

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 380**

51 Int. Cl.:

G04F 8/08 (2006.01)

A63H 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2011 PCT/EP2011/003804**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.02.2012 WO12019716**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2011 E 11743971 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2603837**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para detectar, vigilar y/o controlar vehículos de carreras**

30 Prioridad:

12.08.2010 DE 202010011317 U

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

28.11.2017

73 Titular/es:

**NOVOMATIC AG (100.0%)
Wiener Strasse 158
2352 Gumpoldskirchen, AT**

72 Inventor/es:

PLATZER, PETER

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 644 380 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

Dispositivo y procedimiento para detectar, vigilar y/o controlar vehículos de carreras

La presente invención concierne a un procedimiento y un dispositivo para detectar, vigilar y/o controlar vehículos de carreras sobre un trayecto de carreras, en donde se vigila con al menos una cámara un respectivo vehículo de carreras al pasar por un tramo predeterminado del trayecto, especialmente la línea de salida y/o la línea de meta, y en donde se graban las imágenes proporcionadas por la cámara con un dispositivo de grabación.

Tales dispositivos de control y vigilancia se utilizan aquí especialmente en trayectos de carreras en miniatura, especialmente las llamadas pistas para coches guiados por ranura (pistas slotcar), pero pueden emplearse en principio también en trayectos de carreras auténticos y en los vehículos de carreras que circulan por ellos. Como vehículos de carreras entran en consideración aquí, naturalmente, diferentes tipos de vehículos, tales como, por ejemplo, automóviles o motocicletas, pero en principio se pueden equipar o vigilar o detectar también con dispositivos correspondientes otros objetos de carreras, tales como, por ejemplo, caballos, coches de carreras tirados por trotones o vehículos acuáticos, tales como lanchas de carreras, de modo que el término vehículo de carreras ha de entenderse con amplitud en el contexto de la presente solicitud.

El desarrollo de carreras sobre trayectos de carreras se vigila usualmente con ayuda de medios de detección técnicos y se controla con módulos de control correspondientes en lo que concierne, por ejemplo, a la detección del número de vueltas recorridas y/o al tiempo de cada vuelta o a la identificación de un respectivo vehículo o de un conductor asignado a este vehículo. Aparte de las medidas de vigilancia en sí ya conocidas desde hace bastante tiempo, tales como barreras ópticas, para detectar la velocidad y de la vigilancia por cámara para detectar la llegada a la meta o similares, se ha propuesto ya también en tiempos recientes vigilar o controlar vehículos y los conductores que los pilotan, así como la posición de los vehículos del trayecto de carreras y el tiempo transcurrido o el trayecto recorrido por medio de una vigilancia electrónica de datos desde el vehículo. Por ejemplo, los documentos WO 2006/042235 A2 y US 2006/0183405 A1 proponen instalar en los vehículos de carrera unos llamados elementos RFID, es decir, módulos de identificación que trabajan con un radioenlace de datos, y almacenar en estos elementos RFID un indicativo del vehículo, un indicativo del conductor y eventualmente otros del vehículo y del conductor, así como datos del desarrollo de las carreras que pueden ser leídos después por aparatos lectores de RFID adecuados situados en el trayecto de carreras, por ejemplo de tal manera que en cada paso por la meta se lea el elemento RFID de un vehículo, se incremente de manera correspondiente el contador de vueltas y se almacene el resultado juntamente con los indicativos del vehículo y del conductor.

El documento citado WO 2006/042235 A2 propone aquí, además de los aparatos lectores de RFID citados, empotrar en la pista de rodadura bucles de cables conductores o proyectores de luz para detectar los vehículos que circulen sobre ellos.

Si se utilizan cámaras para vigilar un tramo del trayecto, no es nada sencillo dominar el flujo de imágenes y datos entonces producido durante la grabación y seleccionar del mismo la imagen única o las pocas imágenes que son en sí interesantes y que muestran realmente el respectivo evento. Por ejemplo, para la vigilancia del proceso de salida o del paso por la meta o de otro tramo significativo del trayecto, tal como, por ejemplo, una línea de tiempo intermedio, una cumbre o una curva empinada se prefiere utilizar cámaras de alta velocidad para poder mostrar a cámara lenta el evento interesante de la carrera o para poner a disposición una imagen que muestre realmente el vehículo de carreras justo en el momento en el que éste pasa por el tramo interesante del trayecto. En los vehículos de carreras que circulan con muy alta velocidad y con cámaras que solamente toman un número limitado de imágenes por segundo no está claro en modo alguno que se dispere realmente una imagen en el momento exacto en el que, por ejemplo, la proa de un vehículo pasa por la línea de meta. A la inversa, esto significa ciertamente que se proporcionan muchísimas imágenes y datos que no son en sí interesantes. Si se graban todas estas imágenes, se necesita muchísimo espacio de memoria y, además, se dificulta la evaluación posterior de las imágenes, ya que tienen que examinarse o analizarse grandes cantidades de imágenes y datos para seleccionar la imagen única o las pocas imágenes que muestran realmente el evento que se quiere vigilar.

Se conoce por el documento DE 103 36 447 A1 un sistema de vigilancia por cámara para vigilar la llegada a la meta en competiciones atléticas ligeras, en el que el propio paso de un corredor por la meta es detectado por una barrera óptica y en el que se toman imágenes del corredor por medio de una cámara durante el paso por la meta. Por medio de un reconocimiento de las imágenes se determina después el número de salida de un respectivo corredor que ha atravesado la línea de meta. Sin embargo, este sistema de vigilancia es en último término inadecuado para la vigilancia de vehículos de carreras o no se acomoda a las condiciones que entonces se presenten en la carrera, ya que, debido a la velocidad muchísimo más pequeña de los corredores al pasar por la meta, se tiene que incluso con un número relativamente pequeño de imágenes por segundo está disponible regularmente una imagen que muestra realmente el paso por la meta. Por consiguiente, se puede trabajar con un número mucho menor de imágenes que deban ser almacenadas. Para detectar con seguridad mediante una imagen, por ejemplo, un paso por la meta en el caso de vehículos de carreras con una velocidad muchísimo mayor, la cámara, por ejemplo en forma de una cámara de alta velocidad, tiene que producir muchísimas imágenes por segundo, de modo, como consecuencia, se tiene que procesar un flujo de imágenes y datos muchísimo mayor. El sistema citado según el documento DE 103 36 447

A1 no está en condiciones para ello.

El documento US 6,542,183 propone un sistema informático para vigilar eventos de carreras como competiciones atléticas ligeras, en donde las imágenes del procedimiento de salida hechas por una cámara a la salida de una carrera se proveen de una marcación y se almacenan. Las marcaciones en forma de referencias temporales se hacen en función de la señal de salida, en donde las imágenes proporcionadas por la cámara que no resulten de interés no se almacenan, o bien se eliminan en un "recorte de imágenes".

Asimismo, el documento WO 99/53686 describe un sistema de cámara con evaluación informática en el que se determina el paso real de la línea de meta en un vehículo o a pie con la ayuda de una cámara que vigila la línea de meta. Se asigna a la cámara un dispositivo de evaluación que determina las variaciones de la imagen o de los píxeles y, con ello, la transición de una representación de fondo estática a una imagen en movimiento en la línea de meta, en donde solo se excluyen del almacenaje las imágenes de fondo estáticas que, debido a la ausencia de una variación de la imagen, no muestran ningún paso de la meta por parte de un corredor.

Además, el documento US 4,183,056 describe un sistema de grabación de imágenes para vigilar el impacto de una pelota de tenis sobre o junto a una línea de limitación, debiendo estar configurada esta línea de limitación en forma sensible a la presión para detectar el choque de la pelota e iniciar la grabación de las imágenes permanentemente suministradas por una cámara. La grabación se detiene nuevamente después una vez transcurrido un espacio de tiempo predeterminado. Sin embargo, en este sistema se plantea el problema de que el intervalo de grabación es puesto en marcha únicamente con el impacto de la pelota sobre la propia línea y, por tanto, no se pueden grabar o proporcionar imágenes que muestren también la secuencia inmediatamente antes del evento en sí interesante, es decir que no se pueden mostrar imágenes que muestren esta pelota poco antes del impacto. Asimismo, ante una señal de la línea de limitación sensible a la presión se alimenta una marcación a la imagen correspondiente de la cámara y se la graba también, de modo que en la reproducción posterior se puede ver también la marcación en la imagen y ésta indica exactamente el instante del impacto de la pelota. Sin embargo, este almacenamiento simultáneo de una marcación correspondiente es solo condicionalmente útil para el análisis o evaluación de las imágenes, ya que en una evaluación correspondiente de imágenes se presentan grandes cantidades de datos y se originan tiempos de búsqueda relativamente largos. Además, el sistema citado es poco adecuado para la vigilancia de vehículos de carreras, ya que en una carrera de automóviles o de motocicletas interesan menos las fracciones de segundo después del paso por la meta, mientras que interesan más y, por tanto, se deben almacenar las fracciones de segundo antes del paso por la meta.

Partiendo de esto, la presente invención se basa en el problema de crear un dispositivo mejorado de la clase citada al principio que evite los inconvenientes del estado de la técnica y perfeccione este último de una manera ventajosa. En particular, se pretende posibilitar una vigilancia automática por cámara de la circulación por un tramo de trayecto interesante con alta precisión, sin tener que almacenar para ello grandes cantidades de imágenes y datos ni tener que aceptar procesos de evaluación prolijos y costosos.

Según la invención, este problema se resuelve con un procedimiento según la reivindicación 1 y con un dispositivo según la reivindicación 2, así como un dispositivo según la reivindicación 13. Ejecuciones preferidas de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

Por tanto, se propone limitar la grabación de las imágenes proporcionadas por la cámara a una ventana de tiempo predeterminada que se elija alrededor del paso por el segmento interesante del trayecto o en sus inmediaciones, y detectar entonces el paso real por el tramo del trayecto con un dispositivo sensor separado de la cámara a fin de poder marcar de manera correspondiente la imagen tomada en el momento del paso real por el tramo del trayecto, siempre que esta imagen se encuentre dentro de la ventana de tiempo citada. Según la invención, se detecta el paso real del tramo predeterminado del trayecto mediante un dispositivo sensor separado y se emite una señal de sensor en el momento del paso, en donde la imagen hecha por la cámara en el momento de la emisión de la señal de sensor se provee de una marcación cuando la señal de sensor se sitúa en una ventana de tiempo predeterminada y esta marcación vinculada con la imagen correspondiente se almacena en una lista de eventos. Por un lado, mediante la limitación de la grabación de imágenes a una ventana de tiempo restringida se limita la cantidad de datos que se deben almacenar y evaluar. Por otro lado, debido a la generación de una marcación para una imagen determinada en función de una señal de sensor que indica el paso por el tramo interesante del trayecto, y debido al almacenaje de esta marcación en una lista de eventos, se simplifica notablemente la localización de la imagen finalmente interesante, ya que tan solo hay que elegir de entre las imágenes almacenadas la imagen vinculada con la respectiva marcación, de modo que entonces, para reproducir el evento interesante de la carrera, se tienen que pasar únicamente la imagen marcada y eventualmente algunas imágenes o secuencias de imágenes que se hayan tomado antes y después de la imagen marcada. En este caso, las propias imágenes almacenadas no tienen que examinarse en busca de la presencia de una marcación, sino que únicamente se tiene que revisar la lista de eventos en la que están archivadas las respectivas marcaciones. Con ayuda de una respectiva marcación extraída de la lista de marcaciones se puede seleccionar después la imagen vinculada con ella, de modo que dicha imagen indica entonces el respectivo evento, tal como, por ejemplo, el paso por la meta. El almacenamiento de las marcaciones separadas de las imágenes correspondientes o vinculadas con ellas en una lista de eventos reduce considerablemente la cantidad de datos que procesar en la evaluación de la carrera y también acorta

correspondientemente los tiempos de acceso y de evaluación.

Por consiguiente, para vigilar el trayecto de carreras se pueden utilizar también varias cámaras y/o cámaras de alta velocidad que produzcan en sí un gran flujo de imágenes, sin que se dificulte por ello el proceso de almacenamiento y evaluación. Por otro lado, gracias a la técnica de marcación citada y a su cooperación con la grabación en una ventana de tiempo determinada se puede lograr una sencilla vigilancia de un desenvolvimiento correcto de la carrera, ya que las imágenes grabadas en la ventana de tiempo correspondiente tienen que comprobarse después solamente si una de las imágenes lleva una marcación correspondiente. En efecto, si ninguna de las imágenes grabadas está provista de una marcación, esto permite sacar la conclusión de que no se ha producido un evento correspondiente en la ventana de tiempo predeterminada. En particular, esto puede aprovecharse para determinar salidas erróneas o salidas prematuras.

En un perfeccionamiento de la invención el dispositivo de control de grabación puede establecer de maneras diferentes la ventana de tiempo dentro de la cual se graban las imágenes proporcionadas por la cámara. A este fin, el dispositivo de control puede comprender diversos mecanismos de determinación para determinar el principio y el final de la ventana de tiempo. En particular, el dispositivo de control puede presentar un mecanismo de determinación para determinar automáticamente el principio y el final de la ventana de tiempo en función de una posición del vehículo de carreras y/o de un evento de la carrera.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el dispositivo de control de grabación puede establecer la ventana de tiempo citada en función de una señal de salida y/o de una señal de preparación para la salida, pudiendo tenerse en cuenta, por ejemplo, las señales de un semáforo de salida para el establecimiento de la ventana de tiempo. Ventajosamente, el mecanismo de determinación citado puede presentar medios de detección para detectar una señal de preparación para la salida y/o una señal de salida, así como un temporizador o un mecanismo de control del transcurso del tiempo para entregar una señal de final para la ventana de tiempo después de transcurrido un espacio de tiempo predeterminado tras la detección de la señal de preparación para la salida y/o de la señal de salida. Si, por ejemplo, se emplea un semáforo de salida conocido por la Fórmula 1, en el que se enciende primero un número suficiente de luces rojas para indicar la preparación para la salida y luego se indica la señal de salida por medio de una luz verde, la ventana de tiempo citada se puede abrir con una de las luces rojas y se puede cerrar de nuevo después de transcurrido un espacio de tiempo predeterminado tras la aparición de la luz verde. Por otro lado, si, por ejemplo, en una pista de coches guiados por ranura se activa el suministro de energía de la pista tan solo poco antes de la emisión de la señal de salida, la ventana de tiempo para la grabación de las imágenes de la cámara puede ser abierta o iniciada por el mecanismo de determinación citado cuando unos medios de detección de tensión y/o de corriente correspondientes detecten la aplicación de la energía eléctrica a los contactos de suministro de energía de la pista de coches guiados por ranura.

En un perfeccionamiento de la invención se abre la ventana de tiempo durante el proceso de salida un espacio de tiempo predeterminado antes de la señal de salida, por ejemplo mediante la detección de la luz roja de un semáforo o la habilitación del suministro de energía de la pista de coches guiados por ranura, cerrándose de nuevo ventajosamente la ventana de tiempo citada con la emisión de la señal de salida o tan poco tiempo después de la emisión de la señal de salida que ya no se capte en absoluto un paso regular por la línea de salida después de la emisión de la señal de salida o no se aplique ya ninguna marcación a las imágenes grabadas. De este modo, se pueden reducir aún más las cantidades de datos o se posibilita un sencillo reconocimiento de salidas prematuras, ya que no se reconoce ninguna marcación al evaluar las imágenes grabadas, de lo cual puede inferirse un proceso de salida impecable. En particular, se cierra para ello nuevamente la ventana de tiempo citada para la grabación de las imágenes de la cámara antes de que transcurra un espacio de tiempo de reacción humana usual contado a partir de la señal de salida, Por ejemplo, la ventana de tiempo citada puede cerrarse nuevamente algunas fracciones de segundo después de la emisión de la señal de salida, por ejemplo después de 100 ms. Cada proceso de salida conforme a las reglas con un tiempo de reacción humana conduce aquí a un paso real por la línea de salida en un instante que está fuera de la ventana de tiempo determinada. Por consiguiente, el mecanismo sensor emite la señal indicadora de dicho paso únicamente después del final de la grabación, con lo que ninguna imagen grabada puede ya ser marcada por el mecanismo de marcación.

Según otra realización ventajosa de la invención, la ventana de tiempo citada puede determinarse también de otra manera, especialmente para la determinación de un paso por la meta o una toma de tiempo intermedio, para lo cual el dispositivo de control de grabación citado posee un mecanismo de determinación correspondientemente configurado de otra manera para determinar la ventana de tiempo. En un perfeccionamiento ventajoso de la invención el mecanismo de determinación citado puede presentar unos medios de detección para detectar la aproximación de un vehículo de carreras al tramo de trayecto predeterminado y unos medios de detección para detectar el alejamiento del vehículo de carreras del tramo de trayecto predeterminado, y puede establecer la ventana de tiempo citada para la grabación de las imágenes de la cámara en función de las señales de los medios de detección citados. Como alternativa o adicionalmente, el mecanismo de determinación podría poseer también un temporizador o un mecanismo de control del transcurso del tiempo que prefije el final de la ventana de tiempo después de transcurrido un espacio de tiempo predeterminado contado a partir de la detección de la aproximación del vehículo de carreras al tramo del trayecto. Si se detecta, por ejemplo, por los medios de detección citados para detectar la aproximación que un vehículo de carreras ha alcanzado o pasado por un trayecto predeterminado antes

del tramo de trayecto en sí interesante, se puede partir de la consideración de que en el recorrido normal dentro de un espacio de tiempo predeterminado se ha pasado por el tramo de trayecto en sí interesante. Sin embargo, es más exacta e independiente de la velocidad la determinación de la ventana de tiempo con ayuda tanto de la detección de la aproximación como de la detección del alejamiento del vehículo de carreras, si bien se puede emplear entonces eventualmente el temporizador citado para realizar un control de plausibilidad referido a la detección de la aproximación del vehículo de carreras al tramo de trayecto predeterminación y a la detección del alejamiento del vehículo de dicho tramo.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, la aproximación del vehículo de carreras al tramo interesante del trayecto y su alejamiento del mismo pueden detectarse por medio de sensores dispuestos en la pista de carreras delante y detrás del tramo citado del trayecto. La señal del sensor dispuesto delante del tramo del trayecto indica la aproximación del vehículo de carreras, mientras que el sensor dispuesto detrás del tramo interesante del trayecto indica el alejamiento del vehículo de carreras del tramo citado del trayecto. Las señales citadas de los sensores pueden emplearse como señal de disparo para el comienzo de la grabación o para la terminación de la grabación de las imágenes proporcionadas por la cámara.

Los sensores citados pueden estar configurados aquí básicamente de maneras diferentes, estando dispuestos, en un perfeccionamiento ventajoso de la invención, unos sensores inductivos delante y detrás del tramo del trayecto que se debe vigilar para detectar la aproximación del vehículo de carreras al tramo citado del trayecto y su alejamiento del mismo. Como alternativa o adicionalmente a este sensor inductivo, se puede emplear también un sensor óptico, por ejemplo en forma de una barrera óptica. Para poder detectar no solo la aproximación o el alejamiento de un vehículo de carreras en sí, sino también informaciones más amplias, se pueden emplear igualmente sensores más inteligentes, especialmente en forma de un lector de RFID y/o un lector de código de barras, de modo que se puede detectar no solo la aproximación o el alejamiento de un vehículo de carreras, sino que se puede detectar también qué vehículo de carreras se acerca o se aleja, leyendo para ello un elemento RFID o un elemento de código de barras instalado en el vehículo.

Análogamente a los sensores citados para determinar la ventana de tiempo para la grabación de las imágenes de la cámara, el equipo sensor para determinar el paso real por el tramo del trayecto a vigilar puede estar configurado también en forma diferente. Ventajosamente, el equipo sensor citado para detectar el paso por el tramo del trayecto a vigilar puede presentar un sensor óptico, preferiblemente en forma de una barrera óptica, que puede detectar con mucha precisión el instante exacto del paso y proporciona con suficiente rapidez la señal de sensor correspondiente. Sin embargo, como alternativa o adicionalmente, el equipo sensor citado puede comprender también otros sensores, como, por ejemplo, sensores inductivos o bien los lectores de RFID o los lectores de códigos de barras citados para detectar igualmente la identidad del vehículo. No obstante, para medir el paso del vehículo de carreras con la suficiente precisión y poder proporcionar la señal del sensor con una rapidez correspondiente, es especialmente ventajoso el sensor óptico citado en forma de una barrera óptica. Los demás sensores citados, como los lectores de RFID o los lectores de códigos de barras, pueden estar previstos ventajosamente como elementos adicionales para poder determinar la identidad del vehículo.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, los equipos sensores citados para detectar la aproximación y el alejamiento de los vehículos de carreras y para detectar el paso exacto por el tramo interesante del trayecto pueden estar integrados en la pista de rodadura y/o dispuestos debajo de la pista de rodadura. Para garantizar en este caso un montaje sencillo, los equipos sensores citados pueden estar montados sobre un portasensores común que puede introducirse de preferencia lateralmente desde el borde de la pista de rodadura en un espacio de alojamiento situado debajo de la pista de rodadura.

Para poder limitar una reproducción posterior de las imágenes tomadas a las imágenes realmente interesante puede estar previsto en un perfeccionamiento de la invención un dispositivo de control de reproducción para reproducir automáticamente las imágenes grabadas, que comprende un lector de marcación que lee o detecta marcaciones aplicadas a las imágenes. Con ayuda de unos medios selectores correspondientes el dispositivo de control de reproducción puede seleccionar después las imágenes almacenadas que presentan una marcación, pudiendo seleccionarse y presentarse también eventualmente secuencias de imágenes almacenadas poco antes y después de una imagen marcada. Ventajosamente, el dispositivo de control de reproducción puede controlar la reproducción de las imágenes grabadas en función de las marcaciones leídas, especialmente de tal manera que las secuencias de imágenes seleccionadas para la reproducción puedan ser deceleradas o detenidas a la manera de una representación a cámara lenta cuando se produzca la reproducción de una imagen marcada. Como alternativa o adicionalmente, se pueden realizar también un salto de retroceso y una nueva reproducción de la secuencia de imágenes correspondiente cuando se produzca la reproducción de una imagen marcada a fin de presentar una segunda vez, por ejemplo, el paso por la meta.

Se explica seguidamente la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización preferido y de los dibujos correspondientes. Muestran en los dibujos:

La figura 1, una representación esquemática de un dispositivo de vigilancia para vigilar los vehículos de carreras sobre un trayecto de carreras según una realización ventajosa de la invención, la cual muestra la cooperación de

una cámara para vigilar el paso por la salida y la meta y los elementos de control para controlar la grabación de las imágenes de la cámara y la reproducción de las imágenes grabadas,

La figura 2, un diagrama de tiempos para ilustrar las ventanas de tiempo, en las que se graban imágenes por la cámara del sistema de la figura 1, y las señales de disparo con cuya aparición se marcan imágenes individuales, y

- 5 La figura 3, una representación esquemática de un trayecto de carreras de varios carriles, su vigilancia por varias cámaras y la conexión del dispositivo de vigilancia de la figura 1.

10 El trayecto de carreras 1 mostrado en la figura 3 comprende varios carriles de rodadura L1, L2, Ln y puede estar configurado ventajosamente como una llamada pista de coches guiados por ranura sobre la cual corren en carriles vehículos de carreras V1, V2, Vn con tomas de corriente, cuyos carriles están embutidos en la pista de rodadura del trayecto de carreras 1. De una manera en sí conocida, en los carriles de rodadura citados están embutidas líneas de suministro de corriente (no representadas específicamente), cuya solicitud con corriente o tensión puede ser controlada a través de un aparato de mando C1, C2, Cn unido con ellas, pudiendo ser controlado o regulado el suministro de corriente o tensión de cada carril de rodadura L1, L2, Ln con independencia de los demás carriles de rodadura.

- 15 Como muestra la figura 3, el trayecto de carreras 1 lleva asociadas en la realización dibujadas dos cámaras 7 y 8 que vigilan diferentes tramos del trayecto de carreras 1 para poder transmitir una respectiva carrera en forma de imágenes de televisión, tal como se explica más adelante.

20 Ventajosamente, se pueden registrar los participantes para el trayecto de carreras 1 con ayuda de un ordenador central 3. En este caso, se puede realizar la carrera en versiones diferentes; por ejemplo, un objetivo puede ser el detectar el respectivo conductor más rápido, es decir, el conductor que ha sido el primero en controlar un vehículo de carreras controlado por él a lo largo de un tramo definido del trayecto de la pista de carreras de automóviles. Como alternativa o adicionalmente, los números de vueltas conseguidos durante un tiempo predeterminado pueden determinar el resultado de la carrera.

25 Por un lado, se asigna primero a cada uno de los participantes T1, T2, Tn una memoria de participante TS1, TS2, TSn, preferiblemente en forma de una tarjeta RFID con un respectivo indicativo de conductor TID1, TID2, TIDn, efectuándose un registro de los respectivos participantes antes del desarrollo de la carrera, a cuyo fin un aparato de recepción y/o lectura adecuado, por ejemplo en forma de un lector de RFID, lee la respectiva memoria de participante TS1, TS2, TSn, detectándose el respectivo indicativo de conductor correspondientes TID y almacenándose éste en una primera zona de la memoria de un banco de datos central.

30 Asimismo, los vehículos de carreras V1, V2, Vn se proveen de una respectiva memoria de vehículo S1, S2, Sn, preferiblemente en forma de un elemento RFID, a cada una de las cuales está asignado un respectivo indicativo de vehículo. En un paso adicional se efectúa también un registro de los indicativos de los vehículos antes del desarrollo de la carrera, a cuyo fin se leen las memorias de vehículo S1, S2, Sn por medio de un aparato de recepción o lectura adecuado, capturándose los indicativos de los vehículos y transmitiéndose éstos al banco de datos citado, en donde son archivados en una segunda zona de la memoria.

Una vez efectuado el registro de los vehículos de carrera V1, V2, Vn y de los participantes T1, T2, Tn, el ordenador central 3 realiza automáticamente, antes del comienzo de la carrera, la asignación de los participantes a los vehículos de carreras y muestra esta asignación en un monitor. El ordenador 3 puede presentar para ello un generador aleatorio que, apoyado en el azar, realice la asignación de los participantes a los vehículos de carreras.

- 40 Ventajosamente, el ordenador 3 realiza también automáticamente una asignación de los vehículos de carreras a los respectivos carriles de rodadura, pudiendo ser realizada ventajosamente también esta asignación a los carriles de rodadura por el generador aleatorio de una manera apoyada en el azar. Esta asignación es indicada también en el monitor antes del comienzo de la carrera.

45 Conforme a la asignación y selección prefijadas, hay que poner después los vehículos de carreras V1, V2, Vn sobre los carriles de rodadura correspondientes L1, L2, Ln del trayecto de carreras 1. La colocación correcta de los vehículos de carreras es vigilada por medio de las respectivas memorias de vehículo previstas en los vehículos, estando asignados ventajosamente a los respectivos carriles de rodadura L1, L2, Ln unos aparatos de recepción/lectura R1, R2, Rn, que, por ejemplo, están embutidos en estos carriles o montados en ellos, para leer la memoria S1, S2, Sn del vehículo que se encuentra en el respectivo carril de rodadura. Los aparatos de recepción/lectura citados R1, R2, Rn comprueban el indicativo del vehículo y lo retransmiten a un dispositivo de habilitación que puede estar dispuesto en el ordenador 3 o en los aparatos de mando citados C1, C2, Cn. Si el vehículo correcto está sobre el carril de rodadura correcto, se habilitan el carril de rodadura correspondiente y el vehículo correspondiente.

55 Asimismo, en los aparatos de mando C1, C2, Cn se leen por medio de aparatos de recepción/lectura P1, P2, Pn allí previstos las memorias de participante TS1, TS2, TSn de los participantes que manejan el respectivo aparato de

- mando C1, C2, Cn. Esto puede efectuarse, por ejemplo, debido a que el respectivo participante enchufa su tarjeta RFID en el aparato de mando correspondiente P1, P2, Pn o bien la pone en comunicación sin contacto. Los indicativos de participante leídos TID1, TID2, TIDn son enviados seguidamente también al dispositivo de habilitación citado para que sean comparados allí con la asignación prefijada por el ordenador 3. Si el participante correcto está en el aparato de mando correcto, se habilita el respectivo aparato de mando.
- Si todos los participantes están en los aparatos de mando predeterminados C1, C2, Cn y todos los vehículos de carreras V1, V2, Vn están sobre los carriles de rodadura correctos, el ordenador 3 generará una señal de salida correspondiente que se indica de una manera adecuada.
- Las figuras 1 y 2 muestran el dispositivo para controlar la cámara 7 de la figura 3, así como para grabar y seleccionar nuevamente las imágenes correspondientes.
- A la salida, el ordenador citado 3 genera primeramente una señal de preparación para la salida, a cuyo fin, por ejemplo, se conecta un semáforo a rojo y/o se activa el suministro de corriente del trayecto de carreras 1. El ordenador 3 envía esta señal de preparación para la salida a un dispositivo de control de grabación 52 que controla los instantes de toma de la cámara 7. Al detectar la señal de preparación para la salida, se activa la cámara citada 7 o se graban las imágenes proporcionadas por ella en un dispositivo de grabación 51 que puede estar integrado en la cámara.
- Seguidamente, el ordenador 3 emite la señal de salida propiamente dicha, por ejemplo por conmutación de un monitor del semáforo a luz verde. Esta señal es a su vez procesada por el dispositivo de control de grabación citado 52, concretamente en el sentido de que se cierre la ventana de tiempo anteriormente abierta con la señal de preparación para la salida a fin de efectuar la grabación de las imágenes de la cámara. Esto puede efectuarse ventajosamente con cierto decalaje temporal, pudiendo ser prefijado el decalaje temporal por un temporizador 57. Por ejemplo, se puede prever un tiempo de seguimiento de aproximadamente 100 ms después de la señal de salida. Se grabaría así con seguridad cualquier salida prematura en el dispositivo de grabación 51, mientras que, por otro lado, no se almacenan imágenes innecesarias cuando todos los vehículos salgan regularmente.
- El paso real por la línea de salida 50 es detectado por un equipo sensor 53 que puede comprender, por ejemplo, un sensor 30 previsto en la línea de salida 50, el cual puede estar configurado, por ejemplo, como un sensor óptico y/o como una barrera óptica. Por ejemplo, puede estar colocado en un espacio de alojamiento debajo de la pista de rodadura un fotosensor que vigile el paso por la línea de salida 50 a través de una ventana de sensor transparente presente en la pista de rodadura, pudiendo estar configurado el fotosensor 30 citado como una fotorresistencia o como un fotodiodo o bien como un fototransistor que trabaja aprovechando el efecto fotoeléctrico interior, o bien como una célula fotoeléctrica o un fotomultiplicador o como un sensor piroeléctrico que trabaja aprovechando desplazamientos de carga debidos a una variación de la temperatura al absorber luz.
- El equipo sensor 53 citado proporciona, al pasar por la línea de salida 50, una señal de sensor correspondiente que es empleada por un dispositivo de marcación 54 para marcar la imagen tomada en el momento correspondiente. No obstante, si esta imagen está fuera de la ventana de tiempo previamente descrita, no se efectúa ninguna marcación, es decir que en caso de una salida regular no se marca ninguna de las imágenes. Este desarrollo de la grabación de imágenes y de las señales de disparo por el equipo sensor 53 se muestra también en la figura 2, en la que se muestra en la barra de tiempo A la ventana de tiempo ZF_{salida} correspondiente a la fase de salida prematura, durante la cual se toman las imágenes de la cámara. Las señales SS salida del sensor están situadas temporalmente tan solo después de la ventana de tiempo citada, de modo que no se efectúa ninguna marcación. En la figura 2 citada la vista parcial B muestra las señales de sensor o de disparo correspondientes, mientras que la vista parcial C muestra seguidamente la información total.
- Al llegar a la meta se determina la ventana de tiempo ZF_{meta} por parte del mecanismo de determinación 55 con ayuda de medios de detección 58 y 59 que indican la aproximación de los vehículos de carreras a la línea de meta 50, así como, después de pasar por ésta, el nuevo alejamiento respecto de la línea de meta. Como muestra la figura 1, se han dispuesto para ello en el trayecto de carreras 1 unos sensores 60 y 61, especialmente posicionados debajo de la superficie de la pista de rodadura, un poco por delante de la línea de meta 50 y un poco por detrás de dicha línea de meta, pudiendo estar configurados los sensores citados, por ejemplo, como sensores inductivos. Si el primer vehículo de carrera pasa por el sensor de aproximación 60, éste proporciona una señal que es empleada por el dispositivo de control de grabación 52 para activar la cámara 7 o el dispositivo de grabación 51. Si el último vehículo de carreras pasa después por la línea de meta y por el sensor de salida 61 dispuesto detrás de la línea de meta 50, la señal de sensor correspondiente es aprovechada por el dispositivo de control de grabación 52 para cerrar la ventana de tiempo para la grabación y concluir la grabación.
- Durante esta ventana de tiempo ZF_{meta} para la llegada a la meta, prefijada por el mecanismo de determinación 55, se proporcionan seguidamente unas señales de sensor SS meta por parte del sensor de barrera óptica previamente citado 30 cuando los vehículos de carreras pasan realmente por la línea de meta 50. Estas señales de disparo están representadas en la figura 2 sobre la barra de tiempo B y la barra de tiempo C e indican en el ejemplo de realización dibujado el paso por la meta del primer vehículo de carreras y el segundo vehículo de carreras.

Las imágenes “3924” y “4060” grabadas en los instantes correspondientes son provistas de una marcación por el dispositivo de marcación 54 citado.

5 La reproducción de las imágenes tomadas es controlada por el ordenador de control 3. Este ordenador 3 registra las llegadas a la meta por medio de una unidad cronometradora 65 que está unida con los sensores citados 30 de paso por la meta. Cuando los automóviles están en la meta, la cámara 7 o el dispositivo de grabación 51 son consultados por el ordenador 3 acerca del evento producido. Esta consulta suministra la lista de eventos representada en el transcurso del tiempo, tal como se representa en la figura 2, vista parcial C. El ordenador de control 3 puede reproducir entonces las imágenes consultadas, pudiendo ser aprovechadas por el dispositivo de control de reproducción 62 las marcaciones en las imágenes leídas por un lector de marcaciones 63 para detener la secuencia de imágenes en la reproducción, por ejemplo justo durante el paso por la meta de un vehículo, o para retardar dicha secuencia o bien para volver atrás y reproducirla de nuevo.

10

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para detectar, vigilar y/o controlar vehículos de carreras (V1, V2, Vn) sobre un trayecto de carreras (1), en el que se vigila un respectivo vehículo de carreras (V1, V2, Vn) al pasar por un tramo predeterminado del trayecto, especialmente la línea de salida y/o la línea de meta (50), con al menos una cámara (7, 8, 9) y las imágenes proporcionadas por la cámara (7, 8) se graban en un dispositivo de grabación (51), en donde las imágenes proporcionadas por la cámara (7, 8, 9) solo se graban durante una ventana de tiempo (ZF) determinada dentro de la cual se debe determinar un paso por el tramo del trayecto, en donde se detecta el paso real por el tramo predeterminado del trayecto mediante un dispositivo sensor (53) separado de la cámara y se emite una señal de sensor en el momento del paso por el tramo predeterminado del trayecto, en donde la imagen hecha por la cámara (7, 8, 9) en el momento de la emisión de la señal de sensor del dispositivo de sensor (53) citado se provee de una marcación cuando la señal de sensor emitida se sitúa en la ventana de tiempo (ZF) determinada y esta marcación vinculada con la respectiva imagen se almacena en una lista de eventos, en donde la marcación citada es leída entonces por un lector de marcación para seleccionar la imagen vinculada con la marcación de las imágenes proporcionadas por la cámara (7, 8).
2. Dispositivo configurado para detectar, vigilar y/o controlar vehículos de carreras (V1, V2, Vn) sobre un trayecto de carreras (1) configurado según el procedimiento de la reivindicación 1 con al menos una cámara (7, 8) para vigilar el paso de un tramo predeterminado del trayecto, especialmente de la línea de salida y/o la línea de meta (50), un dispositivo de grabación (51) para grabar las imágenes proporcionadas por la cámara (7, 8), un dispositivo de control de grabación (52) para grabar automáticamente las imágenes proporcionadas por la cámara (7, 8) durante solo una ventana de tiempo (ZFn) predeterminada dentro de la cual se debe determinar un paso del tramo del trayecto, así como un dispositivo sensor (53) separado de la cámara para detectar el paso del tramo predeterminado del trayecto y para proporcionar una señal de sensor en el momento del paso del tramo predeterminado del trayecto, en donde se prevé un dispositivo de marcación (54) para marcar una imagen grabada en el momento de la aparición de la señal de sensor del dispositivo sensor (53) cuando la señal de sensor citada aparece en la ventana de tiempo (ZFn) predeterminada, así como medios de almacenaje para almacenar la al menos una marcación en una lista de eventos.
3. Dispositivo según la reivindicación anterior, en donde la al menos una marcación es un número de imagen (3924, 4060) individual para cada imagen y la imagen vinculada con este número de imagen que muestra un paso del tramo del trayecto se puede seleccionar mediante un número de imagen extraído de la lista de eventos.
4. Dispositivo según una de las dos reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de control de grabación (52) presenta un dispositivo de determinación (55) para determinar automáticamente el principio y el final de la ventana de tiempo (ZFn) en función de una posición del vehículo de carreras y/o de un suceso de la carrera.
5. Dispositivo según la reivindicación anterior, en donde el dispositivo de determinación (55) presenta medios de detección (56) para detectar una señal de preparación para la salida y/o una señal de salida, así como un temporizador (57) para emitir una señal de final una vez transcurrido un espacio de tiempo predeterminado tras la detección de la señal de preparación para la salida y/o la detección de la señal de salida.
6. Dispositivo según la reivindicación anterior, en donde los medios de detección (56) para detectar una señal de preparación para la salida presentan un sensor de corriente y/o tensión para detectar la corriente aplicada a los carriles de rodadura (L1, L2, Ln) del trayecto de carreras (1).
7. Dispositivo según una de las dos reivindicaciones anteriores, en donde la ventana de tiempo (ZFn) tiene un principio antes de la señal de salida, especialmente próximo o después de la señal de preparación para la salida, y un final después de la señal de salida pero antes del transcurso de un espacio de tiempo de reacción predeterminado.
8. Dispositivo según la reivindicación 4 o según una de las reivindicaciones dependientes de la misma, en donde el dispositivo de determinación (55) presenta medios de detección (58) para detectar la aproximación de un vehículo de carreras (V1, V2, Vn) al tramo predeterminado del trayecto y medios de detección (59) para detectar el alejamiento del vehículo de carreras (V1, V2, Vn) respecto al tramo predeterminado del trayecto, y la ventana de tiempo (ZFn) se puede establecer en función de las señales de los medios de detección (58, 59) citados.
9. Dispositivo según la reivindicación anterior, en donde los medios de detección (58, 59) presentan sensores (60, 61) para detectar el paso por encima y/o de largo de un vehículo de carreras (V1, V2, Vn) dispuestos en el trayecto de carreras (1), delante y detrás del tramo predeterminado del trayecto.
10. Dispositivo según la reivindicación anterior, en donde los sensores (60, 61) citados presentan un sensor inductivo y/o un lector de RFID y/o un sensor óptico.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 2 a 10, en donde, para detectar el paso del tramo predeterminado del trayecto, el dispositivo sensor (53) presenta un sensor (30) entre los medios de detección (58,

59) para detectar la aproximación y el alejamiento de un vehículo de carreras al tramo del trayecto y/o respecto al mismo.

5 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 2 a 11, en donde el dispositivo sensor (53) presenta un sensor (30) óptico, preferentemente en forma de barrera óptica, para detectar el paso del tramo predeterminado del trayecto.

10 13. Dispositivo para reproducir imágenes grabadas provistas de una marcación mediante un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 2 a 12, en donde un dispositivo de control de reproducción (62) para reproducir automáticamente imágenes grabadas presenta un lector de marcación (63) para leer las marcaciones vinculadas con las imágenes y medios de selección (64) para seleccionar, de las imágenes almacenadas, las imágenes que reproducir mediante una señal del lector de marcación (63).

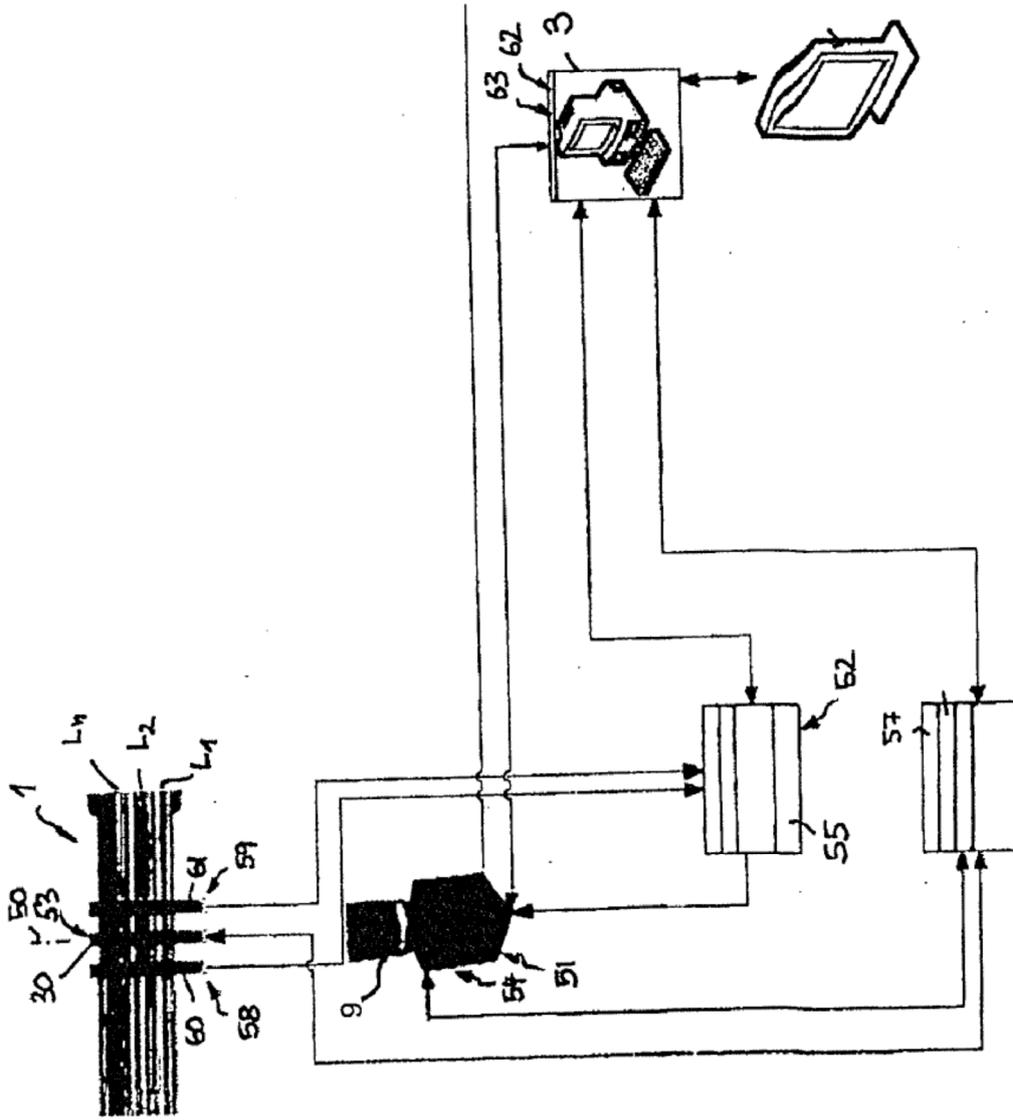


FIG. 1

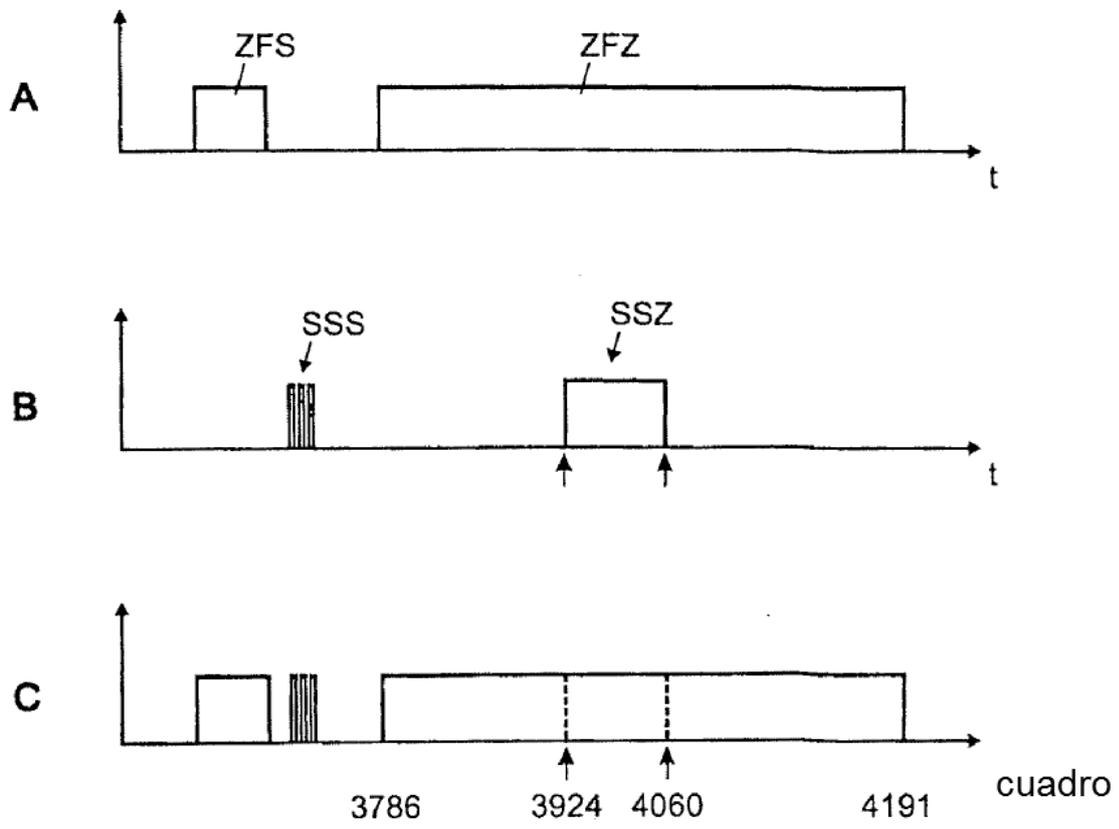


FIG. 2

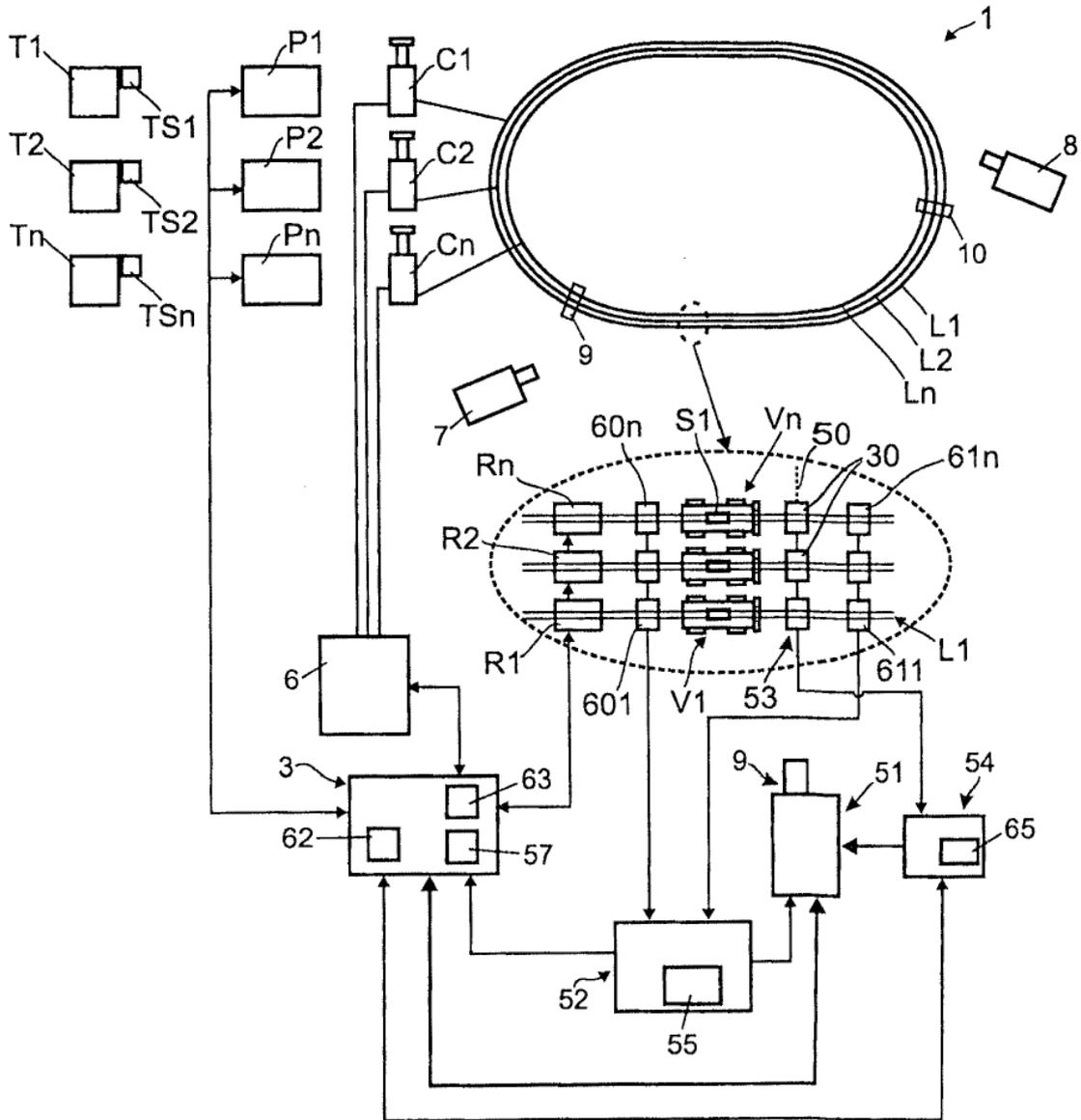


FIG. 3