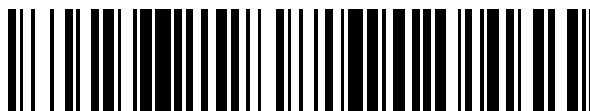


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 051**

51 Int. Cl.:

**B66C 13/08** (2006.01)

**B66C 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2017** E 17176351 (9)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019** EP 3275831

54 Título: **Flujo de video modificado para soportar el control remoto de una grúa de contenedores**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.07.2020**

73 Titular/es:

**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)**  
**Brown Boveri Strasse 6**  
**5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**ZANARINI, ALESSANDRO;**  
**HOLMBERG, BJÖRN y**  
**SCHMITT, SUSANNE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 773 051 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

Flujo de video modificado para soportar el control remoto de una grúa de contenedores

### CAMPO TÉCNICO

5 La invención se refiere a un procedimiento, un sistema de control de grúa de contenedores, un programa informático y un producto de programa informático para soportar el control remoto de una grúa de contenedores modificando un flujo de video.

### ANTECEDENTES

10 Las grúas de contenedores se utilizan para manipular contenedores de carga, para transferir contenedores entre medios de transporte en terminales de contenedores, muelles de carga y similares. Los contenedores de transporte estándar se utilizan para transportar un volumen enorme, y creciente, de carga por todo el mundo. El transbordo es una función crítica en la manipulación de carga. Se puede producir un transbordo en cada punto de transferencia y, habitualmente, hay un número enorme de contenedores que tienen que ser descargados, transferidos a una pila temporal, y posteriormente cargados en otro barco, o devueltos al mismo barco o cargados en otra clase de transporte.

15 Tradicionalmente, las grúas de contenedores han sido controladas en una cabina de operario montada en la grúa de contenedores. Sin embargo, recientemente las grúas de contenedores han pasado a controlarse remotamente. Esto permite que un operario se sienta en una oficina y controle la grúa. Esto ha eliminado muchas situaciones en las que los trabajadores de los puertos han estado expuestos a incomodidades, peligros e incluso daños. La carga y descarga del barco se considera una etapa crítica o un cuello de botella en términos de manipulación de carga, dado que los barcos están inactivos en el puerto durante el tiempo que dura la carga y/o la descarga. Para reducir este tiempo inactivo, las grúas de contenedores están normalmente funcionando continuamente en largos turnos hasta que se completa la carga o descarga de cada barco. Al permitir el control remoto, el tiempo de transición para cambios de operario (debido a nuevo turno, descansos, etc.) se reduce enormemente. Se conoce una grúa de este tipo por el documento WO 2015 022001 A1.

25 Cualquier mejora en la interfaz de control remoto para controlar una grúa de contenedores es muy beneficiosa para la eficiencia de la carga/descarga de contenedores.

### COMPENDIO

Un objetivo es mejorar la eficiencia de las grúas de contenedores por control remoto.

30 De acuerdo con un primer aspecto, se da a conocer un procedimiento para soportar el control remoto de una grúa de contenedores, estando la grúa de contenedores configurada para desplazar contenedores de una posición a otra. El procedimiento se lleva a cabo en un sistema de control de grúa de contenedores, y comprende las etapas de: recibir información de órdenes de trabajo, especificando cada orden de trabajo la posición de un contenedor a recoger y el destino del contenedor a colocar; obtener un primer flujo de video de imágenes de una posición de recogida; identificar el contenedor a recoger en las imágenes del primer flujo de video; modificar las imágenes del primer flujo de video, lo que comprende destacar el contenedor a recoger; y presentar el flujo de video modificado de imágenes en una pantalla.

35 La etapa de modificar las imágenes del primer flujo de video puede comprender indicar la posición del siguiente contenedor a recoger.

40 El procedimiento puede comprender además la etapa de: obtener un segundo flujo de video. En tal caso, la etapa de modificar el primer flujo de video comprende combinar el primer flujo de video con, por lo menos, parte del segundo flujo de video en un flujo de video combinado, donde el flujo de video combinado permite que se vean contenedores que están tapados, en el primer flujo de video, por un distribuidor de la grúa de contenedores.

La etapa de modificar el primer flujo de video puede comprender hacer el distribuidor semitransparente.

La etapa de modificar las imágenes del primer flujo de video puede comprender añadir información de altura, que indica la altura entre el distribuidor y un objeto por debajo.

La etapa de modificar las imágenes del primer flujo de video puede comprender añadir información del viento.

45 La etapa de modificar las imágenes del primer flujo de video puede comprender añadir una recomendación de trayectoria del distribuidor.

La etapa de modificar las imágenes del primer flujo de video puede comprender añadir información sobre la distancia o distancias clave entre el distribuidor y el contenedor a recoger.

50 La etapa de modificar las imágenes del primer flujo de video puede comprender destacar orificios de elementos moldeados de esquina, del contenedor a recoger.

La etapa de modificar las imágenes del primer flujo de video puede comprender destacar una estructura fija que se corresponde con criterios predeterminados.

La etapa de modificar las imágenes del primer flujo de video puede comprender destacar una anomalía en comparación con la estructura prevista.

5 La etapa de modificar las imágenes del primer flujo de video puede comprender destacar objetos móviles.

De acuerdo con un segundo aspecto, se da a conocer un sistema de control de grúa de contenedores para soportar el control remoto de una grúa de contenedores. La grúa de contenedores está configurada para desplazar contenedores de una posición a otra. El sistema de control de grúa de contenedores comprende: un procesador; y una memoria que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que el sistema de control de grúa de contenedores: reciba información de órdenes de trabajo, especificando cada orden de trabajo la posición de un contenedor a recoger y el destino del contenedor a colocar; obtenga un primer flujo de video de imágenes de la posición de recogida; identifique el contenedor a recoger en las imágenes del primer flujo de video; modifique las imágenes del primer flujo de video, lo que comprende destacar el contenedor a recoger; y presente el flujo de video modificado de imágenes en una pantalla.

15 De acuerdo con un tercer aspecto, se da a conocer un programa informático para soportar el control remoto de una grúa de contenedores, estando configurada la grúa de contenedores para desplazar contenedores de una posición a otra. El programa informático comprende código de programa informático que, cuando se ejecuta en un sistema de control de grúa de contenedores, hace que el sistema de control de grúa de contenedores: reciba información de órdenes de trabajo, especificando cada orden de trabajo la posición de un contenedor a recoger y el destino del contenedor a colocar; obtenga un primer flujo de video de imágenes de una posición de recogida; identifique el contenedor a recoger en las imágenes del primer flujo de video; modifique las imágenes del primer flujo de video, lo que comprende destacar el contenedor a recoger; y presente el flujo de video modificado de imágenes en una pantalla.

20 De acuerdo con un cuarto aspecto, se da a conocer un producto de programa informático que comprende un programa informático de acuerdo con el tercer aspecto, y un medio legible por ordenador en el que está almacenado el programa informático.

25 En general, todos los términos utilizados en las reivindicaciones se deben interpretar de acuerdo con su significado ordinario en el campo técnico, salvo que se definan explícitamente de otra manera en el presente documento. Todas las referencias a "un/una/el/la aparato, componente, medio, etapa, etc." se deben interpretar de manera abierta, haciendo referencia a por lo menos una instancia del elemento, aparato, componente, medio, etapa, etc., salvo que se indique explícitamente lo contrario. Las etapas de cualquier procedimiento dado a conocer en la presente memoria no tienen que llevarse a cabo en el orden exacto dado a conocer, salvo que se indique así explícitamente.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se describe a continuación, a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

35 la figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un entorno de grúa de contenedores, en el que se pueden aplicar realizaciones presentadas en esta memoria;

la figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un sistema de control de grúa de contenedores de la figura 1, de acuerdo con una realización;

la figura 3 es un diagrama esquemático que muestra la colocación de cámaras en el sistema de control de grúa de contenedores de la figura 1, de acuerdo con una realización;

40 la figura 4 es un diagrama esquemático que muestra una primera vista del operario, de acuerdo con una realización;

la figura 5 es un diagrama esquemático que muestra una segunda vista del operario, de acuerdo con una realización;

la figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento para soportar el control remoto de una grúa de contenedores;

45 la figura 7 es un diagrama esquemático que muestra componentes del sistema de control de grúa de contenedores de la figura 1; y

la figura 8 muestra un ejemplo de un producto de programa informático que comprende medios legibles por ordenador.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

50 La invención se describirá de manera más completa a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran determinadas realizaciones de la invención. Sin embargo, la invención se puede realizar de muchas formas diferentes y no se deberá considerar como limitada a las realizaciones expuestas en la presente memoria; por el contrario, estas realizaciones se dan a conocer a modo de ejemplo para que esta descripción sea exhaustiva y

completa, y traslade completamente el alcance de la invención a los expertos en la materia. Los números similares se refieren a elementos similares en toda la descripción.

5 Las realizaciones presentadas en la presente memoria se basan en la modificación de un flujo de video utilizado para el control remoto de una grúa de contenedores. Específicamente, se añade información al flujo de video, tal como destacando el siguiente contenedor a recoger. Pueden añadirse asimismo otros datos al flujo de video. De este modo, el control remoto de la grúa de contenedores se hace mucho más eficiente, lo que reduce el tiempo de operación y el riesgo de cometer errores cuando se desplazan contenedores.

10 La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un entorno de grúa de contenedores en el que se pueden aplicar realizaciones presentadas en esta memoria, y la figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un sistema de control de grúa de contenedores de la figura 1, de acuerdo con una realización. Se presenta a continuación una descripción combinada con referencias tanto a la figura 1 como a la figura 2. La vista es a lo largo de un plano x-y en un sistema de coordenadas cartesianas.

15 Una grúa de contenedores 51 utiliza una serie de motores eléctricos potentes montados en un distribuidor 55 y en un carro 53, para alimentar partes móviles y retraer o extender cables para elevar o descender el distribuidor 55. El distribuidor 55 puede soportar una carga 21 en forma de un contenedor. Los motores eléctricos se utilizan asimismo para alimentar los movimientos del carro 53 que soporta el distribuidor 55, para elevar y transportar los contenedores fuera del barco y sobre un chasis de camión 59 o una pila, etc. La grúa de contenedores 51 se puede utilizar para cargar contenedores en un barco y/o para descargar contenedores de un barco a tierra.

20 La anchura de los contenedores de transporte está estandarizada en 2,436 m (8 pies), pero la altura varía, habitualmente entre 2,436 m (8 pies) y 2,896 m (9,5 pies). Las longitudes estándar más comunes son 6,096 m (20 pies) y 12,192 m (40 pies) de largo. El contenedor de 12,192 m (40 pies) es muy común actualmente, y están asimismo en uso contenedores incluso más largos de hasta 16,154 m (53 pies) de largo. Las dimensiones estándar internacionales se basan en una serie de recomendaciones ISO realizadas entre 1968 y 1970, y en particular en una recomendación R1161 de enero de 1970, que realiza recomendaciones sobre las dimensiones de accesorios de esquina para contenedores estándar. Las distancias entre accesorios de esquina en contenedores de transporte estándar están estandarizadas de acuerdo con las recomendaciones ISO. Los accesorios de esquina, conocidos asimismo como elementos moldeados de esquina, incluyen aberturas estándar, de tal modo que un contenedor se puede recoger introduciendo un gancho o cierre de giro ("twistlock") del distribuidor 55 en cada uno de los cuatro accesorios de esquina en la parte superior del contenedor 21. El tamaño y la forma de las aberturas de forma ovalada se definen en otro estándar, ISO 1161 de 1984. El mismo tipo de accesorios de esquina, por ejemplo los de la parte inferior de un contenedor, se puede utilizar para bloquear un contenedor en su sitio en una posición (por ejemplo, en una bodega o en una cubierta) a bordo de un barco, en un vagón o en un chasis.

35 El distribuidor 55 se utiliza por lo tanto para sujetar el contenedor 21 utilizando ganchos, cierres de giro u otros accesorios para engranar con la abertura de tamaño estándar en los accesorios de esquina del contenedor, para elevarlo, descenderlo y liberarlo. En esta descripción, el término distribuidor 55 se utiliza para indicar una parte de un dispositivo elevador que está en contacto directo con un contenedor 21. Los distribuidores 55 están diseñados normalmente para manipular más de un tamaño de contenedor, habitualmente contenedores de 6,096 a 12,192 m (20 a 40 pies) o 6,096 a 12,192 a 13,716 m (20 a 40 a 45 pies) de largo. Algunos distribuidores 55 pueden elevar y manipular en cualquier momento un solo contenedor de 12,192 m (40 pies) o de 13,716 m (45 pies), o dos contenedores de 6,096 m (20 pies). Algunos distribuidores 55 son ajustables en uso, de tal modo que el mismo distribuidor 55 puede ser utilizado para recoger uno o dos contenedores de 6,096 m (20 pies) a la vez, ajustando la longitud del distribuidor. Alternativamente, la utilización de distribuidores tándem proporciona la posibilidad de elevar dos contenedores en un movimiento.

45 La grúa de contenedores 51 puede utilizarse, por lo tanto, para elevar un contenedor 21 de un barco y desembarcarlo en un chasis 59, o viceversa. Alternativamente, la grúa de contenedores 51 se puede utilizar para transferir el contenedor 21 entre el barco y el suelo o una pila de contenedores, o para cualquier otro movimiento adecuado del contenedor.

50 Un sistema de control de grúa de contenedores 1 se utiliza para controlar el funcionamiento de la grúa 51. Para permitir el control remoto de la grúa 51, por ejemplo, desde una oficina 7, el sistema de control de grúa de contenedores 1 comprende varias cámaras 10a-b (mostradas en mayor detalle en la figura 3 y explicadas a continuación) y un dispositivo de control 15.

55 Las cámaras 10a-b pueden ser cámaras digitales que comprenden una respectiva salida de video 25 para proporcionar un respectivo flujo de video 17. Además, cada cámara comprende una respectiva entrada de señales de control 26. Las cámaras 10a-b se utilizan para capturar imágenes que contienen, por lo menos, parte del distribuidor 55 y cualquier carga transportada 21. La salida de video 25 puede ser de cualquier tipo adecuado, y puede comprender, por ejemplo, un conector de video para cualquiera de HD-SDI (High Definition Serial Digital Interface, interfaz digital en serie de alta definición), HDMI (High Definition Multimedia Interface, interfaz multimedia de alta definición, DVI (Digital Video Interface, interfaz de video digital, DisplayPort, VGA (Video Graphics Array, matriz de gráficos de video), video por componentes, video compuesto, Ethernet, etc. El flujo de video 17 es una representación de una serie de imágenes.

El flujo de video 17 puede estar en forma de un flujo de video comprimido o un flujo de video no comprimido. Pueden aplicar en este caso algunos ejemplos para transferir flujos de video, por ejemplo H.264, H.265, etc.

5 Opcionalmente, unas señales de control de las cámaras, proporcionadas en la entrada de señales de control 26, controlan cualesquiera una o varias de la inclinación (es decir una rotación a lo largo de un eje sustancialmente vertical) de la respectiva cámara 10a-b, la panorámica y el nivel de zoom de la respectiva cámara 10a-b.

10 El dispositivo de control 15 es cualquier dispositivo de control adecuado que pueda llevar a cabo operaciones lógicas, y puede comprender cualquier combinación de una unidad central de proceso (CPU, central processing unit), una unidad de procesamiento de gráficos (GPU, graphics processing unit), una unidad de microcontrolador (MCU, microcontroller unit), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC, application specific integrated circuit), una matriz de puertas programables in situ (FPGA, field programmable gate array) y circuitos lógicos discretos, combinados opcionalmente con memoria persistente (por ejemplo, memoria de sólo lectura, ROM).

15 Un terminal de operario 12 forma parte del sistema de control de grúa de contenedores 1 y está conectado a las cámaras 10a-b y al dispositivo de control 15, por ejemplo, sobre un enlace IP (protocolo de internet), sobre una interfaz cableada (por ejemplo, Ethernet) o inalámbrica (por ejemplo, cualquiera de los estándares IEEE 802.11). El terminal de operario 12 puede ser, por ejemplo, un ordenador estacionario o portátil, o cualquier otro dispositivo adecuado configurado para recibir y presentar el flujo de video y para permitir entradas de usuario. El terminal de operario 12 está, por lo tanto, configurado para recibir el flujo de video para su presentación a un operario 5. Además, el operario 5, en base al flujo de video mostrado, puede proporcionar la entrada del terminal de operario 12 para controlar la grúa. Esto tiene como resultado una señal de control de la grúa 16 para su provisión al dispositivo de control 15. El dispositivo de control 15 recibe la señal de control de la grúa 16 desde el terminal de operario 12 y proporciona una correspondiente señal de control 16' para controlar el funcionamiento de la grúa, afectando de ese modo a los motores de la grúa 51, por ejemplo, para elevar o descender el contenedor 21 o para desplazar el carro 53. Opcionalmente, el dispositivo de control 15 forma parte físicamente del terminal de operario 12.

25 De acuerdo con realizaciones presentadas en la presente memoria, un dispositivo de video 11 forma parte del sistema de control de grúa de contenedores 1. El dispositivo de video 11 toma uno o varios flujos de video 17 como entrada desde la cámara o cámaras 10a-b, y modifica las imágenes tal como se explica en mayor detalle a continuación. El dispositivo de video 11 recibe asimismo datos de órdenes de trabajo 7 desde un sistema de control de logística 6.

30 La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra la colocación de las cámaras del sistema de control de grúa de contenedores de la figura 1, de acuerdo con una realización. La vista es a lo largo de un plano z-y y en el mismo sistema de coordenadas que la figura 1. Por lo tanto, la vista de la figura 3 es desde el lateral mientras que la vista de la figura 1 es desde el frontal (o la parte posterior).

Hay una primera cámara 10a dispuesta en la grúa, una segunda cámara 10b dispuesta en el carro 53.

Ambas cámaras 10a proporcionan flujos de video que pueden ser presentados o combinados selectivamente por el dispositivo de video (11 en la figura 2).

35 Cabe señalar que, aunque se muestran dos cámaras en la figura 3, el sistema de control de grúa de contenedores puede estar rotado de cualquier número adecuado de cámaras.

40 La figura 4 es un diagrama esquemático que muestra una primera vista del operario, de acuerdo con una realización. La vista es a lo largo de un plano x-z en un sistema de coordenadas cartesianas. En otras palabras, la vista es desde arriba. La vista se presenta a un operario del sistema de control de los contenedores en forma de un flujo de video de imágenes. La figura 4 muestra una de dichas imágenes, es decir, una captura de pantalla, del flujo de video.

45 La fuente de base del flujo de video es una cámara de video, por ejemplo, la segunda cámara 10b de la figura 3. En la imagen se pueden ver los contenedores desde arriba y el distribuidor 55. De acuerdo con las realizaciones presentadas en esta memoria, el flujo de video es modificado para añadir destacados, etc. Por ejemplo, el contenedor 20 a recoger está destacado en la imagen. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante uno o varios de añadir un patrón, un color, enmarcar el contenedor, una animación del contenedor con parpadeo, etc. Asimismo, se puede añadir un texto a la imagen, por ejemplo, el número uno, para indicar que se trata del primer contenedor a recoger. Opcionalmente, se indica la posición de un siguiente contenedor 22 a recoger, para preparar al operario para el siguiente movimiento. Asimismo, se puede mostrar información de altura 24, que indica la altura entre el distribuidor y el objeto más próximo bajo el distribuidor.

50 La figura 5 es un diagrama esquemático que muestra una segunda vista del operario, de acuerdo con una realización. La vista es a lo largo de un plano z-y y en un sistema de coordenadas cartesianas. En otras palabras, la vista es desde el lateral. Esta vista se presenta a un operario del sistema de control de los contenedores en forma de un flujo de video de imágenes. La figura 5 muestra una de dichas imágenes, es decir, una captura de pantalla, del flujo de video.

55 La fuente de base del flujo de video es una cámara de video, por ejemplo, una cámara de visión lateral. Los contenedores pueden, en este caso, verse desde el lateral. Como con la vista superior de la figura 4, el flujo de video se modifica añadiendo destacados, etc. Por ejemplo, el contenedor 20 a recoger está destacado en la imagen. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante uno o varios de añadir un patrón, un color, una animación del contenedor,

- etc. Asimismo, se puede añadir un texto a la imagen, por ejemplo, el número uno puede indicar que se trata del primer contenedor a recoger. Opcionalmente, se indica la posición del siguiente contenedor 22 a recoger. Asimismo, se puede mostrar información de altura 24, que indica la altura entre el distribuidor y el objeto más próximo bajo el distribuidor. En esta vista, se muestra asimismo una recomendación de trayectoria 27 del distribuidor 55, para guiar al operario cuando controla el distribuidor 55.
- Para destacar información, se puede obtener un modelo de contenedor tridimensional de todos los contenedores. El modelo se puede obtener utilizando triangulación, donde un punto de la superficie se puede estimar en tres dimensiones, dada una observación del mismo punto desde dos posiciones diferentes.
- En una realización, se utiliza estimación de estructura a partir de movimiento (SFM, Structure From Motion) desde datos de cámara de múltiples vistas, bien a través del movimiento con el tiempo o de diferentes cámaras visualizando la misma estructura. Si se desea reconstrucción de métrica, es necesario tener una calibración de las cámaras. Se puede utilizar una vista estandarizada de superficies de contenedores, como un patrón de calibración estándar para estimar la calibración. Esto proporcionaría una nube de puntos razonablemente densa del modelo de contenedor, con la característica óptica tomada partir de datos de píxeles de las imágenes.
- En una realización, se utilizan sensores Lidar. Los propios sensores Lidar son sensores tridimensionales, pero tienen el punto débil de desconocer las características visuales de los puntos tridimensionales. Sin embargo, utilizar una combinación de cámaras y sensores Lidar proporcionaría un modelo denso de contenedores, con características ópticas incluidas.
- En una realización, los contenedores y su posición son reconocidos en el flujo de video por medio de fusión de datos y sensores, y estimación de trayectorias. Esto consigue una propiedad de tipo calibración que permite una reconstrucción SFM de la métrica de las posiciones superficiales de los contenedores.
- Alternativa o adicionalmente, se utiliza un sensor Lidar junto con múltiples cámaras, como entrada para fusionar las características visuales procedentes de la cámara con los datos de profundidad del sensor Lidar, para producir una salida similar a la proporcionada desde el enfoque SFM.
- Independientemente de qué enfoque se adopte para proporcionar la nube de puntos del modelo de contenedores, el modelo de contenedores observado/estimado se estima a partir de SFM/Lidar para proporcionar un tridimensional de los contenedores, que se hace disponible en el sistema de operación del terminal (TOS, terminal operation system).
- Esta construcción precisa de modelos complementa un sistema de perfil del barco (SPS, ship profile system) más laxo, que permite mayores niveles de seguridad cuando se combina con diseño de hardware relevante. Esto proporciona un paso importante hacia la capacidad de innovación de la automatización completa de las grúas de contenedores. Adicionalmente, un modelo de contenedores registrado con precisión proporcionaría la posibilidad de proporcionar capacidad de AR (Augmented Reality, realidad aumentada)/VR (Virtual Reality, realidad virtual) al operario remoto, permitiendo una manipulación de contenedores más eficiente cuando esta se realiza en operación remota. Construir un modelo preciso de los contenedores permitiría asimismo la detección de desajustes entre los datos TOS y el perfil real del contenedor.
- La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento para soportar el control remoto de una grúa de contenedores. Tal como se ha explicado anteriormente, la grúa de contenedores está configurada para mover contenedores de una posición a otra. El procedimiento se lleva a cabo en el sistema de control de grúa de contenedores (ver 1 de la figura 1 y la figura 2).
- En una etapa 40 de *recibir una orden de trabajo*, se recibe la información de la orden de trabajo. Cada orden de trabajo especifica la posición de un contenedor a recoger y el destino del contenedor a colocar.
- En una etapa de *obtener el primer flujo de video* 42, se obtiene un primer flujo de video de imágenes de una posición de recogida. La fuente del primer flujo de video es una cámara.
- En una etapa opcional de obtener un *segundo flujo de video* 43, se obtiene un segundo flujo de video. La fuente del segundo flujo de video es una cámara diferente de la cámara que es la fuente del primer flujo de video.
- En una etapa de *identificar contenedor* 44, el contenedor a recoger es identificado en las imágenes del primer flujo de video.
- En una etapa de *modificar flujo de video* 46, se modifican las imágenes del primer flujo de video. Esto comprende destacar el contenedor a recoger.
- Opcionalmente, la posición de un siguiente contenedor a recoger se indica en las imágenes del primer flujo de video. Cuando el segundo flujo de video está disponible, el primer flujo de video se puede combinar con, por lo menos, parte del segundo flujo de video en un flujo de video combinado. Puede ser necesario procesamiento de imágenes para alinear las imágenes de los dos flujos de video. El segundo flujo de video muestra el contenedor a recoger pero desde un ángulo diferente al primer flujo de video. De este modo, el flujo de video combinado permite que se vean

contenedores que están tapados, en el primer flujo de video, por un distribuidor de la grúa de contenedores. Opcionalmente, esto comprende hacer semitransparente el distribuidor en el flujo de video combinado.

5 Se pueden añadir al primer flujo de video cualesquiera uno o varios de los otros elementos de información. Por ejemplo, se puede añadir al primer flujo de video información de altura, que indica la altura entre el distribuidor y un objeto situado debajo. Alternativa o adicionalmente, se puede añadir información del viento (por ejemplo, dirección y velocidad del viento), una recomendación de trayectoria del distribuidor, la distancia entre el distribuidor y el contenedor a recoger.

Esta etapa comprende opcionalmente destacar orificios de elementos moldeados de esquina, del contenedor a recoger, lo que ayuda al operario a posicionar adecuadamente la grúa.

10 Esta etapa comprende opcionalmente destacar una estructura fija que se corresponde con criterios predeterminados. Por ejemplo, se pueden identificar y destacar pasarelas u otras estructuras que están más altas que el suelo.

Esta etapa comprende opcionalmente destacar una anomalía comparada con una estructura prevista. La anomalía puede ser, por ejemplo, una discrepancia entre las pilas de contenedores de la imagen, en comparación con una representación del sistema de la misma pila de contenedores.

15 Esta etapa comprende opcionalmente destacar objetos móviles. Esto permite al operario ser especialmente cuidadoso en torno a dichos objetos móviles, tales como vehículos, personas, etc.

En una etapa de *presentar* 48, el flujo de video modificado de imágenes se presenta en una pantalla de un terminal de operario.

20 La figura 7 es un diagrama esquemático que muestra componentes del sistema de control de grúa de contenedores 1 de la figura 1. Está dispuesto un procesador 60 que utiliza cualquier combinación de uno o varios de una unidad central de proceso (CPU) adecuada, una unidad de procesamiento de gráficos (GPU), un multiprocesador, un microcontrolador, un procesador de señal digital (DSP, digital signal processor), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), etc., que pueden ejecutar instrucciones de software 67 almacenadas en una memoria 64, que puede por lo tanto ser un producto de programa informático. El procesador 60 puede estar configurado para ejecutar el procedimiento descrito haciendo referencia a la figura 6 anterior.

25 La memoria 64 puede ser cualquier combinación de memoria de acceso aleatorio (RAM) y memoria de sólo lectura (ROM). La memoria 64 comprende asimismo almacenamiento persistente que puede ser, por ejemplo, cualquiera o cualquier combinación de memoria magnética, memoria óptica, memoria de estado sólido o incluso memoria montada remotamente.

30 Está dispuesta asimismo una memoria de datos 66 para leer y/o almacenar datos durante la ejecución de instrucciones de software en el procesador 60. La memoria de datos 66 puede ser cualquier combinación de memoria de acceso aleatorio (RAM) y memoria de sólo lectura (ROM).

El sistema de control de grúa de contenedores 1 comprende además una interfaz de E/S 62 para comunicar con otras entidades externas. Opcionalmente, la interfaz de E/S 62 incluye asimismo una interfaz de usuario.

35 Se omiten otros componentes del sistema de control de grúa de contenedores 1 para no obscurecer los conceptos presentados en la presente memoria.

40 La figura 8 muestra un ejemplo de un producto de programa informático que comprende medios legibles por ordenador. En estos medios legibles por ordenador puede estar almacenado un programa informático 91, programa informático que puede hacer que un procesador ejecute un procedimiento según las realizaciones descritas en la presente memoria. En este ejemplo, el producto de programa informático es un disco óptico, tal como un CD (compact disc, disco compacto) o un DVD (digital versatile disc, disco versátil digital) o un disco Blu-Ray. Tal como se ha explicado anteriormente, el producto de programa informático podría asimismo estar incorporado en una memoria de un dispositivo, tal como el producto de programa informático 67 de la figura 7. Aunque el programa informático 91 se muestra esquemáticamente aquí como una pista en el disco óptico representado, el programa informático puede estar almacenado de cualquier modo que sea adecuado para el producto de programa informático, tal como una memoria de estado sólido extraíble, por ejemplo, una unidad de bus serie universal (USB, Universal Serial Bus).

45 La invención se ha descrito en lo anterior, principalmente haciendo referencia a unas pocas realizaciones. Sin embargo, tal como apreciará fácilmente un experto en la materia, son posibles otras realizaciones diferentes a las dadas a conocer anteriormente, dentro del alcance de la invención tal como se define mediante las reivindicaciones de patente adjuntas.

50

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para soportar el control remoto de una grúa de contenedores (51), estando configurada la grúa de contenedores para desplazar contenedores de una posición a otra, siendo el procedimiento llevado a cabo en un sistema de control de grúa de contenedores (1), y comprendiendo las etapas de:
- 5 recibir (40) información de órdenes de trabajo, especificando cada orden de trabajo la posición de un contenedor a recoger y el destino del contenedor a colocar;
- obtener (42) un primer flujo de video de imágenes de una posición de recogida;
- identificar (44) el contenedor a recoger en las imágenes del primer flujo de video;
- modificar (46) las imágenes del primer flujo de video, lo que comprende destacar el contenedor a recoger; y
- 10 presentar (48) en una pantalla el flujo de video modificado de imágenes.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa de modificar las (46) imágenes del primer flujo de video comprende indicar la posición de un siguiente contenedor a recoger.
3. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:
- obtener (43) un segundo flujo de video;
- 15 y en el que la etapa de modificar (46) el primer flujo de video comprende combinar el primer flujo de video con, por lo menos, parte del segundo flujo de video en un flujo de video combinado, donde el flujo de video combinado permite que se vean contenedores que están tapados, en el primer flujo de video, por un distribuidor (55) de la grúa de contenedores (51).
4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que la etapa de modificar (46) el primer flujo de video comprende hacer semitransparente el distribuidor (55).
- 20 5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de modificar (46) las imágenes del primer flujo de vídeo comprenden añadir información de altura, que indica la altura entre el distribuidor y un objeto situado debajo.
6. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de modificar (46) las imágenes del primer flujo de vídeo comprenden añadir información del viento.
- 25 7. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de modificar (46) las imágenes del primer flujo de vídeo comprenden añadir una recomendación de trayectoria del distribuidor.
8. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de modificar (46) las imágenes del primer flujo de vídeo comprenden añadir información sobre la distancia o distancias clave entre el
- 30 distribuidor y el contenedor a recoger.
9. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de modificar (46) las imágenes del primer flujo de vídeo comprenden destacar orificios de elementos moldeados de esquina, del contenedor a recoger.
10. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de modificar (46) las
- 35 imágenes del primer flujo de vídeo comprenden destacar una estructura fija que se corresponde con criterios predeterminados.
11. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de modificar (46) las imágenes del primer flujo de vídeo comprenden destacar una anomalía comparada con una estructura prevista.
12. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de modificar (46) las
- 40 imágenes del primer flujo de vídeo comprenden destacar objetos móviles.
13. Un sistema de control de grúa de contenedores (1) para soportar el control remoto de una grúa de contenedores (51), estando configurada la grúa de contenedores para desplazar contenedores de una posición a otra, comprendiendo el sistema de control de grúa de contenedores (1):
- un procesador (60); y
- 45 una memoria (64) que almacena instrucciones (67) que, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que el sistema de control de grúa de contenedores (1):
- reciba información de órdenes de trabajo, especificando cada orden de trabajo la posición de un contenedor a recoger y el destino del contenedor a colocar;



obtenga un primer flujo de video de imágenes de una posición de recogida;

identifique el contenedor a recoger en las imágenes del primer flujo de video;

modifique las imágenes del primer flujo de video, lo que comprende destacar el contenedor a recoger; y

presente en una pantalla el flujo de video modificado de imágenes.

- 5 14. Un programa informático (67, 91) para soportar el control remoto de una grúa de contenedores (51), estando configurada la grúa de contenedores para desplazar contenedores de una posición a otra, comprendiendo el programa informático código de programa informático que, cuando es ejecutado en un sistema de control de grúa de contenedores (1), hace que el sistema de control de grúa de contenedores (1):

- 10 reciba información de órdenes de trabajo, especificando cada orden de trabajo la posición de un contenedor a recoger y el destino del contenedor a colocar;

obtenga un primer flujo de video de imágenes de una posición de recogida;

identifique el contenedor a recoger en las imágenes del primer flujo de video;

modifique las imágenes del primer flujo de video, lo que comprende destacar el contenedor a recoger; y

presente en una pantalla el flujo de video modificado de imágenes.

- 15 15. Un producto de programa informático (64, 90) que comprende un programa informático de acuerdo con la reivindicación 14 y un medio legible por ordenador en el que está almacenado el programa informático.

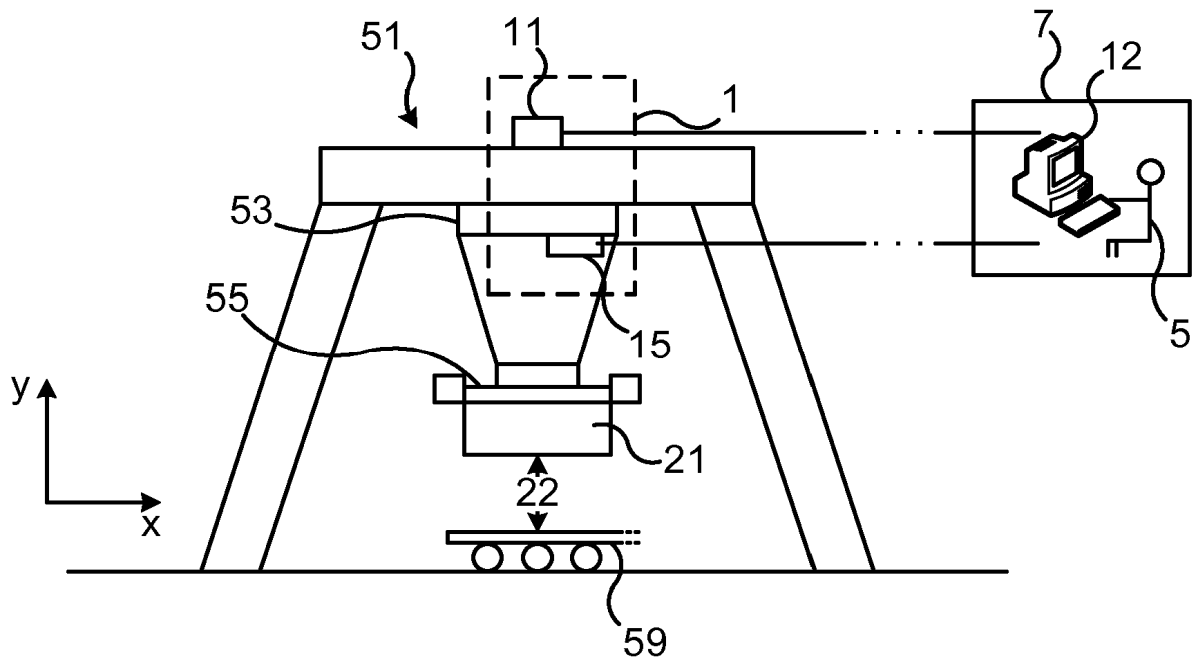


Fig. 1

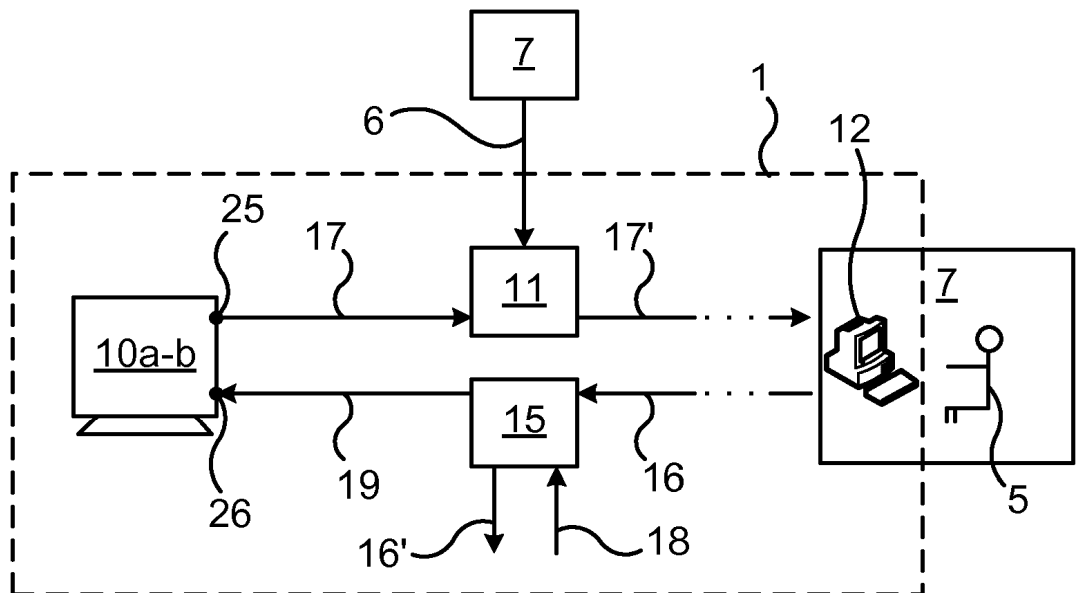


Fig. 2

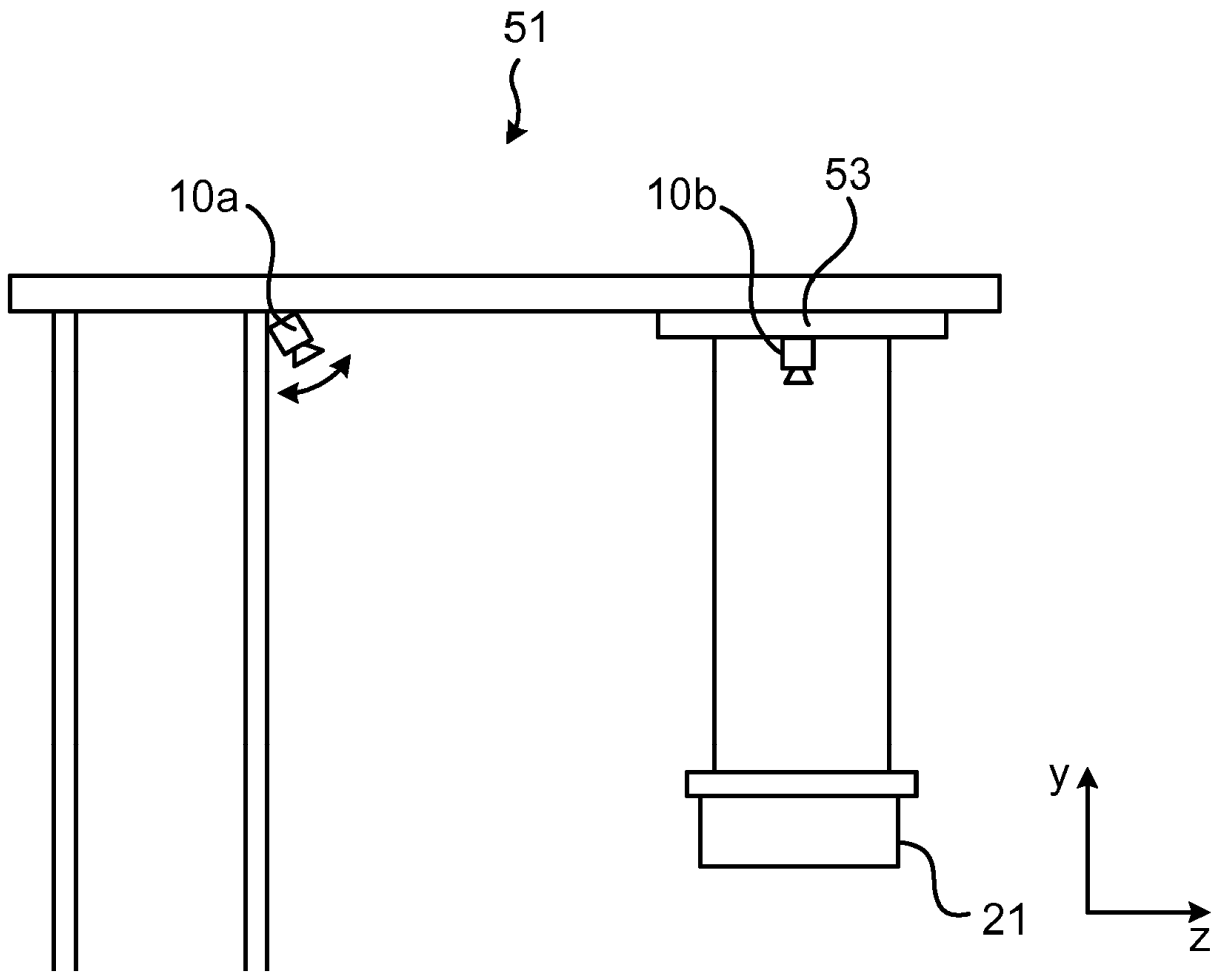


Fig. 3

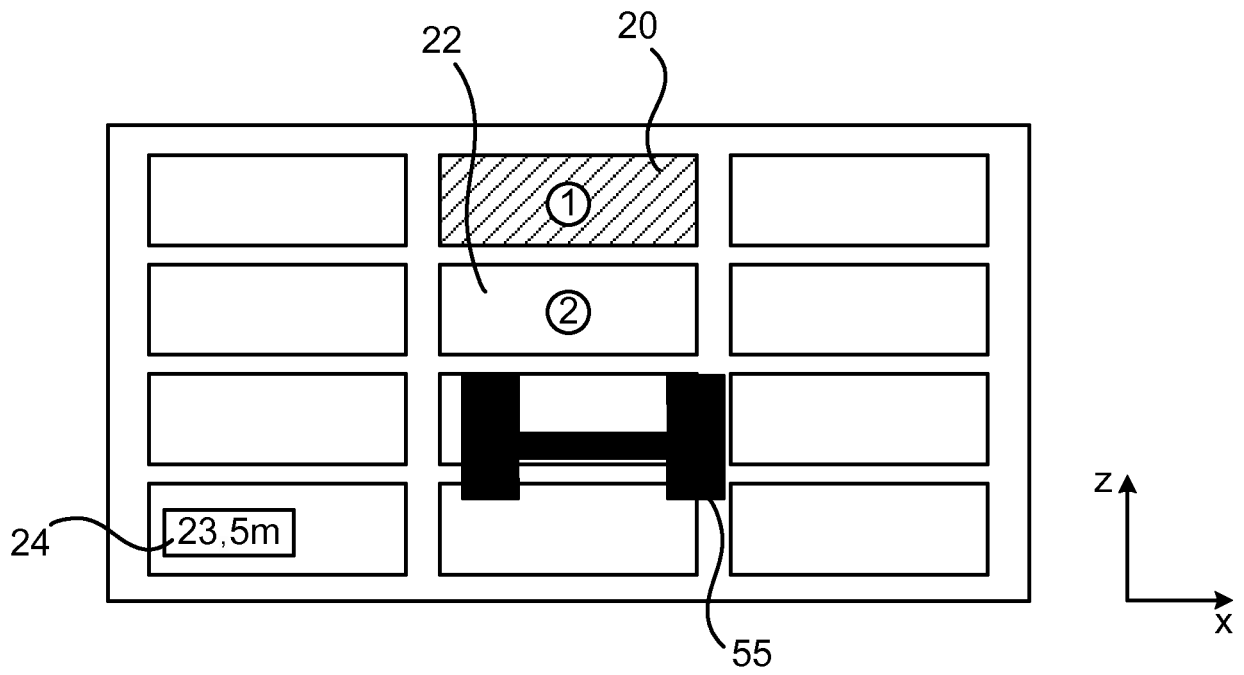


Fig. 4

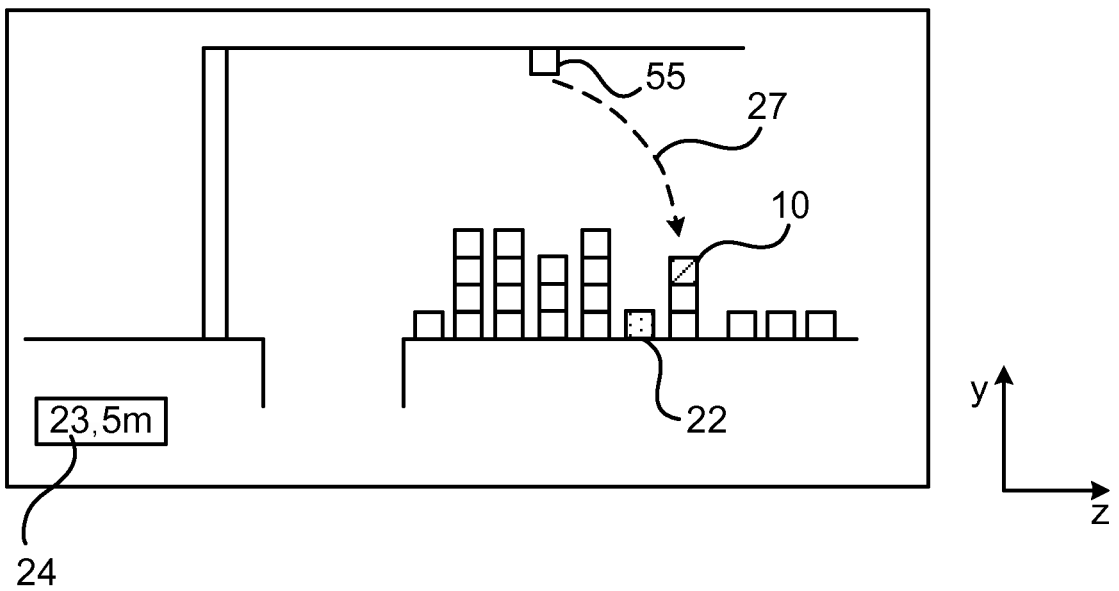


Fig. 5

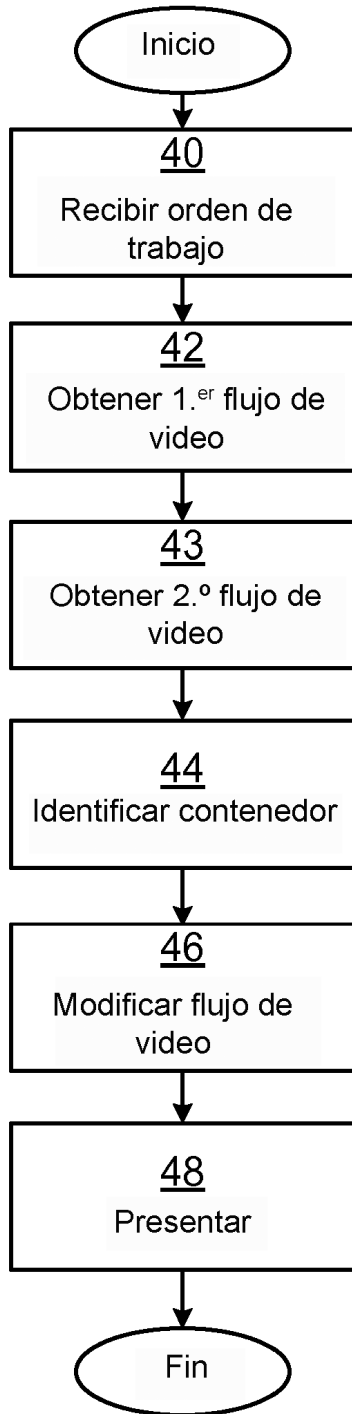


Fig. 6

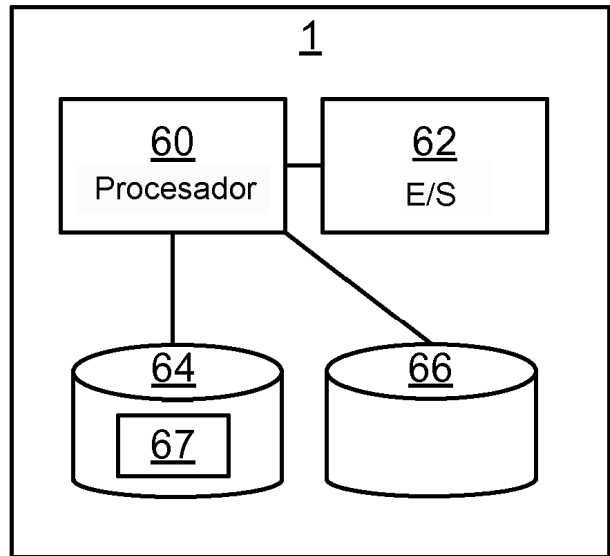


Fig. 7

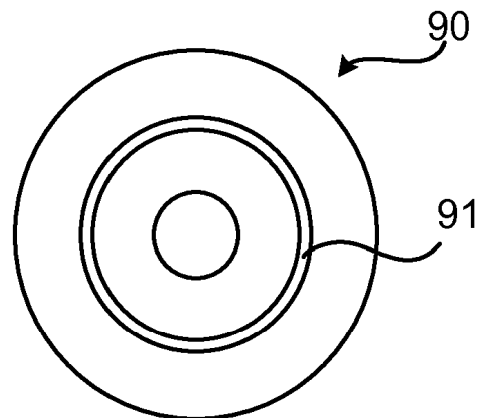


Fig. 8