso del objeto 12 móvil, por ejemplo, una pelota o un disco, a través de un plano de detección (p. ej. un plano de la portería), en el que se encuentra la línea 14 monitorizada, bajo utilización de campos y/o señales electromagnéticas. En algunas disciplinas deportivas de pelota, por ejemplo, fútbol o bien soccer o football, se discute la utilización de sistemas de detección automáticos de goles para evitar decisiones erróneas humanas. La denominada técnica de línea de gol (Goal Line Technology) es, en este caso, una técnica que puede determinar cuando la pelota 12 ha cruzado la línea 14 de portería y ayuda al árbitro en la decisión de si se ha anotado un gol o no.

15 En este caso, hay diferentes planteamientos alternativos para la determinación de la posición exacta o el lugar donde se encuentra exactamente la pelota 12, por ejemplo, en sistemas basados en video o en sistemas basados en un campo electromagnético.

En un ejemplo de realización de un sistema, que está basado en video o bien un sistema de reconocimiento de eventos basado en cámaras se pueden, por ejemplo, evaluar diferentes perspectivas de una escena.

20 En un ejemplo de realización de un sistema, que está basado en un campo electromagnético, el objeto 12 móvil, por ejemplo, una pelota, puede estar provisto con un circuito electrónico, para enviar y/o recibir y/o reflejar señales electromagnéticas. Para tales planteamientos electromagnéticos son necesarios componentes electrónicos dentro de la pelota 12, pudiendo ser diferente el tamaño de la electrónica, según su funcionalidad y la gama de frecuencias utilizada. En sistemas pequeños y medianos, la electrónica puede estar instalada, por ejemplo, en el centro de la pelota 12. En los sistemas de detección de gol, que necesitan más espacio y volumen, por ejemplo en sistemas que
25 utilizan campos magnéticos en la gama de sub-MHz, pueden estar instalas antenas de bucle o bien de cuadro y/o los otros componentes electrónicos en el perímetro de la pelota 12.

30 Para lograr propiedades de detección, que sean lo más independientes posibles de rotación, se propone para el sistema para detectar o bien el sistema de detección de gol, la instalación de tres bobinas dispuestas ortogonales o antenas de cuadro, dentro o en el objeto 12 móvil, p. ej., una pelota, para emitir o para reflejar al menos una parte de un campo electromagnético que, por ejemplo, se genera en la portería. A causa de esta disposición ortogonal de las bobinas, la posición de giro de la pelota 12 tiene solo una pequeña influencia sobre las propiedades de emisión o de reflexión electromagnéticas, dado que las tres antenas de bucle ortogonales suministran teóricamente una antena de cuadro efectiva, cuya superficie de abertura efectiva es perpendicular con respecto a un campo magnético incidente, que proviene de un emisor (de campo magnético), que está instalado en o cerca de la portería. Es decir, la normal
35 de la superficie de abertura efectiva de la antena de cuadro efectiva es esencialmente paralela con respecto al vector del campo magnético.

40 Para un funcionamiento correcto, es decir, una precisión alta de sistemas de reconocimiento de gol, las propiedades electromagnéticas de la pelota o de un disco son de gran importancia. En un ejemplo de realización para un sistema de reconocimiento de gol, se puede generar un campo magnético por medio de un conductor que conduce corriente, que circula alrededor de un marco de la portería. El campo magnético generado es, en este caso, perpendicular con respecto al plano de detección, que está definido por el marco de la portería y se encuentra en la línea 14 de portería. Este campo magnético estimulante se refleja por la pelota 14, debiendo generar la señal reflejada el mismo vector de dirección que el campo estimulante (a causa de la electrónica de la pelota con un desplazamiento de fase). La precisión geométrica de la señal reflejada influye directamente el resultado de medición y, por lo tanto, la
45 precisión de la decisión de gol.

50 El sistema de detección se basa en tres bobinas ortogonales en la pelota 12. Cada una de las bobinas puede comprender una pluralidad de vueltas que, por ejemplo, está introducidas entre la burbuja de la pelota y la piel exterior o el material de recubrimiento de la pelota. Para obtener una calidad adecuada de una bobina de sintonía en la pelota, el diámetro de la o las bobinas debería ser lo mayor posible, lo que significa, que las bobinas pueden estar instaladas en o debajo del material de recubrimiento de la pelota.

No obstante, debe destacarse que, de acuerdo con otras formas de realización, también se pueden monitorizar otras líneas aparte de líneas de portería, como, p. ej., líneas de banda, líneas de área penal o similares.

El emisor 10, el cual está acoplado con el sistema de detección, para obtener señales de detección de éste, está configurado de acuerdo con ejemplos de realización para enviar paquetes 16 de datos consecutivos a un receptor 18, independientemente de una aparición del evento (p. ej., "gol"), de tal manera que cada uno de los paquetes 16 de datos presenta una información acerca de una cantidad de eventos acontecidos hasta un momento de envío del paquete 16 de datos, encontrándose los momentos de envío de paquetes 16 de datos consecutivos, respectivamente, en un período de envío predeterminado. Opcionalmente, cada uno de los paquetes 16 de datos puede presentar una información acerca del momento de envío del respectivo paquete 16 de datos. En este caso, el período de envío predeterminado no significa una duración temporal de un paquete 16 de datos, sino un intervalo de tiempo en el que se puede enviar el paquete 16 de datos. Es decir, el período de envío predeterminado es mayor que la duración temporal de un paquete de datos, de modo que se produzca una determinada flexibilidad con respecto al momento de envío para un paquete de datos (dentro del período de envío predeterminado).

El propio evento debe transmitirse, por ejemplo, dentro de un tiempo de transmisión máximo con un retardo o bien latencia máxima. Cuando, por ejemplo, dentro del tiempo de transmisión máximo solo se transmite un paquete de datos, el tiempo de transmisión máximo corresponde al período de envío. Alternativamente, por ejemplo, dentro del tiempo de transmisión máximo se pueden transmitir una pluralidad de paquetes de datos. Para ello, el tiempo de transmisión máximo puede estar, por ejemplo, subdividido en una pluralidad de períodos de envío.

Por consiguiente, el receptor 18 está configurado para, independientemente de la aparición del evento, recibir los paquetes 16 de datos consecutivos que provienen del emisor 10, presentando cada uno de los paquetes 16 de datos una información acerca de una cantidad de eventos acontecidos hasta un momento de envío del paquete 16 de datos. Los momentos de envío de paquetes 16 de datos consecutivos se encuentran, respectivamente, en un período de envío predeterminado. Opcionalmente, cada uno de los paquetes 16 de datos puede presentar una información acerca de un momento de envío del paquete 16 de datos. Por consiguiente, los momentos de recepción de los paquetes 16 de datos consecutivos se encuentran también, respectivamente, en un período de recepción predeterminado. Los momentos de recepción se diferencian de los momentos de envío únicamente por una duración de señal desde el emisor 10 al receptor 18.

La Fig. 2 muestra una representación esquemática de un diagrama de bloques de un procedimiento para enviar el paquete 16 de datos de acuerdo con un ejemplo de realización. En este caso, el procedimiento puede realizarse por el emisor 10, siempre y cuando éste esté en funcionamiento.

Como está representado en la Fig. 2, en el procedimiento para enviar los paquetes 16 de datos, en un paso 20 de procedimiento se generan los paquetes 16 de datos consecutivos, de tal manera que cada uno de los paquetes 16 de datos presente una información acerca de una cantidad de eventos acontecidos hasta un momento de envío del paquete 16 de datos. En otro paso 22 de procedimiento, se envían los paquetes 16 de datos consecutivos, independientemente de una aparición del evento, de tal manera que los momentos de envío de paquetes 16 de datos consecutivos se encuentran, respectivamente, en un período de envío predeterminado.

La Fig. 3 muestra una representación esquemática de un diagrama de bloques de un procedimiento para recibir paquetes de datos. En este caso, el procedimiento de recepción puede realizarse por el receptor 18, siempre y cuando éste esté en funcionamiento.

El procedimiento de recepción comprende, como paso 24 de procedimiento, la recepción de paquetes 16 de datos consecutivos, independientemente de una aparición del evento, cuyos momentos de envío o bien de recepción se encuentran, respectivamente, en un período de envío o bien de recepción predeterminado. Como otro paso 26 de procedimiento, el procedimiento comprende la lectura de los paquetes 16 de datos, presentando cada uno de los paquetes 16 de datos una información acerca de una cantidad de eventos acontecidos hasta el momento de envío del paquete de datos. Opcionalmente, el paquete 16 de datos puede presentar una información acerca del momento de envío del paquete 16 de datos. Es decir, al leer 26 se lee, por ejemplo, la información acerca del momento de envío y/o la información acerca de la cantidad de los eventos acontecidos, de modo que puede evaluarse a continuación.

A continuación, se entra sin limitación de la generalidad, en particular, en ejemplos de realización, en los que el sistema para detectar el evento se trata de un sistema de reconocimiento de goles. De manera correspondiente, el evento es un gol o bien un traspaso de una pelota, como objeto 12, por encima de una línea de portería, como línea 14 monitorizada.

Mediante el envío de los paquetes 16 de datos consecutivos, se puede posibilitar, por ejemplo, que la información, si se detectó un gol o no, se transmita al receptor 18 dentro de un tiempo relativamente corto. En el presente ejemplo de realización, un árbitro 19, que puede moverse sobre el terreno de juego, lleva consigo el receptor 18 como unidad móvil, por ejemplo, en un brazalete o integrado en un reloj de pulsera, como se muestra en la Fig. 1. Al árbitro 19 se

le puede poner a disposición puntualmente la información de si el sistema de reconocimiento de goles ha detectado un gol, para su decisión. Además, por ejemplo, dado que los paquetes 16 de datos se transmiten independientemente del evento, la transmisión de información se posibilita relativamente segura a prueba de escucha, de modo que solo el árbitro 19 obtiene la información y solo él es informado acerca de la detección del evento o bien del resultado del reconocimiento. Expresado con otras palabras, esto significa que se puede transmitir la información, de modo que bien a partir del momento de la transmisión o a partir de la cantidad de datos transmitida se puede concluir un evento o bien un evento de gol que ha tenido lugar. Adicional o alternativamente, el paquete 16 de datos puede transmitirse cifrado o bien codificado. Solo a partir del contenido de datos o bien del paquete de datos descifrado se puede concluir la detección del evento o bien del evento de gol.

La Fig. 4 muestra una representación esquemática de una estructura de paquete o bien de telegrama para la transmisión de la información del sistema de reconocimiento de goles.

Como se muestra en la Fig. 4, un paquete 16 de datos o bien su telegrama, puede comprender una pluralidad de campos 30a a 30i de datos. El paquete 16 de datos, que también se puede llamar un n-ésimo paquete de envío, comprende, como es reconocible en la Fig. 4, en el campo 30a de datos opcional, una información acerca de momento T_n de envío. Por ejemplo, el tiempo T_n puede indicarse en segundos o milisegundos. El tiempo o bien el momento T_n de envío puede medirse a partir de un momento cero (p. ej. fecha y hora) definido, que es conocido para el emisor 10, el receptor 18 y/o todo el sistema. Además, el paquete 16 de datos, en el campo 30b de datos, comprende una información acerca de la cantidad de eventos E1 acontecidos. En el presente ejemplo de realización, la información E1 es un estado del contador o bien un contador de goles. También son concebibles otras formas de realización. Además, el paquete 16 de datos comprende, en otro campo 30c de datos opcional, una información de la edad A1 del evento E1, o sea, una información de la edad del estado del contador de goles. La información A1 puede, en este caso, por ejemplo, ser una marca temporal o un valor de tiempo o un valor de contador que indica cuántos paquetes 16 de datos recorre el evento o bien el aumento de la cantidad E1 de los eventos. A causa de la información de edad, el receptor 18 puede, por ejemplo, decidir por sí mismo, si una información obtenida en un el momento todavía es actual y debe indicarse a un usuario, por ejemplo, al árbitro 19.

Opcionalmente, el paquete 16 de datos, en los campos 30f a 30i, comprende otras informaciones de recursos de radio, que conciernen al paquete de datos enviado siguiente o posterior al siguiente. En el presente ejemplo de realización, el campo 30f de datos opcional, un momento T_{n+1} de envío del siguiente paquete de datos y el campo 30g de datos opcional presenta un canal (de frecuencia) del siguiente paquete CH_{n+1} de datos. En el campo 30h de datos opcional, el paquete 16 de datos presenta una información del momento T_{n+2} de envío del paquete de datos posterior al siguiente y, en el campo 30i de datos opcional, una información del canal CH_{n+2} del paquete de datos posterior al siguiente.

Las informaciones de los recursos de radio, como se incluyen en los campos 30f a 30i de datos, pueden estar incluidas en el paquete 16 de datos directa o indirectamente y, p. ej., producidas a través de secuencias generadas pseudoaleatoriamente. El valor T_{n+1} o bien T_{n+2} es, preferiblemente, un intervalo de tiempo hasta el siguiente momento de envío o el propio siguiente momento de envío. El siguiente momento de envío se encuentra, en este caso, en un período o bien intervalo de envío predeterminado subsiguiente. Los recursos de radio con respecto al canal pueden estar incluidos, opcionalmente, en el paquete 16 de datos, por ejemplo, en caso de espectro esparcido (p. ej. FHSS = Frequency Hopping Spread Spectrum), e indicar un canal de transmisión del siguiente paquete de envío o del paquete de envío posterior al siguiente.

Adicional o alternativamente y como se representa a trazos en la Fig. 4, en otro ejemplo de realización, el paquete 16 de datos también puede presentar informaciones acerca de un segundo evento E2 en el campo 30d de datos y, de manera análoga al ejemplo de realización descrito anteriormente, una información de una edad A2 en el campo 30c de datos del segundo evento E2. En el presente ejemplo de realización, el evento E2 en el campo 30d de datos es un contador de goles o un estado del contador con respecto a una segunda portería.

La Fig. 5 muestra una representación esquemática de un formato de transmisión de paquetes de datos o bien de envío, de acuerdo con un ejemplo de realización.

Como está representado en la Fig. 5, un primer paquete de datos se envía con la designación P_n en el momento T_n de envío. El momento T_n de envío puede, en este caso, indicarse como un período desde un punto 34 de tiempo cero o de referencia, o puede ser un valor temporal absoluto. En un momento T_{Gol} se detecta un evento de gol o bien un gol 32. Después, se incrementa el contador E1 de gol en el campo 30b de datos de la correspondiente portería y se actualiza en el siguiente paquete P_{n+1} de datos o bien en el telegrama del siguiente paquete P_{n+1} de datos. El siguiente paquete P_{n+1} de datos presenta, por lo tanto, una cantidad E1 de eventos de gol, que está aumentada con respecto a la cantidad E1 transmitida en el paquete P_n de datos. Entre los dos paquetes P_{n+1} y P_{n+2} de datos, puede, como se representa en la Fig. 5, estar incluido un retardo $T_{Ventana}$ máximo. De esta manera, se puede mantener una

distribución uniforme determinada, para, por ejemplo, un ciclo de trabajo (ciclo de trabajo) de emisor requerido, el cual corresponde a una proporción de tiempos de envío reales con respecto al tiempo total o bien al momento de envío predeterminado (ciclo de trabajo de emisor = proporción de tiempo de envío / tiempo total). En otras palabras, el ciclo de trabajo para una secuencia periódica de impulsos (correspondiente al paquete 16 de datos), indica la relación de la duración de impulso (duración de paquete de datos) con respecto a la (media) duración de período de impulso (correspondiente al período de envío predeterminado). El ciclo de trabajo se indica, habitualmente, como número de proporción tridimensional con un valor de 0 a 1 o 0 a 100 %. Por ejemplo, para ello se subdivide el flujo de datos de envío en ventanas $T_{Ventana}$ de tiempo predeterminadas igual de grandes. En el presente ejemplo de realización, un tiempo T_0 (p. ej., un segundo) definido, dentro del cual debe transmitirse el evento de gol, se subdivide en ventanas $T_{Ventana}$ de tiempo igual de grandes, siendo $T_{Ventana} = T_0 / k$. en el presente ejemplo de realización, en este caso, se eligen los siguientes valores: $T_{Ventana} = 200$ ms, $T_0 = 1$ s, $k = 5$. En otros ejemplos de realización no representados $T_{Ventana}$ puede encontrarse en un rango desde 1 ms a 1s, T_0 en un rango desde 100 ms a 10 s y k en un rango desde 1 a 100.

Expresado con otras palabras, cada uno de los paquetes P_n, P_{n+1}, P_{n+2} , etc. de datos se envía dentro de un período $T_{Ventana}$ de envío predeterminado. Dentro de esta ventana de tiempo de la longitud $T_{Ventana}$, el momento de envío verdadero se puede elegir aleatoriamente y/o variable por el emisor 10, pero siempre, de modo que el envío del paquete de datos esté terminado hasta el final de la respectiva ventana $T_{Ventana}$ de tiempo. El paquete P_n de datos en el momento T_n contiene, de acuerdo con algunos ejemplos de realización, al menos un siguiente punto T_{n+1} de envío del siguiente paquete P_{n+1} de envío.

En otros ejemplos de realización no representados, el tiempo definido, dentro del cual debe transmitirse el evento, puede presentar otro valor, que está subdividido en más o en menos secciones k .

La información acerca de la cantidad de los eventos E1 o bien del paquete 16 de datos, puede enviarse k -veces, mediante la división en varios períodos de envío más corto, o sea, en el presente ejemplo de realización, 5-veces, dentro del tiempo T_0 de transmisión requerido. Dado que con cada uno de los paquetes 16 de datos se comparte al receptor 18 también el momento T_{n+1} o bien T_{n+2} de envío del siguiente paquete de datos, el receptor 18 puede estimar un período de recepción o bien una ventana 36 de recepción del siguiente paquete de datos. Un momento de recepción se encontrará, en una duración de señal de emisor 10 a receptor 18, después del momento de envío correspondiente a ello. De esta manera, el receptor 18 puede, de manera correspondiente a los momentos o bien ventanas 36 de recepción de los intervalos que se encuentran entre medias, en los que no se esperan paquetes de datos, reducir una potencia de recepción de un circuito de recepción y, de esta manera, ahorrar energía. Oportunamente, al comienzo de una siguiente ventana temporal de recepción nueva, el receptor 18 puede aumentar o bien activar de nuevo la potencia de recepción del circuito de recepción para obtener o bien recibir el paquete de datos. De esta manera, por ejemplo, se puede reducir el consumo de energía del receptor 18. De esta manera, el receptor 18, dado el caso, alimentado por pila, puede estar configurado con una unidad de acumulación de energía, o bien pila, comparativamente pequeña. Expresado con otras palabras, dado que, de acuerdo con algunos ejemplos de realización, se comparte al receptor el al menos siguiente momento de envío del paquete de datos, éste puede aumentar o bien activar antes a tiempo la potencia de recepción de su circuito de recepción, por ejemplo, activar un circuito de recepción de AF (AF = alta frecuencia) y, dado el caso, desactivarlo de nuevo directamente después de la recepción de paquete de datos completo. Una gama de frecuencias utilizada por el emisor 10 y el receptor 18 puede encontrarse, por ejemplo, en la banda de 2,4 GHz.

Para posibilitar una transmisión segura del evento 32 de gol, sería suficiente cuando el receptor 18 recibe una sola vez dentro del tiempo de transmisión máximo requerido un paquete 16 de datos. Dado que, además, no se transmite el evento 32 de gol en sí, sino que siempre el estado del contador de goles, el receptor 18 podría incluso todavía en un momento posterior fuera del momento T_0 de transmisión, determinar si ha tenido lugar un evento 32 de gol.

Cuando el receptor 18 ha recibido un paquete 16 de datos y dentro ha obtenido los momentos T_{n+1} o bien T_{n+2} de envío de los siguientes paquetes de datos, en particular, el paquete $k - 1$ de envío, el receptor 18 puede, de acuerdo con un ejemplo de realización, para los dos siguientes períodos $T_{Ventana}$ de envío, reducir una potencia de recepción de su circuito de recepción o bien ponerse en inactividad y, por ejemplo, ahorrar energía. Bajo el supuesto, de que el siguiente paquete de datos se recibe correcto completamente, la información acerca del evento de gol todavía se transmitiría al receptor 18 dentro del tiempo T_0 de transmisión requerido o bien el receptor 18 obtendría la información.

En algunos ejemplos de realización adicionales posibles, el receptor 18, sin embargo, no se pone tanto tiempo en inactividad o bien reduce la potencia de recepción del circuito de recepción, de tal manera que todavía justo reciba un paquete de datos, sino que permanece tanto tiempo activo o bien controla la potencia de recepción del circuito de recepción, que tiene la posibilidad de recibir varios paquetes de datos dentro del tiempo T_0 de transmisión máximo.

Si el receptor 18 no pudiese recibir un paquete de datos o no completamente, dado el caso, tampoco puede obtener la información acerca del momento de envío del siguiente paquete de datos. Para evitar que el receptor 18, en un caso de este tipo, no aumente de nuevo la potencia de recepción del circuito de recepción, el receptor 18 puede permanecer activo o bien mantener activa la potencia de recepción del circuito de recepción, hasta que haya obtenido otro paquete P_{n+1} de datos completamente con un momento de envío correcto para el siguiente paquete de datos. Expresado con otras palabras, el receptor 18 puede entrar en un denominado modo de adquisición.

En otros ejemplos de realización no representados, se pueden transmitir, por ejemplo, para transmitir de manera confiable, también en caso de incidentes, la información acerca del evento 32 de gol o bien la cantidad acerca de los eventos de gol, paquetes 16 de envío por el emisor 10 a intervalos más cortos y, con ello, más a menudo.

En otros ejemplos de realización, la longitud o bien la duración de los períodos $T_{Ventana}$ de envío también puede adaptarse a una situación de juego momentánea. Por ejemplo, los períodos de envío pueden presentar una duración más corta cuando la pelota se encuentra más cerca de la portería y, por el contrario, presentar un período de envío mayor o bien una duración más larga, cuando la pelota no está en juego y/o está más alejado de la portería.

La Fig. 6 muestra una representación esquemática de un diagrama de estados del receptor de acuerdo con un ejemplo de realización.

Como está representado esquemáticamente en la Fig. 6, el receptor 18 o bien un reloj, en el que puede estar integrado el receptor 18, puede trabajar en dos modos diferentes, es decir el modo de adquisición ya descrito y un denominado modo de seguimiento.

Cuando el receptor 18 se encuentra fuera de una zona de recepción del emisor 10, por ejemplo, en una cabina, el receptor 18 alimentado por pila permanecería permanentemente activo y consumiría energía, porque no recibe un paquete de datos con el momento de envío de un paquete de datos subsiguiente. De esta manera, se aumentaría el consumo de energía del receptor 18. El receptor 18 no podría configurarse ahorrativo de energía. Por eso, el receptor 18 está configurado para, después de un determinado tiempo $T_{Limite\ de\ Tiempo-Inicio}$, que puede corresponder a un múltiplo del período $T_{Ventana}$ de envío, y durante el cual no se reciben paquetes de datos, reducir una potencia de recepción del circuito de recepción o bien cambiar a un denominado "modo de cabina". Con otras palabras, el receptor 18 puede, después de un determinado tiempo, que es mayor que $T_{Ventana}$ y durante el cual no se reciben paquetes de datos, pasar a un estado no activo. En este caso, el tiempo determinado, que activa el modo de cabina, $T_{Limite\ de\ Tiempo-Inicio}$ es notablemente mayor que $T_{Ventana}$, por ejemplo, en un valor definido que es conocido para el receptor. Así, dado el caso, se puede posibilitar que el receptor pueda diferenciar entre la pérdida de un paquete de datos y el estado, que se encuentra fuera de la zona de recepción del emisor 10, y no puede recibir un paquete de datos por un tiempo.

En el modo de cabina puede estar previsto que el receptor 18 no esté inactivo permanentemente, sino que solo para un período $T_{Limite\ de\ Tiempo-Cabina-Apagado}$, que es más largo que la ventana $T_{Ventana}$ de envío. Es decir, el receptor puede cambiar reiteradamente durante períodos determinados en un modo activo o bien durante una duración de un período $T_{Ventana}$ de envío, o durante un período que es algo más largo que un período de envío para comprobar si ya se encuentra de nuevo en una zona de recepción del emisor 10 y puede recibir paquetes de datos.

Como está representado en la Fig. 6, el receptor puede, de un estado 37 de inicio, cuando no recibe un paquete de datos dentro del período de envío o bien en el momento de envío que ha compartido el paquete actual para el siguiente paquete de datos esperado o bien el intervalo de recepción resultante de ello, cambiar a un modo 44 de adquisición y de ese modo 44 de adquisición, cuando durante una duración 45 no recibe un paquete de datos en el modo de cabina y un estado 38 inactivo o bien desconectado. Este estado puede llamarse "apagado-cabina". Después de una duración $T_{Limite\ de\ Tiempo-Cabina-Apagado}$, indicada por la flecha 39, el receptor 18 puede cambiar a un denominado modo de "encendido-cabina", o sea, un denominado modo 41 de cabina activo. En el modo 41 de cabina activo, el receptor puede comprobar si ya se encuentra de nuevo en una zona, en la que puede recibir los paquetes de datos. Para ello, el receptor 18 puede aumentar o bien activar reiteradamente su potencia de recepción de su circuito de recepción a intervalos de tiempo determinados, como ya se ha descrito. Cuando el receptor 18 no recibe paquetes de datos en el modo 41 de cabina activo, como se indica por la flecha 40, puede cambiar de nuevo de vuelta al modo 38 de cabina inactivo.

Cuando el receptor 18, en su modo 44 de adquisición dentro de un intervalo o bien de una ventana de recepción, que corresponde al momento de envío de un siguiente paquete de datos anunciado anteriormente mediante paquetes de datos, recibe un paquete de datos, el receptor 18 puede, como se indica por la flecha 46, cambiar a un denominado modo 43 de seguimiento y ponerse en un modo de reposo o bien reducir la potencia de recepción de su circuito de recepción durante una duración $LimiteDeTiempoDeSeguimiento$, como se indica por la flecha 47, para no consumir demasiada energía, hasta la siguiente ventana de recepción o bien intervalo de recepción del siguiente

paquete de datos. También, desde el modo de “cabina-encendido”, o sea, el denominado modo 41 de cabina, el receptor 18 puede, como se indica con la línea 42 a trazos, entrar en el denominado modo 43 de seguimiento cuando obtiene los paquetes de datos con un momento de envío del siguiente paquete de datos.

5 La Fig. 7 muestra una representación esquemática de una visión general del sistema de un sistema de reconocimiento de gol, con emisores en cada una de las porterías, de acuerdo con un ejemplo de realización.

10 Como está representado en la Fig. 7, el sistema del presente ejemplo de realización comprende una primera portería 50 y una segunda portería 52. A la primera portería 50 está asignado un primer emisor 54 y a la segunda portería 52 un segundo emisor 56. El segundo emisor 56 puede, por ejemplo, servir como repetidor o bien funcionar según el principio de un repetidor. La Fig. 7 muestra un ejemplo de realización en el que el emisor 54 está asignado a un sistema 55 de reconocimiento de goles y el emisor 56 está asociado a un sistema 57 de reconocimiento de goles. El emisor 54 puede, dado el caso, acceder a recursos, por ejemplo recursos de radio, del emisor 56 o bien los recursos de los paquetes de datos del emisor 56.

15 Expresado con otras palabras, esto significa que el receptor 60 que, por ejemplo, se lleva por un árbitro, puede recibir eventos de gol o bien una cantidad de eventos de gol del primer emisor 54 y del segundo emisor 56. Para que los paquetes de datos de los emisores 54 y 56 no colisionen, los emisores 54 y 56 pueden, por ejemplo, estar sincronizados el uno con el otro.

20 Para posibilitar, por ejemplo, un procedimiento de multiplexación por tiempo, la trama de envío, o sea, el tiempo T_0 de transmisión máximo puede subdividirse en una cantidad doble ($2xk$) de períodos de envío o bien ventanas de envío, en comparación con el ejemplo de realización de la Fig. 5. El emisor 54 envía, por ejemplo, en los períodos de envío o bien ventanas de envío con una numeración impar, el emisor 56 envía, por ejemplo, en los períodos de envío o bien ventanas de envío con una numeración par (TDMA). Dentro de las ventanas de envío o bien los períodos de envío, cada uno de los emisores 54 o 56 puede elegir aleatoriamente un momento o bien momento de envío variable para enviar los paquetes de datos.

25 De acuerdo con otro ejemplo de realización, en cada uno de los emisores 54 y 56 puede estar integrado un receptor o bien, el emisor 54 puede presentar un módulo 58 de recepción y el emisor 56 presentar un módulo 59 de recepción. Alternativamente, también solo uno de los dos emisores puede presentar un módulo de recepción. El módulo 58 de recepción está, en este caso, adaptado para recibir paquetes de datos del emisor 56, por ejemplo, en un procedimiento de multiplexación por tiempo. Cada uno de los emisores 54 y 56 o bien sus módulos 58 y 59 de recepción, reciben durante su propia pausa de envío los paquetes de datos del otro emisor. Adicional o
30 alternativamente, los emisores 54 y 56 pueden enviar, en lugar de en momentos de envío diferentes, también sobre diferentes canales de frecuencia. De esta manera, dado el caso, podría lograrse que los emisores 54 y 56 no se perturben cuando envían en los mismos momentos.

35 El emisor 54 puede aceptar en su paquete de datos actual la información acerca de un estado del contador de goles de la portería 52 a partir de un paquete de datos recibido del emisor 56. Esto puede realizar el emisor 56 de manera análoga para el estado del contador de goles de la portería 50. Así, se puede posibilitar que los paquetes de datos del emisor 54 y/o también los paquetes de datos del emisor 56 presenten el estado del contador de goles de la portería 50 y también el estado del contador de goles de la portería 52, o sea, informaciones de dos eventos diferentes. Esto puede, por ejemplo, conducir a un camino de transmisión de señal redundante. Dado que los
40 emisores 54 y 56 se encuentran uno frente al otro y, dado el caso, no modifican su posición entre ellos y/o también pueden presentar una buena antena, la transmisión de paquetes de datos entre los emisores puede, dado el caso, ser muy segura y posibilitar un intercambio de información confiable entre los dos emisores 54 y 56 acerca del estado del estado del contador de goles de las porterías 50 y 52. Con ello, el intercambio de información entre los emisores 54 y 56 fijos puede ser más seguro que entre un emisor 54 o 56 y el receptor 60, dado que el receptor 60
45 en el presente ejemplo de realización, normalmente, se mueve con árbitro o bien el reloj de pulsera, en el que puede estar integrado. De esta manera, se puede modificar la intensidad de señal de recepción con una distancia del receptor 60 a los emisores 54 o 56. Dado que, no obstante, el árbitro o bien el receptor 60 se mueve entre los dos emisores 54 y 56, de ellos se puede considerar que, cuando la intensidad de señal del emisor 56 para el receptor 60 se reduce, el receptor 60 se encuentra en una zona en la que la intensidad de señal del otro emisor 54 es más fuerte, de modo que puede recibir mejor sus paquetes de datos. Así, por ejemplo, se puede asegurar que el receptor
50 60 obtenga un paquete de datos siempre de al menos por uno de los emisores 54 o 56, dependiendo de en qué zona se encuentre, que comprende ambos contadores de gol para ambas porterías 50 y 52. Además se puede reducir la probabilidad de que el receptor se encuentre al mismo tiempo en un agujero de recepción basado en desvanecimiento o bien pérdida de los emisores 54 y 56.

55 Además, existe la posibilidad de que cuando el receptor 60 ha recibido un paquete de datos del emisor 54, el receptor 60 puede renunciar al paquete de datos del emisor 56. Por ejemplo, el emisor 54 puede generar sus

paquetes de datos de modo que estos también presenten los momentos de envío del siguiente paquete de datos del segundo emisor 56. El receptor 60 puede, por lo tanto, reducir una potencia de recepción de su circuito de recepción, más allá de ese período de envío o bien el correspondiente período de recepción, para ahorrar energía. Para garantizar que la información acerca de los recursos de radio del siguiente paquete de datos del emisor 56 en el paquete de envío del emisor 54 es actual, los paquetes de envío pueden presentar, respectivamente, al menos una información de la edad A1, como está representado en la Fig. 4, en el campo 30c de datos, o incluso una información adicional de la edad. En el presente ejemplo de realización, la edad indica cuántos paquetes de datos y/o momentos de envío recorre la información. Si, por ejemplo, el contador es cero, la información es actual. Si el estado del contador presenta un valor más alto, la información se recibió en el pasado correspondiente al estado del contador. El receptor 60 no se pondría entonces en inactividad o bien entraría en un modo de reposo, sino que recibiría el siguiente paquete de envío del emisor 56.

Además, la información A1 acerca de la edad del evento de gol y/o la información adicional también puede contribuir a que el receptor 60 o, según los ejemplos de realización de las figuras 1 a 6, el receptor 18 independiente, pueda decidir si la información del evento de gol todavía es relevante y debe indicarse. Esto es por ejemplo útil cuando el receptor 60 o 18, se enciende durante el partido o estuvo en un agujero de recepción, por ejemplo, la cabina. Si el contador de goles está incrementado en comparación con el último paquete de datos recibido por el receptor 60 o 18, sin embargo, la edad del estado del contador de goles ya se encuentra detrás, o bien es alta (edad de contador > valor umbral), el aumento o bien un incremento del estado del contador de goles ya no se interpreta como evento de gol y no se visualiza. En este caso, por ejemplo, se puede considerar que el árbitro ya ha obtenido y/o indicado el evento de gol de otras manera.

La Fig. 8 muestra una representación esquemática de un esquema de transmisión para un procedimiento de multiplexación por tiempo y por frecuencia para la transmisión de informaciones de un sistema de reconocimiento de goles de acuerdo con un ejemplo de realización.

Para aumentar la seguridad de la transmisión, el o los emisores, respectivamente, pueden estar equipados con dos antenas no representadas, distanciadas geoméricamente entre sí. Las antenas pueden, por ejemplo, estar conectadas a través de un conmutador con el emisor, según el principio de la diversidad de antenas. Además, para el aumento de la inmunidad a parásitos, los paquetes de datos pueden transmitirse en diferentes momentos en diferentes canales de frecuencia. En caso de utilización de dos emisores 54 y 56, de acuerdo con el ejemplo de realización de la Fig. 7, los emisores 54 y 56 pueden, por ejemplo, enviar dentro de un período de envío o en un momento de envío en diferentes canales Ch1, Ch2, Ch3, etc. de frecuencia diferentes, sin perturbarse mutuamente. De esta manera, por ejemplo, se puede posibilitar que las informaciones se puedan transmitir en tiempo más corto comparativamente. El emisor 54 envía, por ejemplo, en un primer período de envío o en un primer momento T_n de envío en la frecuencia o bien el canal o canal Ch2 de frecuencia. El emisor 56 envía en el primer período de envío o en el primer momento T_n de envío en la frecuencia Ch4. A partir de la información transmitida en el paquete de datos del momento de envío del paquete de datos subsiguiente, el receptor 60 puede estimar el período de recepción o bien la ventana 36 de recepción. De manera análoga, los emisores 54 y 56 también envían en el segundo período de envío o bien el segundo momento T_{n+1} de envío sobre diferentes canales. El emisor 54 envía sobre el canal Ch3, el emisor 56 envía sobre el canal Ch6. Como es reconocible en la Fig. 8, los emisores 54 y 56 pueden, adicional o alternativamente, aparte enviar sus paquetes 16 de datos en diferentes momentos dentro de los períodos de envío.

Las características dadas a conocer en la descripción anterior, en las siguientes reivindicaciones y en las figuras adjuntas, pueden tener importancia e implementarse tanto individuales al igual que en cualquier combinación para la consecución de un ejemplo de realización en sus diferentes configuraciones.

Según los requisitos de implementación determinados, los ejemplos de realización de la invención pueden estar implementados en hardware o en software. La implementación puede realizarse bajo utilización de un medio de almacenamiento digital, por ejemplo, un disquete, un DVD, un disco de Blu-Ray, un CD, una ROM, una EPROM, una EEPROM o un almacenamiento flash, o un disco duro u otro almacenamiento magnético u óptico, en el que están almacenadas señales de control legibles electrónicamente que, con un componente de hardware programable pueden interactuar o interactúan, de tal manera que se realiza el respectivo procedimiento.

Un componente de hardware programable puede estar formado por un procesador, un procesador informático (CPU = Central Processing Unit), un procesador de gráficos (GPU = Graphics Processing Unit), una computadora, un sistema informático, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC = Application-Specific Integrated Circuit), un circuito integrado (IC = Integrated Circuit), un sistema en chip (SOC = System on Chip), un elemento lógico programable o una matriz de compuertas programable en campo (FPGA = Field Programmable Gate Array) con un microprocesador.

El medio de almacenamiento digital puede, por ello, ser legible por máquina o por computadora. Algunos ejemplos de realización comprenden, por lo tanto, un soporte de datos, que presenta señales de control legibles electrónicamente, que son capaces de interactuar con un sistema informático programable o un componente de hardware programable, de tal manera que se realice uno de los procedimientos descritos en el presente documento.

5 Un ejemplo de realización es, por lo tanto, un soporte de datos (o un medio de almacenamiento digital o un medio legible por computadora) en el que está grabado el programa para realizar uno de los procedimientos descritos en el presente documento.

10 En general, los ejemplos de realización de la presente invención pueden estar implementados como programa, firmware, programa informático o producto de programa informático con un código de programa o como datos, siendo el código de programa o los datos efectivos en el sentido de que realizan uno de los procedimientos, cuando el programa se ejecuta en un procesador o un componente de hardware programable. El código de programa o los datos pueden, por ejemplo, estar almacenados en un soporte o soporte de datos legible por máquina. El código de programa o los datos pueden existir, entre otros, como código fuente, código máquina o código de bytes, así como otro código intermedio.

15 Otro ejemplo de realización es además un flujo de datos, una sucesión de señales o una secuencia de señales, que representa el programa para realizar uno de los procedimientos descritos en el presente documento. El flujo de datos, la sucesión de señales o la secuencia de señales pueden, por ejemplo, estar configurados en el sentido de que se transfieren a través de un enlace de comunicación de datos, por ejemplo, a través de Internet u otra red. Por lo tanto, los ejemplos de realización son también sucesiones de señales que representan los datos, que son
20 adecuadas para una transmisión a través de una red o un enlace de comunicación de datos, representando los datos el programa.

Un programa de acuerdo con un ejemplo de realización puede implementar uno de los procedimientos durante su ejecución, por ejemplo, dado que éste lee lugares de almacenamiento o escribe un dato o varios datos dentro, por lo cual, dado el caso, provoca procesos de conmutación u otros procesos en estructuras de transistor, en estructuras de amplificador o en otros componentes electrónicos, ópticos, magnéticos o que trabajan según otros principios de funcionamiento. De manera correspondiente, mediante una lectura de un lugar de almacenamiento se pueden detectar, determinar o medir por un programa datos, valores, valores de sensor u otras informaciones. Por ello, un programa puede detectar, determinar o medir mediante una lectura de uno o varios lugares de almacenamiento
25 tamaños, valores, tamaños de medición y otras informaciones, así como causar, provocar o realizar como una acción mediante una escritura en uno o varios lugares de almacenamiento, así como controlar otros aparatos, máquinas y componentes.

30 Los ejemplos de realización arriba descritos, representan únicamente una ejemplificación de los principios de la presente invención. Se entiende que modificaciones y variaciones de las disposiciones y detalles descritos en el presente documento son obvios para otros expertos. Por ello, es intencionado que la invención esté limitada únicamente por el ámbito de protección de las siguientes reivindicaciones y no por detalles específicos que se
35 presentaron en el presente documento mediante la descripción y la explicación de los ejemplos de realización.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Emisor (10; 54; 56) para un sistema para detectar un evento, correspondiente a un traspaso de un objeto (12) por encima de una línea (14) monitorizada, estando el emisor (10) configurado para, independientemente de una aparición del evento, enviar paquetes (16) de datos consecutivamente, de tal manera que cada uno de los paquetes (16) de datos presente una información acerca de una cantidad (E1) de ocurrencias del evento acontecido hasta un momento (T_n) de envío del paquete (16) de datos, encontrándose los momentos (T_n) de envío de los paquetes (16) de datos consecutivos del evento, respectivamente, dentro de un período ($T_{VENTANA}$) de envío predeterminado.
- 10 2. Emisor según la reivindicación 1, estando el emisor configurado para generar los paquetes de datos, de tal manera que cada uno de los paquetes (16) de datos presente una información acerca de un momento (T_n) de envío del paquete (16) de datos.
3. Emisor según la reivindicación 1 o 2, estando el emisor (10; 54; 56) configurado para generar cada uno de los paquetes (16) de datos, de tal manera que el paquete (16) de datos presente una información acerca de un recurso de radio para un paquete (16) de datos subsiguiente.-
- 15 4. Emisor según una de las reivindicaciones precedentes, estando el emisor (10; 54; 56) configurado para generar el paquete (16) de datos, de tal manera que el paquete (16) de datos presente una información acerca de una edad (A1) del evento (E1) acontecido.
5. Emisor según una de las reivindicaciones precedentes, estando el emisor (10; 54; 56) configurado para enviar cada uno de los paquetes (16) de datos en un momento (T_n) de envío aleatorio, de tal manera que el paquete (16) de datos se envíe completamente dentro de su período ($T_{Ventana}$) de envío predeterminado.
- 20 6. Emisor según la reivindicación 3, siendo el recurso de radio un momento (T_n) de envío y/o una frecuencia del paquete (16) de datos subsiguiente.
- 25 7. Emisor según una de las reivindicaciones precedentes, estando el emisor (54) configurado para enviar en un procedimiento de multiplexación con un segundo emisor (56) los paquetes (16) de datos consecutivos, y el emisor (54) presenta un módulo de recepción que está configurado para recibir paquetes (16) de datos consecutivos del segundo emisor (56), presentando cada uno de los paquetes (16) de datos del segundo emisor (56) al menos una información acerca de una cantidad (E2) acontecida de segundos eventos hasta el momento (T_n) de envío, y el emisor (54) está configurado para generar los paquetes (16) de datos consecutivos, de tal manera que cada uno de los paquetes (16) de datos presente una información acerca de una cantidad (E2) de los segundos eventos acontecidos hasta el momento (T_n) de envío.
- 30 8. Emisor según una de las reivindicaciones precedentes, siendo el evento un gol, correspondiente a un traspaso de un utensilio (12) de juego, en particular, una pelota o un disco, por encima de una línea (14) de portería monitorizada.
- 35 9. Receptor (18; 60) para un sistema para detectar un evento, correspondiente a un traspaso de un objeto (12) por encima de una línea (14) monitorizada, estando el receptor (18; 60) configurado para, independientemente de la aparición del evento, recibir paquetes (16) de datos consecutivos, presentando cada uno de los paquetes (16) de datos una información acerca de una cantidad (E1) de ocurrencias del evento acontecido hasta un momento (T_n) de envío del paquete (16) de datos, encontrándose los momentos (T_n) de envío de los paquetes (16) de datos consecutivos del evento, respectivamente, dentro de un período ($T_{VENTANA}$) de envío predeterminado.
- 40 10. Receptor según la reivindicación 9, presentando cada uno de los paquetes (16) de datos una información acerca del momento (T_n) de envío del paquete (16) de datos.
11. Receptor según la reivindicación 9 o 10, estando el receptor (18; 60) configurado para emitir una señal, que indica el evento, cuando un paquete (16) de datos recibido actual presenta una información acerca de una cantidad (E1) de eventos acontecidos que está aumentada en comparación con una cantidad (E1) de eventos acontecidos de acuerdo con un paquete (16) de datos precedente.
- 45 12. Receptor según una de las reivindicaciones 9 a 11, estando el receptor (18; 60) configurado para reducir una potencia de recepción de un circuito de recepción entre dos paquetes (16) de datos consecutivos, en base a una información acerca del momento (T_{n+1}) de envío del paquete de datos subsiguiente en el paquete (16) de datos actual.

13. Receptor según la reivindicación 12, estando el receptor (18; 60) configurado para, cuando no recibe, o no completamente, un paquete (16) de datos en un intervalo del momento (T_{n+1}) de envío, de acuerdo con una información en un paquete (16) de datos precedente, aumentar la potencia de recepción hasta que reciba un siguiente paquete (16) de datos.
- 5 14. Receptor según una de las reivindicaciones 9 a 13, estando el receptor (18; 60) configurado para reducir una potencia de recepción de un circuito de recepción, cuando el receptor (18; 60) no recibe un paquete (16) de datos durante un duración, que es mayor que el período (T_{Ventana}, T_0) de envío predeterminado.
15. Receptor según la reivindicación 14, estando el receptor (18; 60) configurado para aumentar la potencia de recepción del circuito de recepción durante una duración, que es más larga que el período (T_{Ventana}) de envío.
- 10 16. Receptor según una de las reivindicaciones 9 a 15, siendo el receptor (18; 60) llevable en un brazalete, en particular, está integrado en un reloj de pulsera.
17. Procedimiento para enviar paquetes (16) de datos, para un sistema para detectar un evento, correspondiente a un traspaso de un objeto (12) por encima de una línea (14) monitorizada, con los pasos:
- 15 generación de paquetes (16) de datos consecutivos, de tal manera que cada uno de los paquetes (16) de datos consecutivos presente una información acerca de una cantidad (E1) de ocurrencias del evento acontecido hasta un momento (T_n) de envío del paquete (16) de datos,
- envío de los paquetes (16) de datos consecutivos, independientemente de una aparición del evento, de tal manera que los momentos (T_n) de envío de los paquetes (16) de datos consecutivos del evento se encuentren, respectivamente, dentro de un período (T_{VENTANA}) de envío predeterminado.
- 20 18. Procedimiento para recibir paquetes (16) de datos, para un sistema para detectar un evento, correspondiente a un traspaso de un objeto (12) por encima de una línea (14) monitorizada, con los pasos:
- recepción de paquetes (16) de datos consecutivos, independientemente de una aparición del evento, encontrándose los momentos (T_n) de envío de los paquetes (16) de datos consecutivos del evento, respectivamente, dentro de un período (T_{VENTANA}) de envío predeterminado,
- 25 lectura de los paquetes (16) de datos, presentando cada uno de los paquetes (16) de datos una información acerca de una cantidad (E1) de ocurrencias del evento acontecido hasta un momento (T_n) de envío del paquete (16) de datos.
19. Programa informático para la realización del procedimiento según la reivindicación 17, cuando el programa informático se ejecuta en un componente de hardware programable.
- 30 20. Programa informático para la realización del procedimiento según la reivindicación 18, cuando el programa informático se ejecuta en un componente de hardware programable.

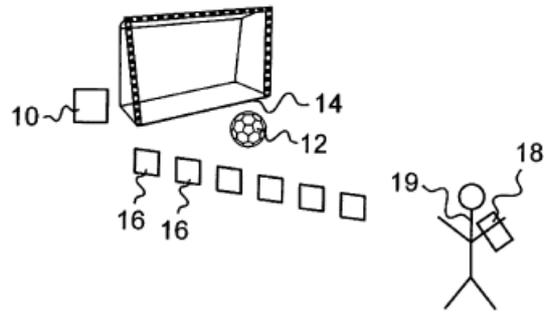


Fig. 1

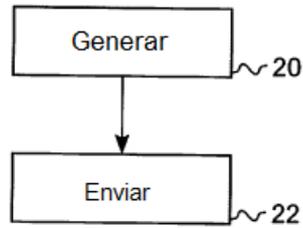


Fig. 2

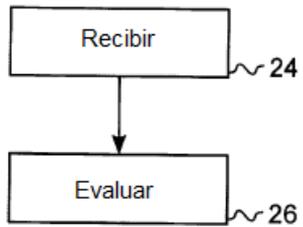


Fig. 3

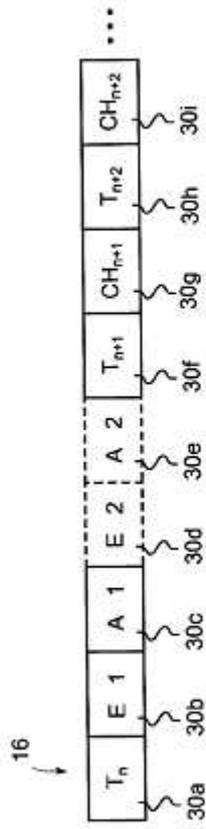


Fig. 4

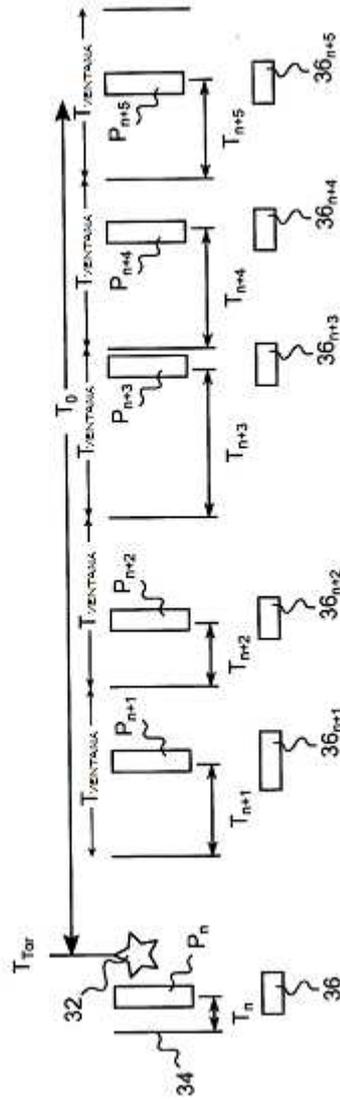


Fig. 5

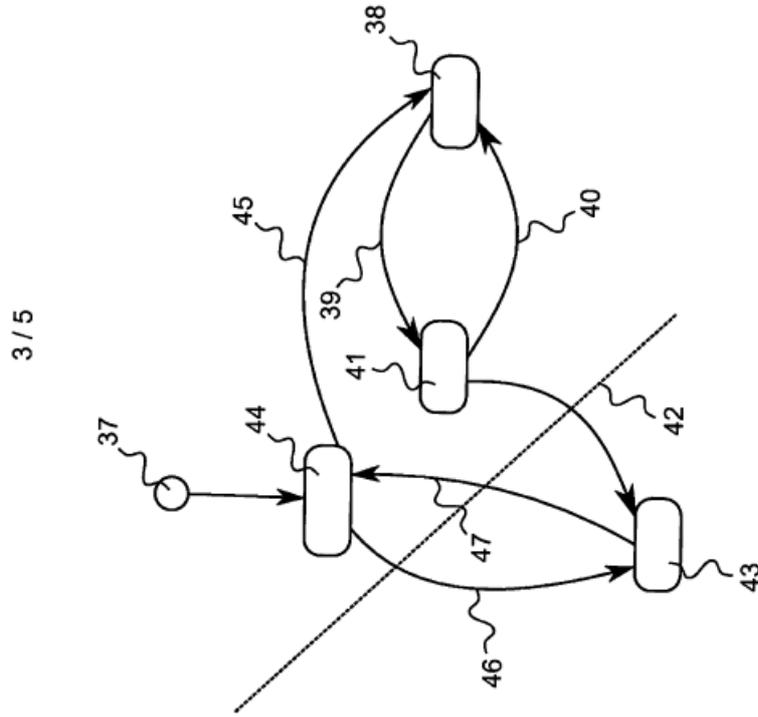


Fig. 6

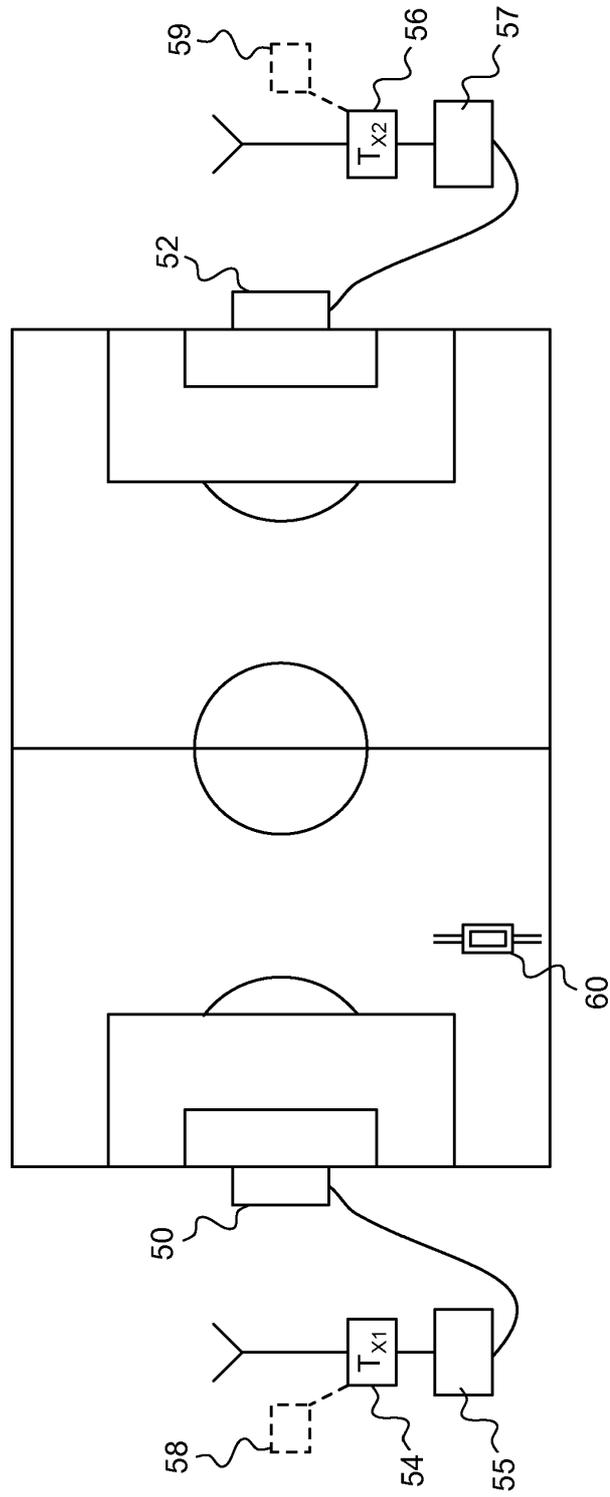


Fig. 7

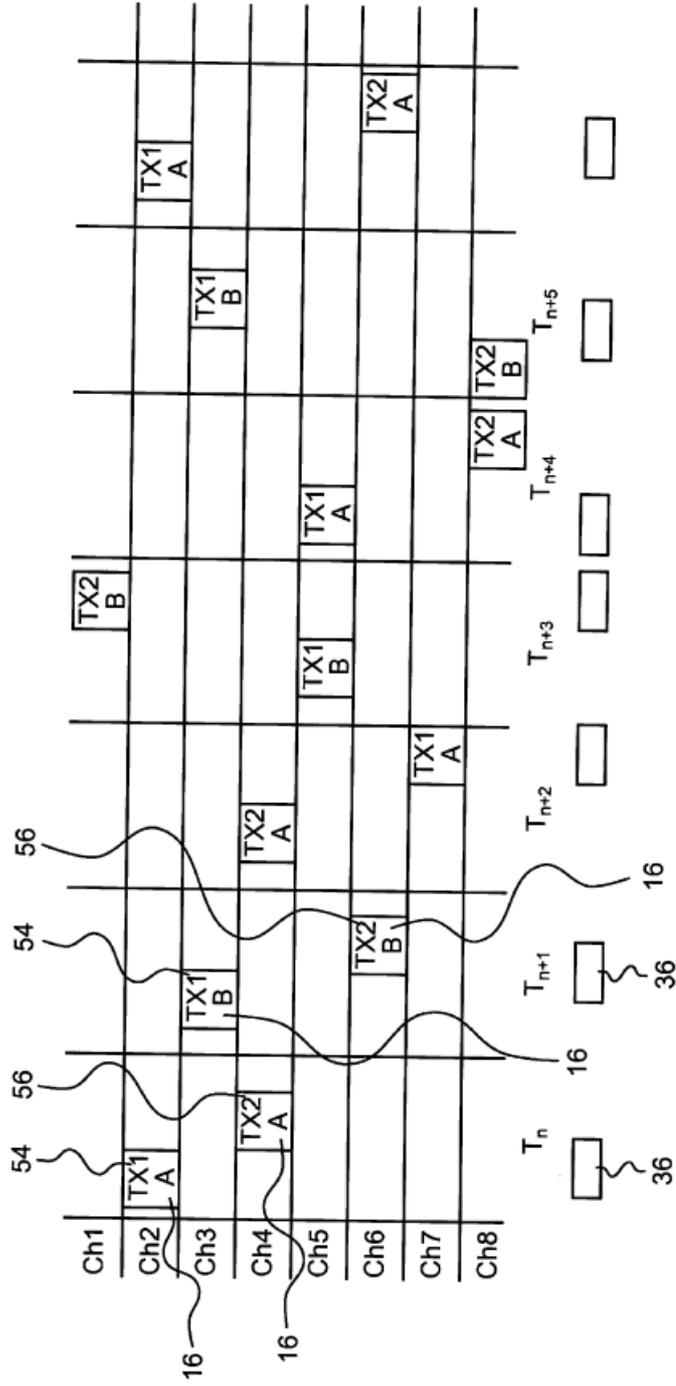


Fig. 8