

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 774**

51 Int. Cl.:

G07C 1/24 (2006.01)

G04F 8/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2011 PCT/EP2011/069656**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2012 WO12072382**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2011 E 11782581 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 2646988**

54 Título: **Procedimiento y sistema para detectar un evento en una pista deportiva**

30 Prioridad:

29.11.2010 NL 2005772
29.11.2010 US 417471 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.08.2020

73 Titular/es:

AMB I.T. HOLDING B.V. (100.0%)
Zuiderhoutlaan 4
2012 PJ Haarlem, NL

72 Inventor/es:

VAN RENS, BAS JAN EMILE

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 778 774 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

Procedimiento y sistema para detectar un evento en una pista deportiva

Campo de la invención

5 La presente divulgación se refiere a un procedimiento y sistema para detectar un evento en una pista deportiva. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a un procedimiento y sistema para detectar el mal funcionamiento del equipo de monitoreo del tiempo utilizado para el monitoreo del tiempo en eventos deportivos activos realizados en una pista deportiva, como eventos de carrera y patinaje sobre hielo.

Antecedentes de la invención

10 Los procedimientos y sistemas para el monitoreo del tiempo de los participantes en eventos deportivos han avanzado cada vez más en la última década.

15 El documento WO 90/01752 desvela un sistema de cronometraje para una pista de carreras que incluye transmisores electrónicos conectados a vehículos. Una serie de antenas de bucle separadas están incrustadas en la carretera y dispuestas en una relación muy adyacente entre sí a lo ancho de una carretera o pista en una línea de tiempo. Cuando una pluralidad de transmisores pasa la línea de tiempo simultáneamente, las señales de diferentes transmisores son recibidas por diferentes bucles de antena. De esta manera, cada bucle de antena recibe una señal que identifica un automóvil y, por lo tanto, se mantiene la identidad individual de cada automóvil.

20 MYLABS Sports Timing ha publicado un Whitepaper BibTag System (UHF) con especificaciones técnicas para cronometraje deportivo en un sistema de monitoreo de tiempo altamente confiable. El sistema comprende una configuración de alfombrilla que comprende alfombrillas modulares livianas que se pueden asegurar al suelo y que segmentan la pista deportiva a lo ancho de la pista. Cada una de las alfombrillas contiene al menos una antena que es capaz de comunicarse a alta frecuencia con etiquetas que los participantes llevan en el pecho. Cuando una etiqueta se encuentra cerca de una alfombrilla de detección, la etiqueta comienza a enviar mensajes continuamente con una identificación única como resultado de la activación por las antenas en las alfombrillas. Las antenas en la alfombrilla reciben estos mensajes con una identificación única y los transfieren a un decodificador (un analizador). El decodificador está conectado a una o más de las alfombrillas y generalmente se coloca cerca de las alfombrillas (por ejemplo, en o cerca de la línea de inicio, línea intermedia y/o línea de llegada). El decodificador está programado para determinar el tiempo de paso de la etiqueta con una ID única utilizando la intensidad de la señal recibida. Debido a que el campo electromagnético producido por las antenas en las alfombrillas es más fuerte sobre el centro de la alfombrilla, se hace posible determinar el paso exacto del medio de la antena utilizando un algoritmo apropiado, por ejemplo, en el decodificador con una precisión razonable.

25 Como resultado de la aparición de tales sistemas avanzados de monitoreo del tiempo, los organizadores y participantes de eventos deportivos confían cada vez más en estos sistemas y, de este modo, requieren una operación adecuada y robusta durante todo el evento. Por lo tanto, en sistemas de monitoreo a tiempo como el sistema MYLAPS descrito anteriormente, Es crucial que la falla o el mal funcionamiento de un segmento de vía equipado para monitoreo de tiempo se detecte tan pronto como sea posible.

Sumario de la invención

40 La invención se expone en las reivindicaciones adjuntas 1 a 9. Se desvela un procedimiento para detectar un evento en una pista deportiva durante un evento deportivo. La pista deportiva está segmentada en dos o más segmentos de pista a lo ancho de la pista deportiva. Los segmentos de la pista pueden colocarse en una línea sustancialmente perpendicular a la dirección preferencial de movimiento en la pista deportiva por el participante al evento deportivo. El ensamblaje de uno o más segmentos de pista puede abarcar sustancialmente el ancho completo de la pista deportiva.

45 El paso de los participantes al evento deportivo se detecta para cada uno de los segmentos de pista para obtener al menos un resultado de paso de segmento de pista para cada uno de los segmentos de pista. Un resultado de paso de segmento de pista puede ser, por ejemplo, el número de participantes que han pasado el segmento de pista dentro de un intervalo de tiempo particular. Los resultados obtenidos del paso del segmento de la pista se comparan con los resultados conocidos del paso del segmento de la pista para el mismo segmento de la pista. El resultado conocido del paso de segmento de pista puede calcularse mediante, por ejemplo, almacenamiento o estando disponible en el sistema. Se detecta un evento en la pista deportiva cuando el resultado del paso del segmento de pista obtenido se desvía al menos un margen de desviación del resultado del paso del segmento de pista conocido para al menos un segmento de pista. Las etapas pueden ser realizadas, por ejemplo, por un decodificador (un analizador) que recibe las señales de detección de los segmentos de pista o un sistema conectado.

50 La divulgación también se refiere a un programa de ordenador para realizar el procedimiento para detectar el mal funcionamiento del equipo de monitoreo de tiempo en la pista deportiva.

55 También se desvela un sistema para detectar un evento en una pista deportiva durante un evento deportivo. La pista deportiva comprende dos o más segmentos de pista posicionados a lo ancho de la pista deportiva como se mencionó

anteriormente. El sistema contiene al menos un detector por segmento de pista configurado para detectar el paso de participantes del evento deportivo para cada uno de los segmentos de pista para obtener al menos un resultado de paso de segmento de pista para cada uno de los segmentos de pista. El sistema también comprende un comparador configurado para comparar al menos uno de los resultados de paso de segmento de pista obtenidos con un resultado de paso de segmento de pista conocido para el mismo segmento de pista. Un analizador está configurado para determinar si el resultado del paso del segmento de pista obtenido se desvía al menos en un margen de desviación del resultado del paso del segmento de pista conocido para el al menos un segmento de pista para detectar el evento en la pista deportiva.

Al proporcionar dos o más segmentos de pista en todo el ancho de la pista deportiva y detectar el paso de participantes para los segmentos de pista, se puede hacer una comparación entre los resultados de pasos detectados y, por ejemplo, los resultados de pasos esperados/pronosticados/estadísticos/computados (es decir, conocidos) que pueden estar disponibles, por ejemplo, desde un almacenamiento interno o externo al sistema. Una desviación entre los resultados de detección y los resultados conocidos que excede un margen de desviación particular puede usarse como un signo inmediato de un evento, por ejemplo, una irregularidad, ocurriendo durante el evento deportivo. La irregularidad puede, por ejemplo, estar relacionada con el mal funcionamiento de uno o más componentes del sistema de monitoreo de tiempo (por ejemplo, una alfombrilla o un módulo decodificador) o con un comportamiento desviado por parte de un participante (por ejemplo, un participante que yace en el suelo de manera que otros participantes se vean obligados a cambiar su dirección de movimiento preferida). En consecuencia, mediante el uso de las (etiquetas que usan los mismos participantes) para obtener resultados de detección de pasos y compararlos con los resultados de pasos conocidos, Se puede obtener información rápidamente sobre los eventos que ocurren durante los eventos deportivos y permitir la acción inmediata. La detección de una desviación o la desviación como tal también puede basarse en el análisis de una derivada de primer o segundo orden.

Debe apreciarse que, tal y como se utiliza en el presente documento, un participante en el evento deportivo comprende cualquier objeto que participe en el evento deportivo y no está necesariamente restringido a un ser humano. Los objetos pueden incluir dispositivos aplicados por seres humanos, como las bicicletas, carros deportivos, motores, barcos, etc.

Debería apreciarse además que las pistas se pueden segmentar a través del ancho de varias maneras y que la segmentación no es necesariamente una segmentación de construcción. La función de segmentación de pista puede o no coincidir con la función de detección para obtener el resultado del paso de segmento de pista. Un ejemplo de una segmentación constructiva de la pista deportiva que coincide con la función de detección comprende una pluralidad de alfombrillas que acomodan antenas para la detección (electro) magnética del paso de los participantes al evento deportivo.

También se debe apreciar que, aparte de usar comunicación electromagnética entre un participante y el sistema usando transpondedores, otras formas de detección, incluyendo detección óptica por luz, detección eléctrica, detección magnética, detección de calor, detección ultrasónica, detección mecánica (por ejemplo presión), detección electromecánica (por ejemplo sensores piezoeléctricos), detección de campo de visión asistida por ordenador (por ejemplo, el uso de una cámara que segmenta virtualmente el campo de visión de la cámara en segmentos de pista), etc., se pueden usar además o como alternativas.

Cabe señalar además que en el caso de múltiples segmentos de pista, los segmentos de la pista pueden posicionarse adyacentes entre sí abarcando sustancialmente todo el ancho de la pista deportiva. A modo de ejemplo, la pluralidad de segmentos de pista se proporciona en una línea perpendicular a la dirección preferencial de movimiento de los participantes en el evento deportivo. El evento a detectar es un evento que ocurre en o en la proximidad directa del segmento de pista.

La comparación de los resultados del paso del segmento de pista detectado y los resultados conocidos se pueden realizar de varias maneras, incluyendo (pero no limitado a) una comparación con una función particular (por ejemplo, una curva de distribución), una comparación con los datos del historial (por ejemplo, de una base de datos que se actualiza con frecuencia con datos nuevos), una comparación con datos obtenidos previamente, una comparación con otro segmento de pista (por ejemplo, un segmento de pista adyacente), una comparación con un valor constante, etc.

Tal como se usa en el presente documento, un margen de desviación entre el resultado obtenido del paso del segmento de la pista y el resultado conocido del paso del segmento de la pista define un criterio umbral en el que cumplir con el criterio no resultaría en la detección de un evento mientras que no cumplir con el criterio desencadenaría una detección del evento (o viceversa, dependiendo de la definición del criterio). El margen de desviación se puede establecer en cero, pero generalmente se establecerá en un valor más alto para tener en cuenta las fluctuaciones del comportamiento esperado de los participantes que no es necesariamente un signo de un evento durante la carrera deportiva (por ejemplo, una desviación porcentual de, por ejemplo, un promedio o distribución esperados).

Adicionalmente, tal y como se utiliza en el presente documento, una pista deportiva puede ser una pista deportiva de circuito cerrado (por ejemplo, utilizada en atletismo de corta distancia o patinaje sobre hielo) o una pista deportiva abierta (por ejemplo, aplicable a maratón o carreras de campo a través).

5 Cabe señalar que en un ejemplo no reivindicado, solo se proporciona un único segmento de pista (por ejemplo, un bucle de medición inductivo) en todo el ancho de la pista deportiva. En este ejemplo, los resultados obtenidos del paso del segmento de la pista para un intervalo de tiempo se pueden comparar con una distribución conocida del paso del segmento de la pista para el intervalo de tiempo correspondiente. El evento se detecta cuando los resultados obtenidos del paso del segmento de pista se desvían de la distribución conocida del paso del segmento de pista por un margen de desviación de tiempo. Se puede seleccionar la duración del intervalo de tiempo, dependiendo de los eventos que el operador desee detectar. La duración del intervalo de tiempo puede seleccionarse desde, por ejemplo, 1 segundo hasta la duración del evento deportivo.

10 También debe tenerse en cuenta que, en un ejemplo no reivindicado, los resultados de pasos de segmento de pista detectados y conocidos pueden relacionarse con el número de pasos detectados y conocidos para el segmento o segmentos de pista, incluyendo derivados y equivalentes de estos números.

15 En una realización, los resultados de paso de segmento de pista obtenidos para una pluralidad de segmentos de pista se comparan con los resultados de paso de segmento de pista conocidos para una pluralidad correspondiente de segmentos de pista. El evento se detecta cuando (una distribución de) los resultados del paso del segmento de pista obtenidos se desvían de una distribución conocida de los resultados del paso del segmento de pista conocido por una desviación umbral. La desviación puede, por ejemplo, relacionarse con una desviación significativa de una distribución estadística esperada (conocida), como una distribución gaussiana (discreta). Al relacionar los resultados de la detección con distribuciones conocidas, se facilita la detección de eventos.

20 No es necesario que se detecte una desviación para cada uno de los segmentos de pista individualmente y/o que cada desviación para un segmento de pista dé como resultado una detección individual (y una comunicación de alerta o datos) de un evento. Los resultados del procedimiento y el sistema para varios segmentos de pista pueden combinarse para dar como resultado una detección de evento único y/o una comunicación de alerta/datos.

25 En un ejemplo no reivindicado, el ancho de la pista deportiva está segmentado en menos de cincuenta segmentos de pista. El número de segmentos de pista depende del ancho de la pista deportiva y se debe encontrar un equilibrio entre la resolución de paso que se desea en todo el ancho de la pista y el número de segmentos de pista que pueden conectarse, por ejemplo, a un decodificador/analizador. Por lo general, el número de segmentos de pista puede seleccionarse en función del ancho (promedio) del participante al evento deportivo para permitir la detección de pasos para un solo segmento de pista.

30 En una realización, los segmentos de la pista se obtienen aplicando alfombrillas que se pueden asegurar al suelo y que segmentan la pista deportiva a lo ancho de la pista. Cada una de las alfombrillas contiene al menos una antena que es capaz, por ejemplo, de comunicación electromagnética de alta frecuencia o de baja frecuencia magnética con etiquetas que los participantes usan en el pecho o en/sobre sus zapatos, respectivamente. Las alfombrillas pueden o no estar parcialmente hundidas en la pista deportiva y pueden contener un revestimiento antideslizante para evitar que las alfombrillas se vuelvan resbaladizas cuando están mojadas.

35 De acuerdo con la invención, la detección de un evento activa una señal de alerta. La señal de alerta puede advertir al operador del sistema de un evento. En una realización, el evento se refiere a la operación de un sistema de detección para detectar el paso de los participantes del evento deportivo. La señal de alerta, posiblemente combinada con información de estado y/o fallo, puede transmitirse de forma inalámbrica a un dispositivo del operador (por ejemplo, un teléfono inteligente o un ordenador portátil) del operador de manera que no se requiera proximidad física al sistema. De acuerdo con la invención, el dispositivo del operador es operable para modificar la configuración del sistema o restablecer el sistema en un intento de restaurar la operación correcta del sistema sin requerir la operación manual directa del operador.

45 Por lo general, la señal de alerta puede usarse para una variedad de fines, incluidos fines de control para un dispositivo en particular. Los ejemplos incluyen un sistema de llamadas para llamadas de emergencia o un sistema de control para controlar la orientación de la cámara de modo que la detección de un evento automáticamente haga que la cámara gire o haga zoom en la dirección en la que se detectó el evento.

50 En una realización, se proporcionan dos primeros segmentos de pista en el ancho de la pista deportiva en una primera posición a lo largo de la pista deportiva y se proporcionan dos o más segmentos de pista en el ancho de la pista deportiva en una segunda posición a lo largo de la pista deportiva. Los segmentos de pista primero y segundo pueden estar en diferentes posiciones en la dirección a lo largo de la pista deportiva. Mientras que en realizaciones anteriores, el evento a detectar es un evento que ocurre en o en la proximidad directa del segmento de pista, La presente realización permite detectar un evento entre los primeros dos o más segmentos de pista y los segundos dos o más segmentos de pista. En particular, dicho evento se detecta cuando una distribución conocida de los resultados del paso de segmento de la pista de los primeros dos o más segmentos de la pista se desvía por un margen de desviación de una distribución obtenida de los resultados del paso de segmento de la pista de los segundos dos o más segmentos de la pista. La distribución conocida de los resultados del paso del segmento de la pista puede obtenerse al detectar el paso de los participantes de los primeros dos o más segmentos de la pista.

En un ejemplo particular, los segmentos de pista primero y segundo se proporcionan cerca uno del otro, Por ejemplo,

5 con una distancia de 10 metros (por ejemplo, 3 o 5 metros). Dicha configuración se aplica típicamente cerca de una línea de llegada en la que los primeros dos o más segmentos de pista constituyen la línea de llegada principal y los segundos dos o más segmentos de pista constituyen una línea de llegada de respaldo. El margen de desviación entre los resultados del paso del segmento de pista de estas dos líneas se puede establecer bastante bajo y es muy probable que cualquier desviación en la ubicación o el tiempo que exceda el margen de desviación se deba a un evento (por ejemplo, un mal funcionamiento o un accidente) detectado.

Cabe señalar que un evento puede estar relacionado con un participante en particular en caso de que el participante sea identificado durante el paso de segmento de pista, por ejemplo, por la ID única de un transpondedor.

Breve descripción de los dibujos

10 En los dibujos:

Las figuras 1A y 1B son ilustraciones esquemáticas de la vista superior de un sistema para detectar eventos en una pista deportiva;

La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas de un procedimiento para detectar un evento;

Las figuras 3-5 son ejemplos de realización del procedimiento ilustrado en la figura;

15 La figura 6 es una ilustración esquemática de una aplicación práctica del sistema de la figura 1B;

La figura 7 es una ilustración esquemática de la vista superior para detectar un evento en una pista deportiva; y

La figura 8 es una ilustración de la vista superior para detectar un evento en una pista deportiva.

Descripción detallada de las realizaciones

20 La figura 1A representa una ilustración esquemática de un sistema 1 para detectar un evento en una pista 2 deportiva (solo se muestra una parte) durante un evento deportivo activo. La pista 2 deportiva puede ser una pista deportiva de circuito cerrado (por ejemplo, utilizada en atletismo de corta distancia o patinaje sobre hielo) o una pista deportiva abierta (por ejemplo, aplicable a maratón o carreras de campo a través).

25 Se supondrá en el resto de la divulgación que el evento deportivo es un evento en curso, sin embargo, sin que la invención se limite a tales eventos deportivos. Se supone que los participantes A-H participan en el evento de carrera. Debe apreciarse que los participantes A-H pueden representar a muchos participantes, que van desde, por ejemplo, diez a varios miles o diez miles durante un evento de carrera masiva.

30 La pista 2 deportiva está segmentada a través del ancho W de la pista 2 deportiva por segmentos de pista I-IV. Los segmentos de pista I-IV se colocan en línea y adyacentes entre sí para abarcar el ancho W de la pista 2 deportiva de manera perpendicular a la dirección preferencial de movimiento M por los participantes A-H. Los segmentos de pista I-IV se proporcionan en la línea de inicio/llegada para el evento en ejecución. Los segmentos de pista I-IV, sin embargo, también se puede proporcionar en posiciones intermedias en la pista 2 deportiva para obtener información sobre tiempos intermedios. Cabe señalar que, mientras que la figura 1A muestra una segmentación de la pista 2 deportiva en cuatro segmentos, el ancho W de la pista 2 deportiva puede segmentarse, por ejemplo, en menos de cincuenta segmentos de pista, por ejemplo, dos, cuatro, ocho, diez, doce, dieciséis, veinte, treinta o cuarenta segmentos o cualquier número intermedio. El número de segmentos de pista I-IV depende del ancho W de la pista deportiva y se debe encontrar un equilibrio entre la resolución de paso que se desea a través del ancho W de la pista y el número de segmentos de pista que pueden conectarse, por ejemplo, al sistema 1. Por lo general, el número de segmentos de pista puede seleccionarse en función del ancho (promedio) del participante al evento deportivo para permitir la detección de pasos para un solo segmento de pista.

40 Los segmentos de pista I-IV son segmentos de construcción I-IV que incluyen cada uno un detector 3 que coincide con uno de los segmentos de pista I-IV. Los segmentos de pista I-IV pueden ser, por ejemplo, alfombrillas que contienen antenas como detectores 3 para la detección electromagnética del paso de los participantes A-H al evento de carrera.

45 Los segmentos de pista I-IV también se pueden proporcionar como otros tipos de segmentación constructiva de la pista 2 deportiva, por ejemplo, corredores o segmentos delimitados por la pared dispuestos encima de la línea de inicio/llegada en la que los participantes pasan por debajo de los segmentos. También se debe apreciar que, aparte de utilizar la comunicación electromagnética entre los participantes A-H y el sistema 1, otras formas de detección, incluyendo detección óptica por luz, detección eléctrica, detección magnética, detección de calor, detección ultrasónica, detección mecánica (por ejemplo presión), detección electromecánica (por ejemplo sensores piezoeléctricos), detección de campo de visión asistida por ordenador (por ejemplo, el uso de una cámara que segmenta virtualmente el campo de visión de la cámara en segmentos de pista), etc., se pueden usar además o como alternativas.

50 Independientemente del procedimiento(s) de detección aplicado(s), se detecta el paso de los participantes A-H al

evento deportivo para cada uno de los segmentos de pista I-IV. En la figura 1A, se muestra que cada detector 3 está conectado comunicativamente (ya sea por cable o inalámbrico) al sistema 1 para obtener un resultado de paso de segmento de pista para cada uno de los segmentos de pista I-IV. El resultado del paso del segmento de pista, por ejemplo, se detecta que un número de participantes pasa un segmento de pista particular I-IV, puede obtenerse del segmento de pista I-IV o calcularse en el sistema 1 a base de las señales de detección recibidas de cada uno de los detectores asociados con los segmentos de pista I-IV.

Un ejemplo de procesamiento de señal puede relacionarse con distinguir si un participante A-H debe asignarse a un segmento de pista o a un segmento de pista adyacente. Esto puede ser, por ejemplo, un problema cuando se aplica la detección electromagnética, dado que las señales electromagnéticas de los participantes A-H pueden ser detectadas por múltiples antenas. Una forma de asignar participantes a un segmento de pista I-IV se basa en la detección de señal más fuerte. Se pueden aplicar otros algoritmos que incluyen una función de intensidad de señal, tiempo y/u otros parámetros físicos.

En la figura 1A, un procesador 10 recibe y procesa señales de detección de los segmentos de pista I-IV para obtener un resultado de paso de segmento de pista para cada uno de los segmentos de pista I-IV. El sistema 1 contiene además una base 11 de datos con resultados de paso de segmentos de pista conocidos para cada uno de los segmentos de pista I-IV o cualquier otro medio para poner a disposición resultados de paso de segmento de pista conocidos, por ejemplo, mediante cómputo. A modo de ejemplo, los resultados conocidos del paso del segmento de pista pueden calcularse como una función o basarse en datos históricos y/o reales de la carrera y, por ejemplo, pueden complementarse con otros datos relacionados con el tipo de evento deportivo, el clima, el número de participantes, el desarrollo del evento deportivo, etc. Un comparador 12 está configurado para comparar al menos uno de los resultados de paso de segmento de pista obtenidos de un segmento de pista I-IV con un resultado de paso de segmento de pista conocido obtenido de la base 11 de datos u otros medios para el mismo seguimiento del segmento I-IV. Se proporciona un analizador 13 que está configurado para determinar si el resultado del paso del segmento de pista obtenido para el segmento de pista I-IV se desvía al menos un margen de desviación del resultado del paso del segmento de pista conocido de la base 11 de datos para el al menos un segmento de pista en para detectar el evento en la pista deportiva.

En la figura 1A, el sistema 1 contiene además las salidas 14, 15 del sistema. La salidas 14 del sistema es un transmisor configurado para transmitir información de forma inalámbrica a los dispositivos del operador, como el portátil 16 o el teléfono 17 inteligente. La salidas 15 del sistema puede ser una pantalla, componente de iluminación, salida de audio, etc. Las salidas 14, 15 del sistema pueden emitir una señal de alerta ERROR cuando el sistema 1 detecta un evento. La señal de alerta advierte al operador del sistema 1. En la realización de la figura 1A el evento se relaciona con la operación de un sistema de detección para detectar el paso de los participantes del evento deportivo. La señal de alerta, posiblemente combinada con información de estado y/o fallo, se transmite de forma inalámbrica al ordenador 16 portátil o al teléfono 17 inteligente del operador de manera que no se requiera proximidad física al sistema 1. En una realización, el dispositivo 16, 17 del operador es operable para modificar la configuración del sistema o restablecer el sistema 1 en un intento de restaurar la operación correcta del sistema 1 sin requerir una operación manual directa por parte del operador.

Las salidas 14, 15 del sistema también pueden usarse para fines de comunicación de datos con el fin de realizar una o más funciones del sistema 1 en una ubicación remota. Un ejemplo se desvela en la figura 1B.

En el sistema de la figura 1B el sistema 1 contiene un sistema 18 de detección y un dispositivo de análisis remoto, por ejemplo, un ordenador 16 portátil o un teléfono 17 inteligente. Parte de la inteligencia para la detección de eventos se ha reubicado en el dispositivo 16, 17 de análisis remoto. En particular, el sistema 18 de detección comprende un receptor/procesador 10 que recibe y procesa señales de detección de los segmentos de pista I-IV para obtener un resultado de paso de segmento de pista para cada uno de los segmentos de pista I-IV. El receptor/procesador 10 puede recibir los resultados del paso de segmento de la pista de los segmentos de la pista o calcular los resultados del paso de segmento de la pista de las señales de detección recibidas de los detectores 3. Los resultados (es decir, datos) son entonces, en contraste con la figura 1A, reenviado al dispositivo 16, 17 de análisis remoto usando la salidas 14 del sistema como se indica mediante el enlace DATOS en la figura 1B. El enlace puede ser un enlace directo por cable o inalámbrico (por ejemplo, mediante Ethernet o Bluetooth) o mediante una red de acceso inalámbrico (por ejemplo, una red WLAN o una red GPRS/UMTS/ITE), el receptor/procesador 10 puede reenviar directamente las señales recibidas (ya sea sin procesar o preprocesadas) desde los detectores 3 al dispositivo 16, 17 de análisis remoto para obtener los resultados de paso de segmento de pista detectados para los segmentos de pista I-IV en la ubicación remota.

El dispositivo 16, 17 de análisis remoto contiene un receptor 19 para recibir la comunicación de datos desde el sistema 18 de detección. El dispositivo 16, 17 contiene o tiene acceso a una base 11 de datos con resultados de paso de segmentos de pista conocidos para cada uno de los segmentos de pista I-IV. Un comparador 12 en el dispositivo 16, 17 está configurado para comparar al menos uno de los resultados de paso de segmento de pista obtenidos de un segmento de pista I-IV con un resultado de paso de segmento de pista conocido obtenido de la base 11 de datos para el mismo segmento de pista I-IV. Se proporciona un analizador 13 en el dispositivo 16, 17 configurado para determinar si el resultado de paso de segmento de pista obtenido para el segmento de pista I-IV se desvía al menos un margen de desviación del resultado de paso de segmento de pista conocido de la base 11 de datos para al menos un segmento de pista para detectar el evento en la pista deportiva.

Debe apreciarse que en las figuras 1A y 1B, varias de las funciones descritas para el procesador 10, base 11 de datos, el comparador 12 y el analizador 13 se pueden combinar en un módulo y/o se pueden implementar como software que se ejecuta en un procesador. Una realización de la invención puede implementarse como un producto de programa no transitorio para su uso con un sistema informático. El programa(s) del producto del programa define funciones de los procedimientos descritos en el presente documento y puede estar contenido en una variedad de medios de almacenamiento legibles por ordenador. Los medios ilustrativos de almacenamiento legibles por ordenador incluyen, pero no se limitan a: (i) medios de almacenamiento no grabables (por ejemplo, dispositivos de memoria de solo lectura dentro de un ordenador como CD-ROM, DVD, discos BlueRay legibles por unidades apropiadas, chips ROM o cualquier tipo de memoria semiconductora no volátil de estado sólido) en la que la información se almacena permanentemente; y (ii) medios de almacenamiento grabables (por ejemplo, disquetes dentro de una unidad de disquete o unidad de disco duro o cualquier tipo de memoria de semiconductores de acceso aleatorio de estado sólido, memoria flash) en la que se almacena información alterable.

La figura 2 es un diagrama de flujo que muestra las etapas para operar el sistema 1 de las figuras 1A y 1B para detectar un evento (por ejemplo, el mal funcionamiento de un detector 3) en la pista 2 deportiva durante el evento de carrera. Como ya se ejemplificó con referencia a las figuras 1A y 1B, se pueden realizar diferentes etapas en diferentes dispositivos.

En una primera etapa 2-1, el detector 3 de cada segmento de pista I-IV detecta el paso de los participantes A-H para obtener los resultados del paso de segmento de pista para cada uno de los segmentos de pista I-IV. El resultado del paso del segmento de seguimiento es, por ejemplo, el número de participantes (o un derivado o equivalente del mismo) asignado a un segmento de seguimiento I-IV. Como se ha mencionado anteriormente, un participante A-H puede ser asignado a un segmento de pista I, II, III o IV sobre la base de la intensidad de la señal u otro algoritmo.

En una segunda etapa 2-II, los resultados obtenidos del paso del segmento de la pista se comparan con un resultado conocido del paso del segmento de la pista para el mismo segmento de la pista. Los resultados de pasos de segmento de pista conocidos pueden almacenarse en un almacenamiento disponible para el sistema 1, ser calculada o puede resultar del conocimiento del operador del sistema 1.

En una tercera etapa 2-III, se detecta un evento cuando el resultado del paso del segmento de pista obtenido para cada segmento de pista I-IV se desvía al menos en un margen de desviación del resultado del paso del segmento de pista conocido para los segmentos de pista I-IV correspondientes. El margen de desviación entre el resultado del paso del segmento de pista obtenido y el resultado del paso del segmento de pista conocido es un criterio umbral en el que cumplir con el criterio no daría lugar a la detección de un evento, mientras que no cumplir con el criterio desencadenaría una detección de evento (o viceversa, dependiendo de la definición del criterio). El margen de desviación se puede establecer en cero, pero generalmente se establecerá en un valor o porcentaje más alto para tener en cuenta las fluctuaciones del comportamiento esperado de los participantes que no es necesariamente un signo de un evento durante la carrera deportiva.

Por lo tanto, aplicando una pluralidad de segmentos de pista I-IV a través del ancho W de la pista 2 deportiva y detectando el paso de participantes para los segmentos de pista, se puede hacer una comparación entre los resultados de pasos detectados y, por ejemplo, los resultados de pasos esperados/pronosticados/estadísticos/calculados (es decir, conocidos) que, por ejemplo, pueden estar disponibles desde un almacenamiento interno o externo al sistema o pueden calcularse o estimarse. Cabe señalar que, como se indicó anteriormente, la comparación también se puede hacer visualmente al mostrar (por ejemplo, gráficamente o en valores numéricos) los resultados del paso del segmento de pista detectado en una pantalla de, por ejemplo, los dispositivos 16, 17 del operador, seguido por el operador que reconoce, por ejemplo, según su experiencia, que los resultados detectados se desvían significativamente de lo que uno esperaría normalmente. Una desviación entre los resultados de detección y los resultados conocidos que excede o está fuera de un margen de desviación particular puede usarse como un signo inmediato de una irregularidad que ocurre durante el evento deportivo. La irregularidad puede, por ejemplo, estar relacionada con el mal funcionamiento de uno o más componentes del sistema de monitoreo de tiempo (por ejemplo, un detector 3 o el procesador 10) o con el comportamiento desviado de un participante A-H (por ejemplo, un participante que yace en el suelo de manera que otros participantes se vean obligados a cambiar su dirección de movimiento preferida).

Mientras que la presente divulgación permite la detección de eventos mediante la comparación de números absolutos para los resultados de paso de segmento de pista detectados y los resultados de paso de segmento de pista conocidos para uno o más segmentos de pista, en general, es eficiente monitorear los resultados de pasos de segmento de pista detectados y compararlos con las distribuciones de segmento de pista conocidas. La distribución puede ser una distribución en el tiempo y/o en el lugar a lo ancho W de la pista 2 deportiva. En una realización del uso de distribuciones, como será evidente a partir de los siguientes ejemplos, los resultados del paso de segmento de pista detectado pueden compararse con un perfil de distribución de segmento de pista conocido para detectar el evento.

Las figuras 3-5 son ejemplos del procedimiento ilustrado esquemáticamente en el diagrama de flujo de la figura 2.

En la figura 3 se representa un gráfico que muestra los resultados de paso de segmento de pista detectados N (eje vertical) para cada uno de los segmentos de pista I-IV (eje horizontal) al comienzo de la carrera ($T = 0$). Tal gráfico puede mostrarse, por ejemplo, en la pantalla 15 de un dispositivo 16, 17 de análisis remoto. En el caso ilustrado en

las figuras 1A y 1B, el número N de participantes detectados A-H será igual para cada segmento de pista (indicado por las barras de igual altura para cada segmento de pista I-IV) al comienzo de la carrera. El perfil de distribución esperado (la línea en negrita discontinua, que no se muestra necesariamente) es sustancialmente plana, como generalmente se espera ya que en una carrera con un gran número de participantes A-H, los participantes normalmente se alinearán con la línea de inicio en todo el ancho W de la pista 2 deportiva.

En un momento posterior t_1 durante el evento de carrera, el campo de participantes puede haberse extendido y un perfil de distribución de paso de segmento de pista esperado puede ser el representado por las líneas en negrita discontinuas en la figura 4. La mayoría de los participantes, (dependiendo de las circunstancias, ver la figura 5 mencionada a continuación) cruza la línea con segmentos de pista cerca del centro de la pista 2 y, de este modo, será detectada por los detectores 3 asociados con los segmentos de pista II y III. Menos participantes pasarán y, por lo tanto, serán detectados por los detectores 3 en, los bordes de la pista 2. Tal distribución normal es, por lo tanto, una buena referencia para una detección adecuada.

En el diagrama de la izquierda de la figura 4, los resultados de paso de segmento de pista detectados cumplen con el perfil de distribución de paso de segmento de pista conocido en un momento t_1 durante la carrera (es decir, no hay una desviación significativa con respecto al margen de desviación establecido DM) y, en consecuencia, no se detecta un evento. En el diagrama de la derecha, sin embargo, no se obtiene ningún resultado de detección para el tercer segmento de pista III. Como se puede inferir del perfil de distribución conocido y como se muestra en el diagrama de la izquierda de la figura 4, se espera que el detector 3 asociado con el segmento de pista 3 detecte un número considerable de pasos de participantes y, en consecuencia, se detecta un evento (por ejemplo, relacionado con el mal funcionamiento del detector 3 para el segmento de pista III) ya que la desviación de la distribución conocida es mayor que el margen de desviación DM. La detección de eventos puede causar la transmisión de una señal de ERROR a un teléfono 17 inteligente, como se representa en la figura 1A. En respuesta, el operador del teléfono 17 inteligente puede verificar el estado del detector 3 y la electrónica asociada y, posiblemente, restablecer o modificar la configuración del sistema de detección en un momento apropiado en el tiempo. Como alternativa, como se describe con referencia a la figura 1B, el diagrama de la derecha de la figura 4 puede mostrarse en la pantalla del portátil 16 o del teléfono 17 inteligente (con o sin el perfil de distribución normal) y, por consiguiente, desencadenar al operador para que actúe como se describe anteriormente.

Mientras que en las figuras 3 y 4, la detección de eventos se describe sobre la base de la desviación en el lugar (ubicación) de los resultados del paso conocido en la dirección del ancho W de la pista 2 deportiva, las mismas figuras también permite detectar un evento sobre la base de una desviación en el tiempo de los resultados de paso conocidos. La figura 3 representa los resultados del paso del segmento de pista detectado en $T = 0$, mientras que la figura 4 representa estos resultados en un momento diferente $T = t_1$. Para los segmentos de pista exterior I y IV, se espera que el número de pasos de los participantes disminuya de $T = 0$ a $T = t_1$, mientras que para los segmentos de pista interior II y III, se espera que el número aumente. Una desviación de este comportamiento conocido puede causar una detección de eventos cuando la desviación excede un margen de desviación de tiempo (no se muestra).

El perfil de distribución de paso de pista esperado puede depender de las circunstancias particulares de la carrera y/o de la ubicación de la línea de detección como se explicará ahora con referencia a la figura 5. En caso de que los participantes A-H estén expuestos al viento cerca de la línea de detección, los participantes A-H pueden buscar refugio durante la carrera y correr cerca de los bordes de la pista 2. En consecuencia, los resultados del paso del segmento de pista detectado para los segmentos de pista I-IV pueden parecerse más a las barras que se muestran en el diagrama de la izquierda de la figura 5. Mientras que los resultados del paso del segmento de pista detectado se desvían significativamente de la distribución normal como se representa en la figura 4, esta desviación obviamente no puede atribuirse al mal funcionamiento del sistema de detección. El perfil de distribución de segmento de pista esperado, indicado por la línea punteada en negrita, por lo tanto, debe adaptarse a las circunstancias de la carrera. Lo mismo sería cierto cuando la línea de detección se ubicara en una curva de una pista 2 de carreras, ya que la mayoría de los participantes generalmente preferirían correr cerca del borde interno de la pista curva para minimizar el esfuerzo. En el diagrama de la derecha de la figura 5, se puede ver que no se detectan resultados de paso para el segmento I de la pista. El margen de desviación DM se establece de forma tal, sin embargo, que no se activa una detección de evento.

La figura 6 es una ilustración esquemática de un sistema práctico en el que los segmentos de pista se proporcionan como alfombrillas 20 sobre las cuales corre un participante P. Las alfombrillas 20 modulares livianas están aseguradas al suelo y segmentan la pista 2 deportiva a lo ancho W de la pista. Cada una de las alfombrillas 20 contiene al menos una antena (comparable al detector 3 en la figura 1B) que es capaz de comunicarse a alta frecuencia con las etiquetas 21 que los participantes P llevan en el pecho. Cuando una etiqueta 21 se encuentra cerca de una alfombrilla 20 de detección, la etiqueta 21 comienza a enviar continuamente mensajes con una ID única como resultado de la activación por las antenas 3 en las alfombrillas 20. Las antenas 3 en la alfombrilla 20 reciben estos mensajes con un ID único y transfieren los mensajes a un decodificador 18. El decodificador 18 está conectado a una o más de las alfombrillas 20 y generalmente está colocado cerca de las alfombrillas (por ejemplo, en o cerca de la línea de llegada). El decodificador 19 está programado para determinar el tiempo de paso de la etiqueta 21 con una ID única utilizando la intensidad de la señal recibida. Debido a que el campo electromagnético producido por las antenas en las alfombrillas es más fuerte sobre el centro de la alfombrilla, se hace posible determinar el paso exacto del medio de la antena usando un algoritmo apropiado en, por ejemplo, el decodificador 23 con una precisión razonable. Los resultados del

paso de la alfombrilla detectada se envían a través de un enlace de datos a un dispositivo 17 de análisis remoto para un análisis adicional como se describe anteriormente. Los eventos pueden relacionarse con un participante en particular utilizando, por ejemplo, un identificador único de la etiqueta 21.

La figura 7 es una ilustración esquemática del uso del sistema 1 para detectar eventos entre dos líneas de detección.

5 Se proporciona una primera pluralidad de segmentos de pista I-VIII a través del ancho W de la pista deportiva en una primera posición FP a lo largo de la pista 2 deportiva y se proporciona una segunda pluralidad de segmentos de pista I-VIII a través del ancho W de la pista 2 deportiva en una segunda posición SP a lo largo de la pista 2 deportiva. La primera y segunda pluralidad de segmentos de pista están en diferentes posiciones en la dirección a lo largo de la pista deportiva. Mientras que en realizaciones anteriores, el evento a detectar es un evento que ocurre en o en la proximidad directa de los segmentos de pista I-IV (por ejemplo, el mal funcionamiento de un detector 3 en una alfombrilla 20), la presente realización de la figura 7 permite detectar un evento entre la primera pluralidad de segmentos de pista I-VIII en la posición FP y la segunda pluralidad de segmentos de pista I-VIII en la posición SP. En particular, dicho evento se detecta cuando una distribución conocida de los resultados del paso del segmento de pista para la primera pluralidad de segmentos de pista I-VIII en la posición FP se desvía por un margen de desviación de los resultados obtenidos del paso del segmento de pista para la segunda pluralidad de segmentos de pista I-VIII en la posición SP. La distribución conocida de los resultados del paso de segmento de pista se puede obtener al detectar el paso de los participantes de la primera pluralidad de segmentos de pista.

20 Como se puede observar para la figura 7, un obstáculo (indicado por la cruz en negrita) entre las dos líneas de detección, hace que los participantes A se desvíen de su curso normal (indicado por la línea discontinua). El curso normal produciría una distribución normal esperada (salvo circunstancias particulares como se explica con referencia a la figura 5) como se indica por la línea punteada en negrita y detectada por los detectores de segmento de pista de los segmentos de pista I-VIII en la primera porción FP. La desviación del curso normal se observa claramente en los resultados detectados para los detectores de segmento de pista de los segmentos de pista I-VIII en la segunda posición SP. La desviación es mayor que el margen de desviación DM y, por lo tanto, desencadena una detección de eventos.

25 En un ejemplo particular, el primer y el segundo segmento de vía I-VIII se proporcionan cerca uno del otro, Por ejemplo, con una distancia de 10 metros (por ejemplo, 3 o 5 metros). Dicha configuración se aplica típicamente cerca de una línea de línea de llegada en la que el primer o más segmentos de pista constituyen la línea de línea de llegada principal y el segundo o más segmentos de pista constituyen una línea de línea de llegada de respaldo. La línea de línea de llegada de respaldo es una línea redundante para el monitoreo del tiempo en caso de mal funcionamiento de la línea de línea de llegada principal.

30 El margen de desviación entre los resultados del paso del segmento de pista de estas dos líneas se puede establecer bastante bajo y es muy probable que cualquier desviación en el tiempo o posición que exceda el margen de desviación se deba a un evento (por ejemplo, un mal funcionamiento o un accidente) detectado. A modo de ejemplo, un participante particular A normalmente no se desviaría de su curso normal y/o velocidad normal a menos que ocurra un evento.

Finalmente, la figura 8 es una ilustración esquemática del uso de un sistema 1, en el que la pista deportiva comprende solo un segmento de pista I (posiblemente en diferentes posiciones FP, SP a lo largo de la pista 2 deportiva). El segmento de pista I puede comprender un bucle de medición inductivo que se comunica con los transpondedores usados por los participantes.

40 El segmento de pista única I es particularmente útil para detectar eventos basados en desviaciones observadas en el tiempo que exceden un margen de desviación de tiempo particular. Los siguientes son ejemplos del uso de la configuración de la figura 8.

45 En un ejemplo, se puede detectar el flujo de paso de los participantes a tiempo. Al comienzo de un evento masivo, por ejemplo, es probable que el número de participantes que cruzan la línea de inicio por primera vez por minuto sea bastante constante y cualquier desviación de este comportamiento conocido/esperado a tiempo durante la primera hora más o menos (dependiendo, por supuesto, sobre el número de participantes) puede ser indicativo de un evento.

50 En otro ejemplo, tener múltiples segmentos de pista única I en diferentes posiciones a lo largo de la pista 2 deportiva (o equivalente, múltiples pasadas de un segmento de pista) permite detectar eventos relacionados con el número total de participantes. Por ejemplo, cuando se detectan 100 participantes en una primera línea y 90 en una segunda línea, un aumento de 95 para una tercera línea puede causar la detección de un evento cuando el intervalo de tiempo se ajusta a la duración de la carrera. Otro ejemplo se relaciona nuevamente con la configuración convencional de una línea de línea de llegada principal y una línea de respaldo redundante como se describió anteriormente.

55 En otro ejemplo más, suponiendo que se conozca la velocidad (promedio) de un participante, el tiempo de paso del bucle de detección en FP permite calcular el tiempo esperado de paso en el bucle de detección SP (estos pueden ser el mismo bucle en una pista deportiva cerrada) y, de este modo, permite detectar un evento una vez que el participante no se detecta en el momento esperado (suponiendo un margen de desviación de cero). El participante particular al que se refiere el evento puede conocerse, por ejemplo, a partir de la ID del transpondedor.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de detección de un evento en una pista (2) deportiva durante un evento deportivo que comprende:

proporcionar al menos dos segmentos de pista en un ancho de la pista (2) deportiva, estando dispuestos los al menos dos segmentos de pista (I, II) uno al lado del otro a lo ancho de la pista deportiva;

5 detectar (2-I), utilizando un detector (3) por segmento de pista, el paso de participantes del evento deportivo para cada uno de los al menos dos segmentos de pista por separado para obtener para cada uno de los al menos dos segmentos de pista un número de participantes que han pasado el segmento de pista respectivo (I, II) en un intervalo de tiempo particular;

10 comparar (2-II) cada uno de los números obtenidos de participantes pasados con un resultado de paso de segmento de pista conocido disponible electrónicamente para el segmento de pista correspondiente (I, II);

detectar (2-III) un evento en la pista deportiva cuando al menos uno de los números obtenidos de participantes pasados se desvía por al menos un margen de desviación del resultado del paso del segmento de pista conocido para el segmento de pista correspondiente (I, II); generar una señal de alerta en respuesta a la detección del evento;

15 transmitir la señal de alerta a un dispositivo operador; y modificando el dispositivo del operador la configuración de un sistema de detección o restablece el sistema de detección sin la operación manual directa de un operador del dispositivo del operador en función de la señal de alerta.

20 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además seleccionar un ancho de cada uno de los al menos dos segmentos de pista sustancialmente de acuerdo con un ancho de un participante.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además proporcionar al menos dos segmentos de pista proporcionando al menos dos alfombrillas, conteniendo cada una de las alfombrillas un detector para detectar el paso de los participantes.

4. El procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende:

25 proporcionar además al menos dos segmentos de pista adicionales en un ancho de la pista (2) deportiva en una segunda posición, estando dispuestos los al menos dos segmentos de pista adicionales uno al lado del otro a lo ancho de la pista deportiva y la segunda posición difiere de la posición de los al menos dos segmentos de pista en la dirección a lo largo de la pista deportiva;

30 detectar adicionalmente, usando un detector por segmento de pista adicional, el paso de participantes del evento deportivo para cada uno de los al menos dos segmentos de pista adicionales por separado para obtener para cada uno de los al menos dos segmentos de pista adicionales un número adicional de participantes que han pasado el segmento de pista adicional respectivo en un intervalo de tiempo adicional particular, y en el que

35 comparar (2-II) cada uno de los números obtenidos de participantes pasados comprende comparar cada uno de los números obtenidos de participantes pasados con el número adicional correspondiente de participantes pasados para el segmento de pista adicional correspondiente; y

detectar (2-III) un evento en la pista deportiva comprende detectar el evento en la pista deportiva cuando al menos uno de los números obtenidos de participantes pasados se desvía al menos un margen de desviación del número adicional de participantes pasados para la pista adicional correspondiente segmento.

40 5. Un sistema (1) para detectar un evento en una pista (2) deportiva durante un evento deportivo, en el que la pista (2) deportiva está segmentada en un ancho de la pista deportiva por al menos dos segmentos de pista (I, II), estando dispuestos los al menos dos segmentos de pista (I, II) lado a lado a lo largo del ancho de la pista (2) deportiva, comprendiendo el sistema (1):

45 por segmento de pista, un detector (3) configurado para detectar el paso de participantes del evento deportivo para cada uno de los al menos dos segmentos de pista para obtener para cada uno de los al menos dos segmentos de pista un número de participantes que han pasado el segmento de pista respectivo (I, II) en un intervalo de tiempo particular;

un comparador (12) configurado para comparar los números obtenidos de participantes pasados con un resultado de paso de segmento de pista conocido para el segmento de pista correspondiente (I, II);

50 un analizador (13) configurado para determinar si al menos uno de los números obtenidos de participantes pasados se desvía del resultado del paso del segmento de pista conocido para el segmento de pista correspondiente (I, II) por al menos un margen de desviación para detectar un evento en la pista deportiva (2); y

un generador configurado para generar una señal de alerta en respuesta a la detección del evento;

un transmisor para transmitir la señal de alerta a un dispositivo operador; y

55 un dispositivo del operador operable para modificar la configuración de un sistema de detección o restablecer el sistema de detección sin una operación manual directa por parte de un operador del dispositivo del operador basado en la señal de alerta.

6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en el que un ancho de cada uno de los al menos dos segmentos de pista es seleccionado sustancialmente de acuerdo con un ancho de un participante.

7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que los al menos dos segmentos de pista comprenden alfombrillas, conteniendo cada una de las alfombrillas un detector para detectar el paso de los participantes.

8. El sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores 5-7, en el que:

5 la pista deportiva es segmentada aún más en un ancho de la pista deportiva en una segunda posición por al menos dos segmentos de pista adicionales, en el que los al menos dos segmentos de pista adicionales están dispuestos uno al lado del otro a lo ancho de la pista deportiva y la segunda posición difiere de la posición de los al menos dos segmentos de pista en la dirección a lo largo de la pista deportiva;

10 el sistema comprende además por segmento de pista adicional, un detector configurado para detectar el paso de participantes del evento deportivo para cada uno de los al menos dos segmentos de pista adicionales por separado para obtener para cada uno de los al menos dos segmentos de pista adicionales un número adicional de participantes que han pasado el segmento de pista adicional respectivo en un determinado intervalo de tiempo adicional;

15 el comparador (12) está configurado para comparar cada uno de los números obtenidos de participantes pasados comparando cada uno de los números obtenidos de participantes pasados con el número adicional correspondiente de participantes pasados para el segmento de pista adicional correspondiente; y

el analizador (13) está configurado para detectar el evento en la pista deportiva cuando al menos uno de los números obtenidos de participantes pasados se desvía al menos un margen de desviación del número adicional de participantes pasados para el segmento de pista adicional correspondiente.

20 9. Un programa de ordenador que comprende porciones de código de software configuradas para, cuando se instala y ejecuta en el sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 5-8, realizar cualquiera de los procedimientos de las reivindicaciones 1-4.

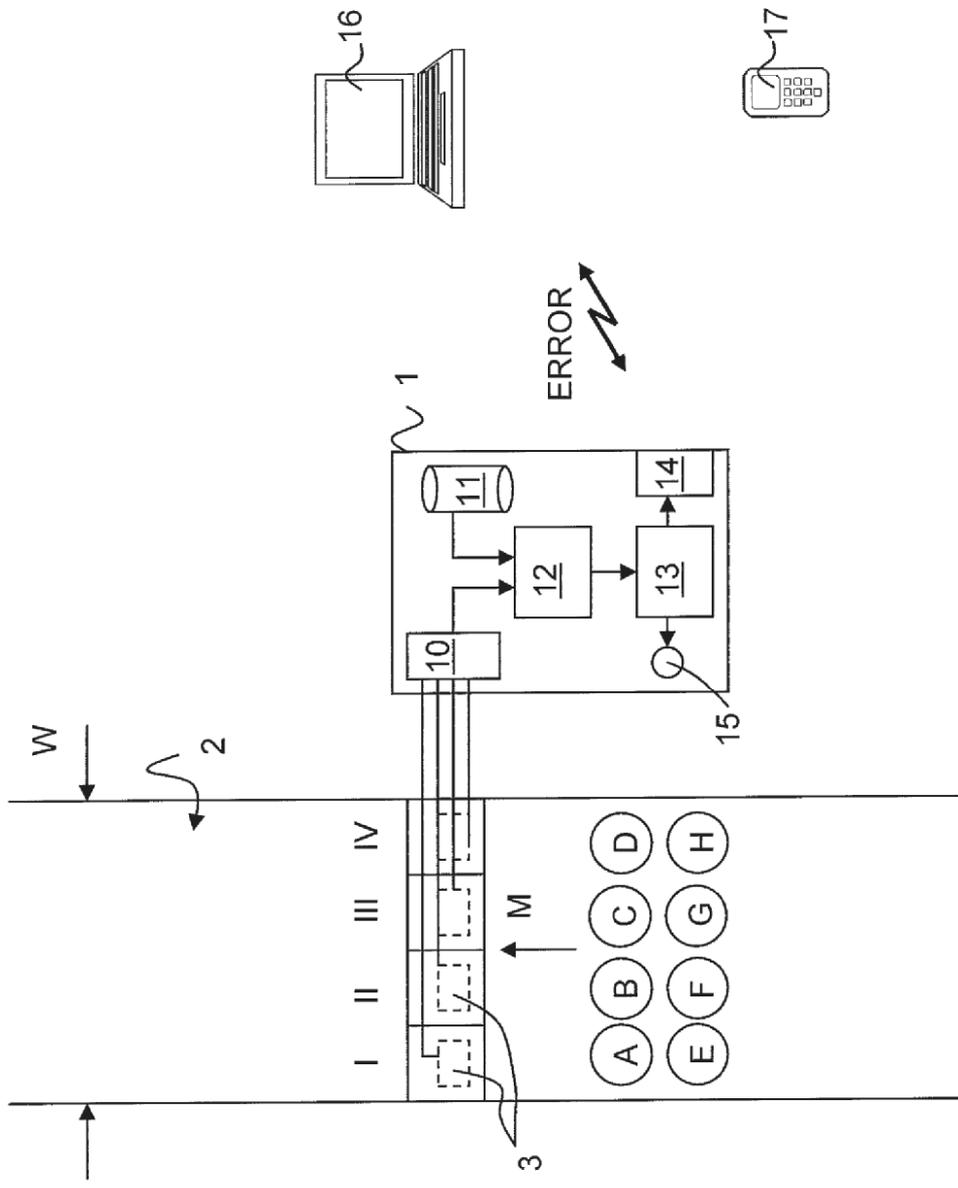


FIG. 1A

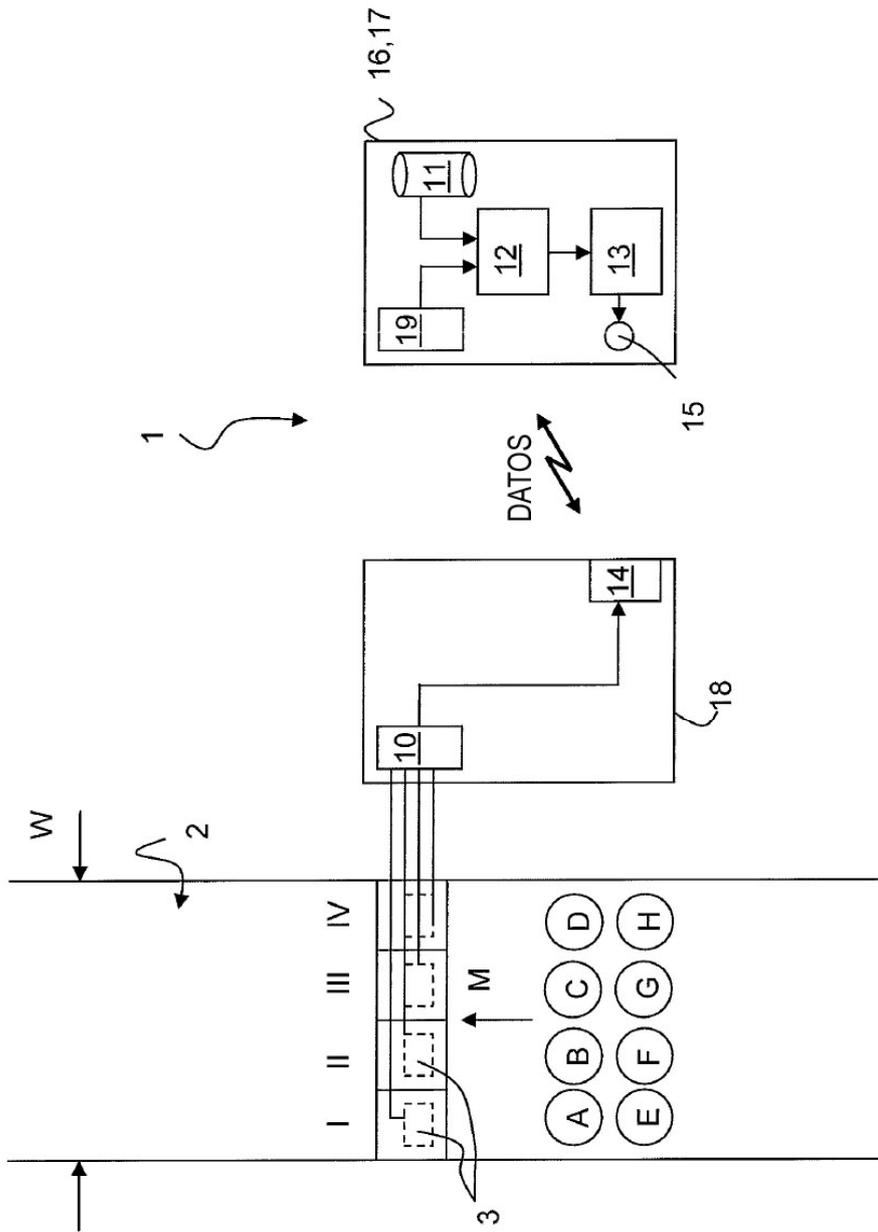


FIG. 1B

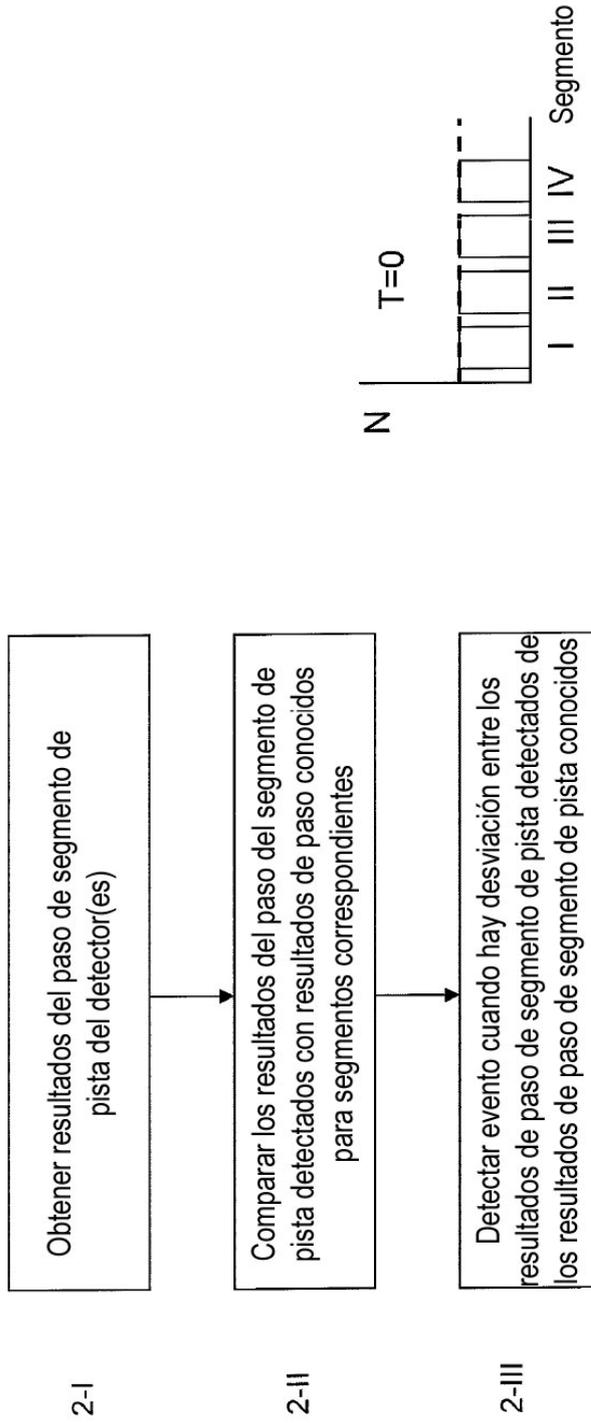


FIG. 3

FIG. 2

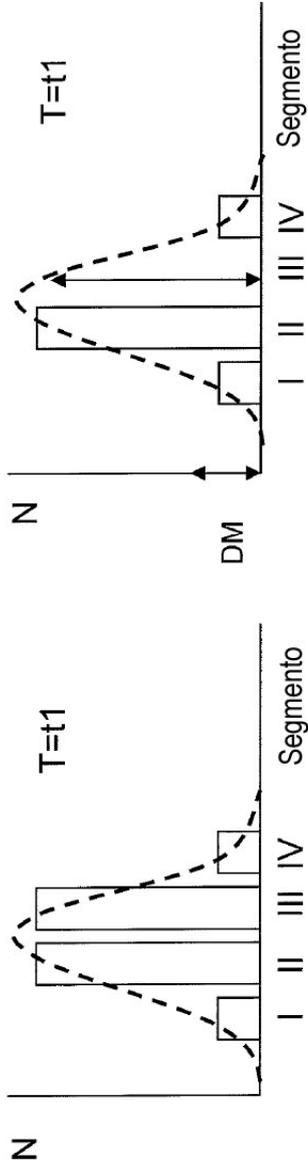


FIG. 4

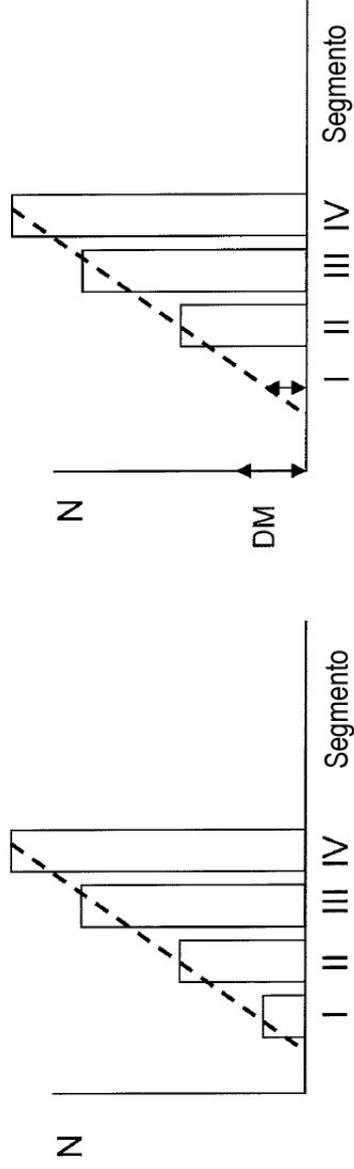


FIG. 5

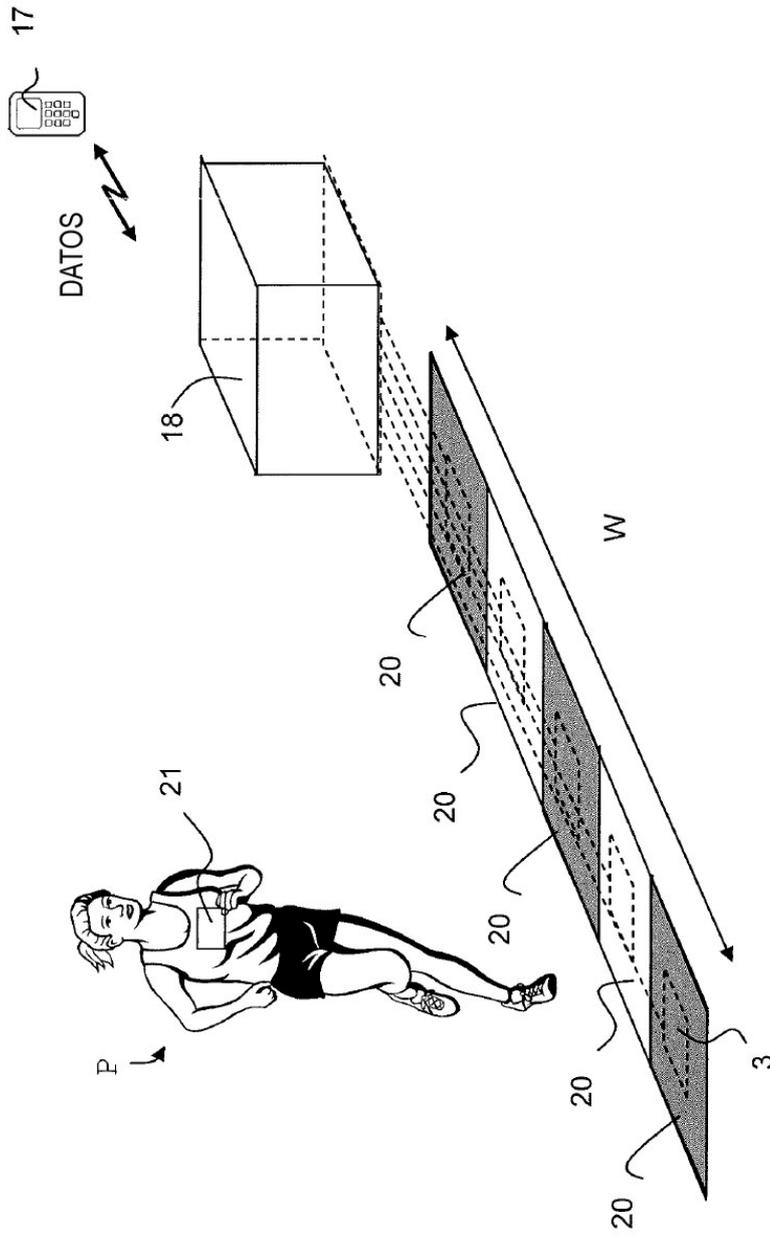


FIG. 6

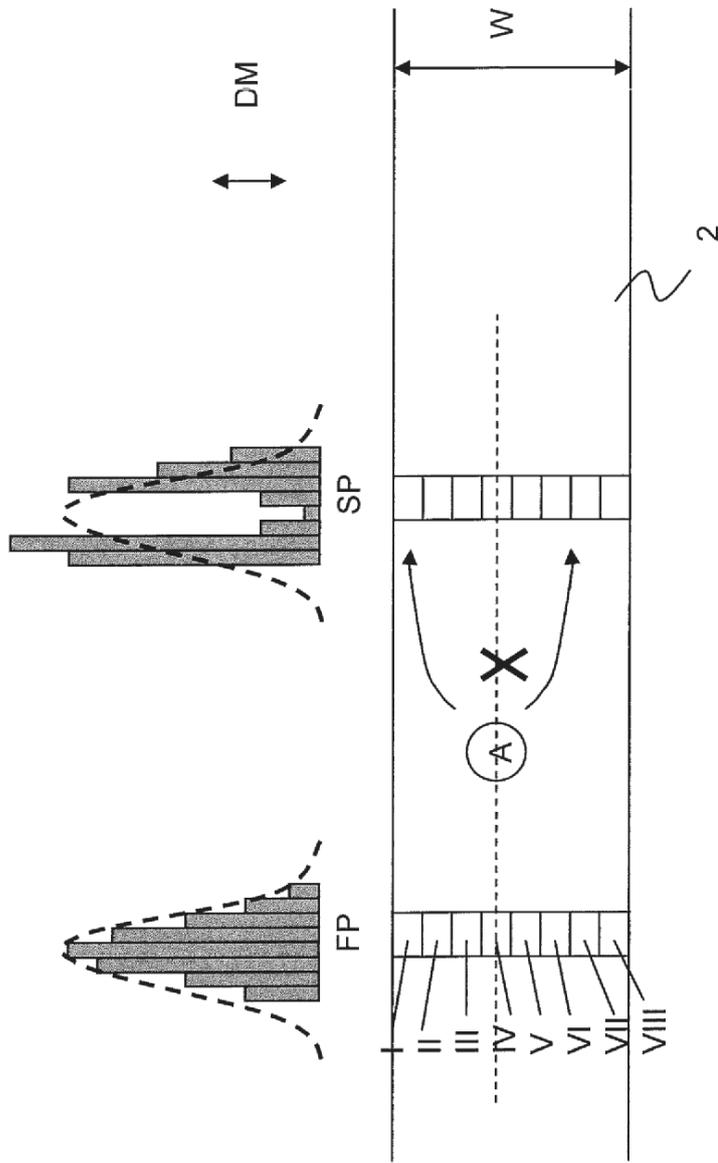


FIG. 7

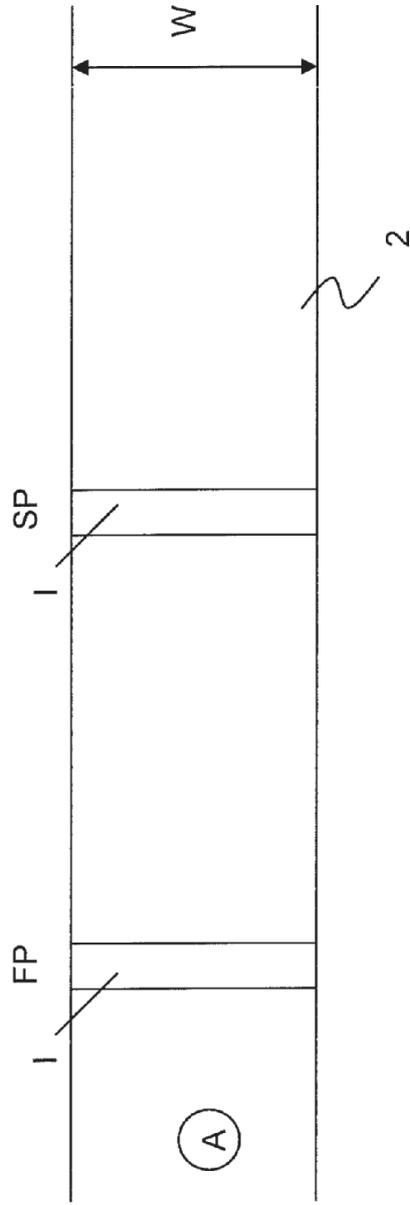


FIG. 8