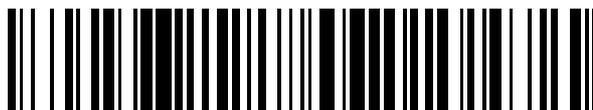


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 809**

51 Int. Cl.:

**G01B 11/04** (2006.01)

**G01B 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2016** **E 16154190 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** **EP 3203180**

54 Título: **Aparato y métodos para dimensionar un objeto transportado por un vehículo que se mueve en un campo de medición**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.05.2019**

73 Titular/es:

**METTLER-TOLEDO GMBH (100.0%)**  
**Im Langacher 44**  
**8606 Greifensee, CH**

72 Inventor/es:

**SORENSEN, EINAR;**  
**RUTGER, ESPEN;**  
**KRAKENES, KJELL y**  
**KVEDALEN, EIVIND**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 711 809 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**

Aparato y métodos para dimensionar un objeto transportado por un vehículo que se mueve en un campo de medición

5 Antecedentes  
 Campo de la invención

10 La invención se refiere a un sistema y un método para dimensionar dinámicamente un objeto, colocándose el objeto preferentemente sobre un palé y transportándose por una carretilla elevadora que se mueve a lo largo de un área de medición. Dentro del área de medición, el objeto que se transporta por la carretilla elevadora va a dimensionarse por medio de una disposición de escáneres.

15 Descripción de la técnica anterior  
 Industrialmente, el dimensionamiento de productos implica la estimación de la cantidad de espacio que ocupará un envío en un remolque o almacén. Este enfoque se usa precisamente para una diversidad de aplicaciones que incluyen la consistencia del producto, la monitorización del inventario, el aumento de ingresos para la industria del transporte y la colocación de cargas en vehículos de transporte aéreo, ferroviario y terrestre, así como su monitorización.

20 El dimensionamiento de objetos, tales como fardos o lotes de los mismos localizados sobre un palé etc., implica la medición y captura de un área o volumen que ocupa el objeto. Una fijación de precios eficiente y rentable para el dimensionamiento tomaría en consideración el peso volumétrico, también conocido como peso dimensional de un objeto, que proporciona valores especialmente útiles en el almacenamiento, manipulación, envío y facturación de dichos objetos. Esto se atribuye al hecho de que la fijación de precios de los productos ligeros que ocupan un gran volumen basándose solo en el peso daría como resultado una fijación de precios inadecuada en la denominada industria de carga inferior a camión completo (LTL).

25 Tradicionalmente, el dimensionamiento se realizaba manualmente por medio de procesos tales como las mediciones manuales de los objetos seguidas de la introducción manual de datos en un sistema informático. Sin embargo, tales métodos manuales siempre son propensos a errores humanos y pueden dar como resultado o una sobrecarga o una infracarga de un cliente. Posteriormente, a lo largo del tiempo, la industria LTL ha incorporado diversos métodos y soluciones automáticos para dimensionar objetos en almacenes, tales como la incorporación de sistemas de telemetría y escaneo láser en un transportador para medir las dimensiones de los fardos. Como alternativa, cuando se dimensionan objetos que están localizados sobre un palé y se transportan por una carretilla elevadora, la carretilla elevadora se detiene para la medición estática de las dimensiones del objeto en un área específica dentro o fuera de la trayectoria de transporte, donde se monta un sistema de escaneo en la parte superior. Para medir las dimensiones del objeto durante su transporte, también pueden instalarse sensores en la propia carretilla elevadora.

30 La patente de Estados Unidos n.º 6.611.787 desvela un aparato y un método para pesar y dimensionar objetos que se mueven a lo largo de un transportador. El aparato incluye tres sensores ultrasónicos idénticos desplegados a lo largo de una cinta transportadora que mueve los objetos a dimensionar, y cada uno de los tres sensores está indicado para determinar un aspecto de la dimensión del objeto, en concreto, la longitud, la anchura y la altura. La patente también menciona el uso de un vehículo guiado automatizado (AGV) para mover objetos más allá de los sensores; sin embargo, no desvela explícitamente un método o disposición de sensores a lo largo de una trayectoria para el mismo. Un aspecto de esta patente que representa una desventaja es el uso de la cinta transportadora para mover objetos para dimensionar. Esto implica, en particular, una desaceleración del flujo de la operación en un almacén durante la etapa de dimensionamiento, debido a que el vehículo que transporta los objetos tendría que detenerse para cargar los objetos en una cinta transportadora, dimensionarlos a continuación y, posteriormente, volver a cargarlos en un camión.

35 Además, tales sistemas orientados de transportador pueden ser eficaces para pequeños fardos que se enfardan corriente abajo del transportador, sin embargo, se muestran ineficientes en cuanto al consumo de tiempo cuando se dimensionan objetos más grandes, tales como los que tienen que transportarse en palés por una carretilla elevadora.

40 Un sistema de dimensionamiento de productos móvil, que se desvela en la patente de Estados Unidos n.º 7.757.946, permite que un vehículo que transporta un objeto a dimensionar pase a través de un recinto, es decir, un túnel que tiene un dispositivo de detección de dimensiones montado en el mismo. El sistema está equipado para medir la dimensión y el peso del vehículo con el palé moviéndose a través del túnel.

45 Aunque el sistema de dimensionamiento de túnel supera el inconveniente de emplear una cinta transportadora, una desventaja específica de un paso de túnel de este tipo para el dimensionamiento es que estos sistemas se instalan en el suelo, lo que lleva a una obstrucción en el espacio de suelo. Dichas instalaciones de suelo son propensas a

dañarse con el movimiento de los vehículos, lo que a su vez puede llevar a una desaceleración de las operaciones de almacenaje.

5 Los documentos US2001041948A1 y US2003233166A1 desvelan la medición de un objeto en movimiento. Los sistemas de ambos documentos US2001041948A1 y US2003233166A1 requieren una velocidad de transportador constante. Además, el sistema desvelado en el documento US2003233166A1 requiere que la dirección de transporte del transportador esté alineada con los escáneres. Estos requisitos de posición y de velocidad son una restricción para el usuario y representan un riesgo de pérdida de precisión para la medición.

10 Por otro lado, la patente de Estados Unidos n.º 6.115.114 desvela un aparato y un método en el que se permite que una carretilla elevadora que transporta un objeto a dimensionar pase por debajo de un sistema de sensor de escáner láser montado. Este sistema no describe el uso de un túnel o un pasaje definido instalado en el suelo. Hace uso de tres retrorreflectores que se montan a lo largo de una línea central y en la parte superior de la carretilla elevadora en movimiento y, a su vez, los sensores de escaneo láser se montan en relación con estos retrorreflectores. Los retrorreflectores proporcionan una referencia de tiempo y espacio para las mediciones volumétricas del fardo. Sin embargo, los retrorreflectores necesitan una modificación de la carretilla elevadora.

15 En vista de esto, sería útil desarrollar un sistema de escaneo que no implique modificaciones de la maquinaria de transporte.

20 Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema y un método para dimensionar objetos transportados por una carretilla elevadora mientras la carretilla elevadora está en movimiento.

25 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un sistema y un método para dimensionar objetos transportados por una carretilla elevadora que se mueve a lo largo de un área de medición, de tal manera que se garantice una medición temporalmente eficiente en la que la carretilla elevadora no tenga que detenerse durante un ciclo de medición de dimensión.

30 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un sistema y un método para dimensionar objetos transportados por una carretilla elevadora que se mueve en un área de medición a cualquier velocidad y en cualquier dirección dentro de unos límites razonables.

35 En vista de los objetos anteriores, la presente invención desvela un sistema y su método correspondiente para dimensionar dinámicamente un objeto transportado por una carretilla elevadora de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

40 De acuerdo con la presente invención, en un aspecto, se proporciona un sistema para medir las dimensiones de un objeto sobre un palé transportado por una carretilla elevadora mientras la carretilla elevadora está en movimiento dentro de un área de medición. El objeto descrito en el presente documento puede ser un fardo, paquete, envío, etc., y se denominará objeto en la presente invención.

45 El sistema de dimensionamiento comprende una disposición ajustable de una pluralidad de cabezales de escáner láser, que en el presente documento se denominarán escáneres. La pluralidad de escáneres preferentemente idénticos comprende al menos tres escáneres que están dispuestos a cada lado del área de medición.

50 Un primer escáner está dispuesto en un primer lado del área de medición y un segundo escáner está dispuesto en un segundo lado opuesto al primer lado del área de medición, y frente al primer escáner. El primer escáner y el segundo escáner forman una disposición de escáneres de doble cabezal y la combinación de esta disposición de escáneres de doble cabezal de los dos escáneres está configurada para capturar las dimensiones del objeto con el fin de proporcionar una imagen tridimensional del objeto. Un tercer escáner está dispuesto en el primer lado del área de medición y orientado en paralelo al primer escáner, y dicho tercer escáner junto con dicho primer escáner están configurados para capturar la velocidad y la dirección del objeto transportado por la carretilla elevadora en movimiento.

55 Cada uno de la pluralidad de escáneres comprende un medio de procesador, configurado para operar cada uno de los escáneres. El sistema comprende un medio de sincronización configurado para sincronizar la operación del primer escáner con el segundo escáner para capturar datos de dimensiones del objeto, y un medio de correlación configurado para correlacionar la operación del primer escáner con el tercer escáner con el fin de capturar la velocidad y la dirección del objeto.

60 La colocación de los escáneres primero y segundo establece la anchura del área de medición dentro de la que la carretilla elevadora puede moverse en cualquier dirección. Además, la colocación de los escáneres primero y tercero establece la longitud del área de medición.

65

Una característica ventajosa de la presente invención es que la provisión de múltiples escáneres que examinan una carretilla elevadora en movimiento proporciona una vista del objeto desde todos los lados. Además, el sistema de dimensionamiento no implica ninguna modificación de la carretilla elevadora. Además, el sistema proporciona la oportunidad de que las carretillas elevadoras entren desde cualquier lado en el área de medición.

5 El sistema de acuerdo con la presente invención comprende además un cuarto escáner que está dispuesto dentro del área de medición a una altura predefinida del suelo del área de medición. El cuarto escáner comprende además un accesorio que tiene una pared, de tal manera que el cuarto escáner se orienta para proporcionar un campo de visión en un plano que, preferentemente, está orientado en perpendicular a la pared del accesorio del cuarto escáner. Además, el campo de visión del cuarto escáner se dirige hacia la parte inferior del objeto transportado por el palé en la carretilla elevadora. La característica ventajosa de la colocación del cuarto escáner permite al cuarto escáner obtener un campo de visión de la parte inferior del objeto sobre el palé que se transporta por la carretilla elevadora. Preferentemente, esta característica permite capturar una vista completa del palé desde abajo, especialmente en los casos en que el objeto cubre completamente el palé, lo que a su vez puede dificultar la determinación de la tara del palé. Además, la carretilla elevadora levanta el objeto, lo inclina hacia atrás y, a continuación, lo coloca sobre el palé de manera que permanezca en su lugar. Por lo tanto, el cuarto escáner está configurado para capturar la altura y la inclinación del objeto colocado sobre el palé.

20 En una realización ventajosa, dicho segundo escáner en el segundo lado del área de medición está dispuesto de manera ajustable con el fin de establecer de manera ajustable la anchura del área de medición. Preferentemente, el sistema comprende un carril, y el primer escáner, el segundo escáner y el tercer escáner se fijan de manera ajustable en dicho carril montado por encima del área de medición.

25 Además, el sistema comprende una carretilla elevadora que está configurada con una báscula de carretilla elevadora para pesar el objeto levantado por el palé con el fin de registrar su peso. Por lo tanto, el sistema de dimensionamiento captura las dimensiones del objeto, el peso del objeto, la altura y la inclinación del objeto, y la velocidad y la dirección de la carretilla elevadora en movimiento dentro del área de medición.

30 En una realización a modo de ejemplo, el objeto transportado por el palé en la carretilla elevadora se identifica antes, durante o después de dimensionarse por medio de un código legible por máquina presente en el objeto. El código de identificación puede leerse por un medio de identificación con el fin de capturar los datos de identificación del objeto.

35 El sistema de dimensionamiento de acuerdo con la presente invención puede estar provisto de una unidad de señal visual instalada en la carretilla elevadora y/o cerca del área de medición que proporciona una indicación visual al conductor de la carretilla elevadora para transportar el objeto a dimensionar. Una realización ventajosa de dicha unidad de señal visual comprende un semáforo que incluye tres o más señales de indicación visual que proporcionan una indicación visual del éxito, fallo o finalización del dimensionamiento del objeto a dimensionar. Como alternativa, dicha unidad de señal visual comprende una pantalla de visualización que proporciona mensajes al conductor de la carretilla elevadora.

40 Un método para medir las dimensiones de un objeto de acuerdo con la presente invención, de tal manera que el método demuestra ser temporalmente eficiente en un entorno LTL dimensionando dinámicamente los objetos transportados por la carretilla elevadora a medida que se mueve dentro del área de medición a una velocidad y en una dirección razonables.

45 El método de acuerdo con la presente invención para medir las dimensiones de un objeto sobre un palé transportado por una carretilla elevadora que comprende unas horquillas que se mueve dentro de un área de medición, comprendiendo el método las siguientes etapas:

50 establecer el área de medición por medio de una disposición de una pluralidad de escáneres

proporcionando un primer escáner en un primer lado,  
proporcionando un segundo escáner en un segundo lado, opuesto al primer lado, y frente al primer escáner;  
55 estableciéndose la anchura del área de medición por la distancia entre el primer escáner y el segundo escáner;  
proporcionando un tercer escáner en el primer lado y en paralelo al primer escáner; estableciéndose la longitud del área de medición por la distancia entre el primer escáner y el tercer escáner; comprendiendo el método de dimensionamiento:

60 colocar un objeto sobre un palé en las horquillas de la carretilla elevadora,  
mover la carretilla elevadora en el área de medición,  
determinar por los escáneres primero y segundo las dimensiones del objeto,  
determinar por los escáneres primero y tercero la velocidad y la dirección de la carretilla elevadora que transporta el objeto,  
65 determinar las dimensiones del objeto sobre el palé transportado por la carretilla elevadora, usándose los datos de velocidad y dirección para corregir las dimensiones medidas por el primer escáner y el segundo escáner.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas desveladas en el presente documento se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones a modo de ejemplo cuando se lea conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

- 5
- Figura 1 es un diagrama que muestra los componentes presentes dentro de un cabezal de escáner típico que ilustra un principio de medición usando un cabezal de escáner láser;
- 10
- Figura 2 es una ilustración esquemática simplificada de un sistema de dimensionamiento a modo de ejemplo que muestra una disposición a modo de ejemplo de cabezales de escáner láser para dimensionar un objeto sobre un palé transportado por una carretilla elevadora que se mueve en un área de medición de acuerdo con la presente invención;
- 15
- Figura 3 es una vista desde arriba simplificada de un sistema de dimensionamiento a modo de ejemplo de acuerdo con la presente invención;
- Figura 4 es una vista lateral simplificada de un sistema de dimensionamiento a modo de ejemplo en el que se muestran los cabezales de escáner láser a montar en un carril suspendido de acuerdo con la presente invención;
- 20
- Figura 5 muestra un diagrama de bloques de una interconexión a modo de ejemplo entre componentes presentes en el sistema de dimensionamiento de acuerdo con la presente invención;
- 25
- Figura 6 muestra los campos de visión generados a partir del primer escáner y el segundo escáner como parte del sistema de dimensionamiento a modo de ejemplo de acuerdo con la presente invención;
- Figura 7 muestra un diagrama de bloques de un método a modo de ejemplo para realizar una medición de dimensionamiento en un objeto transportado por una carretilla elevadora que se mueve en un área de medición;
- 30
- Figura 8 muestra un diagrama de flujo de un ciclo de escaneo a modo de ejemplo para un sistema de dimensionamiento de acuerdo con la presente invención.

35 Descripción detallada

La figura 1 muestra esquemáticamente los componentes presentes dentro de un cabezal de escáner láser típico 1 (en lo sucesivo en el presente documento denominado escáner como se ha mencionado anteriormente) que ilustra un principio de la medición que usa un aparato de escáner para medir las dimensiones de un objeto. Como se describe en el documento EP 0 705 445 B1, el escáner comprende un transmisor láser 2a que opera como un dispositivo de iluminación y un fotodetector 2b que opera como un dispositivo de recepción. El alojamiento del escáner contiene la disposición de transmisor/receptor 2 con el transmisor láser 2a y el fotodetector 2b, así como un espejo hexagonal poligonal rotatorio 3. El espejo hexagonal poligonal rotatorio realiza un barrido de escaneo para la luz modulada emitida por el transmisor láser 2a, así como la luz recibida por el fotodetector 2b, sobre un amplio sector de escaneo 4, en el que el barrido del rayo de luz define un plano. El escáner comprende además un procesador (no mostrado) para controlar la operación de escáner y para calcular el tiempo que tardan los rayos de luz en viajar hasta y desde el objeto.

50 A medida que el espejo hexagonal poligonal rotatorio 3 presenta una superficie de reflexión continuamente cambiante para el rayo láser incidente, este último hace un barrido a través del objeto y genera una línea iluminada en el objeto.

La figura 2 es una ilustración esquemática simplificada de un sistema de dimensionamiento 200 que muestra una disposición de escáneres a modo de ejemplo para dimensionar un objeto 209 sobre un palé 207 transportado por una carretilla elevadora 208 que se mueve en un área de medición 205. El sistema de dimensionamiento 200 incluye una disposición de tres escáneres idénticos, en concreto, un primer escáner 201, un segundo escáner 202 y un tercer escáner 203 que se proporcionan en el área de medición 205. El primer escáner 201, el segundo escáner 202 y el tercer escáner 203 están dispuestos, preferentemente, en un ángulo en el intervalo de 0 grados a 60 grados, preferentemente entre 30 a 40 grados, desde el techo del área de medición 205.

60 El primer escáner 201, el segundo escáner 202, y el tercer escáner 203 están dispuestos sobre el área de medición 205. Un cuarto escáner 204 está dispuesto a una distancia del suelo, preferentemente a una altura predefinida desde el suelo del área de medición 205. El cuarto escáner 204 comprende un accesorio que tiene una pared.

65 Como se ilustra más claramente en las figuras 4, 5 y 6, el primer escáner 201, el tercer escáner 203 y el cuarto escáner 204 están dispuestos en el mismo lado A del área de medición 205, mientras que el segundo escáner 202

está dispuesto en el otro lado B del área de medición 205. Además, la figura 4 muestra una vista lateral simplificada de un sistema de dimensionamiento a modo de ejemplo 200 en el que se muestra que los escáneres 201, 202 y 203 están montados en un carril 211 montado por encima del área de medición 205.

5 El primer escáner 201 y el segundo escáner 202 forman una denominada disposición de escáneres de doble  
cabezal que está configurada para detectar las dimensiones y proporcionar una imagen tridimensional del objeto 209  
que se transporta por la carretilla elevadora 208 en el área de medición 205. El tercer escáner 203 está configurado  
para medir la velocidad y la dirección de la carretilla elevadora 208 en colaboración con el primer escáner 201, y el  
10 cuarto escáner 204 está configurado para capturar la altura y la inclinación del objeto 209 que se transporta por la  
carretilla elevadora 208. Preferentemente, los cuatro escáneres idénticos están configurados con diodos láser para  
emitir rayos láser modulados en el espectro visible, preferentemente con un patrón con una frecuencia en el intervalo  
de 10 - 100 MHz. Los cuatro escáneres idénticos emiten rayos modulados visibles, por ejemplo, a una longitud de  
onda de 660 nm.

15 La carretilla elevadora 208 es libre de moverse en cualquier dirección dentro de un ángulo de aproximadamente +/-  
25 grados con respecto a una línea central 206 y a cualquier velocidad razonable dentro del área de medición 205  
mientras que se realizan las mediciones. De esta manera, la carretilla elevadora 208 puede entrar por cualquiera de  
los lados en el área de medición, es decir, desde el primer escáner 201 al tercer escáner 203 según lo indicado por  
la dirección I en la figura 3 o desde el tercer escáner 203 al primer escáner 201 según lo indicado por la dirección II  
20 en la figura 3. La carretilla elevadora 208 comprende además una báscula de carretilla elevadora integrada que mide  
el peso del objeto 209 transportado por la carretilla elevadora 208 sin detener la carretilla elevadora 208. Las  
mediciones de la velocidad y la dirección procedentes de la colaboración entre el primer escáner 201 y el tercer  
escáner 203, y la altura y la inclinación del objeto 209 procedentes del cuarto escáner 204 se usan como entradas  
25 para el proceso de dimensionamiento en forma de factores de corrección que se aplican para adquirir las mediciones  
de dimensión finales del objeto 209. Las mediciones de dirección e inclinación se usan para hacer rotar la imagen  
tridimensional del objeto 209. La medición de la altura se usa para determinar la tara del palé 207 que lleva el objeto  
209 a una altura cero. La medición de la velocidad se usa para determinar la distancia correcta entre los escaneos  
que se registran por el primer escáner 201 y el segundo escáner 202.

30 Además, como se muestra en la figura 3, la línea central 206 se representa solo con fines de ilustración visual para  
la comprensión de la presente invención. La línea central 206 divide el área de medición 205 en dos secciones, en  
concreto, el lado de la sección A y el lado de la sección B.

El primer escáner 201, el segundo escáner 202, el tercer escáner 203 y el cuarto escáner 204 están montados en  
35 una disposición espacial en relación entre sí. La figura 3 proporciona una vista desde arriba simplificada de un  
sistema de dimensionamiento a modo de ejemplo 200 en el que se muestra que el primer escáner 201 y el segundo  
escáner 202 están uno frente a otro en el lado de la sección A y el lado de la sección B, respectivamente, y a lo largo  
de una línea 224 que es perpendicular a la línea central 206. Preferentemente, se colocan uno frente a otro, de tal  
manera que abarcan la anchura del acceso usado por la carretilla elevadora 208. Además, la figura 4 muestra el  
40 primer escáner 201, el segundo escáner 202 y el tercer escáner 203 montados en suspensión sobre el área de  
medición 205 por medio del carril 211, lo que facilita que la anchura del área de medición 205 pueda ajustarse con el  
fin de abarcar la anchura del acceso usado por la carretilla elevadora. Por lo tanto, el primer escáner 201 y el  
segundo escáner 202 están dispuestos como una disposición de escáneres de doble cabezal para obtener un  
campo de visión diferente del objeto 209 en el área de medición 205. La línea 224 indica la línea de unión donde se  
45 tocan los campos de visión de los rayos láser transmitidos desde el primer escáner 201 y el segundo escáner 202 y  
se orienta preferentemente en perpendicular a la línea central 206.

Como se ha explicado anteriormente, el primer escáner 201 y el segundo escáner 202 se colocan uno frente a otro a  
lo largo de la línea 224 en perpendicular a la línea central 206 para observar el objeto 209 transportado por la  
50 carretilla elevadora en movimiento 208 por la disposición de escáneres de doble cabezal. Esto permite que una vista  
del objeto 209 se dimensione desde arriba pero desde diferentes ángulos, es decir, desde ambos lados, de manera  
que pueda capturarse la altura.

Tanto el primer escáner 201, que comprende una primera unidad de espejo hexagonal poligonal rotatorio y un primer  
55 reloj, como el segundo escáner 202, que comprende una segunda unidad de espejo hexagonal poligonal rotatorio y  
un segundo reloj, se colocan para mirar hacia abajo en la misma línea de escaneo, de manera que escanean uno en  
relación con otro. Con el fin de evitar la interferencia de la iluminación y la recepción de luz de los escáneres primero  
y segundo, sus unidades de espejo hexagonal poligonal rotatorio 3 se sincronizan de tal manera que escanean  
intermitentemente sobre el objeto 209. La sincronización garantiza que los dos escáneres produzcan el doble de  
60 líneas de escaneo de una distancia definida en comparación con un solo escáner. Normalmente, esta sincronización  
de los polígonos puede lograrse mediante el uso de una comunicación por cable (figura 5) entre el primer escáner  
201 y el segundo escáner 202. Como alternativa, esto también puede lograrse sincronizando sus unidades de  
espejo hexagonal poligonal rotatorio coordinando los relojes de los dos escáneres en una red con un retardo de  
tiempo impredecible, es decir, una red de comunicación asíncrona. Preferentemente, las unidades de espejo  
65 hexagonal poligonal rotatorio del primer escáner 201 y el segundo escáner 202 giran a 2500 rpm.

Una ventaja adicional de doblar el número de líneas de escaneo en comparación con un solo escáner desplegado sobre una trayectoria de transporte es que este último produciría un menor número de líneas de escaneo cuando el objeto a dimensionar estuviera en movimiento. Para superar esto, los dos escáneres de la disposición de escáneres de doble cabezal se emplean sobre la trayectoria de transporte del objeto a dimensionar de manera que se logran más líneas de escaneo y, en consecuencia, una mayor precisión de la medición de las dimensiones de un objeto.

El tercer escáner 203 está dispuesto a una distancia, preferentemente entre 1 y 1,5 m, del primer escáner 201, de tal manera que se encuentra paralelo al primer escáner 201 en el lado de la sección A. Preferentemente, el tercer escáner 203 está dispuesto a una distancia de entre 0,5 y 2 m del primer escáner 201 o, preferentemente, entre 1 y 2 m del primer escáner 201. El cuarto escáner 204 está dispuesto entre el primer escáner 201 y el tercer escáner 203 cuando se mira a lo largo de la línea central 206. Como se muestra en las figuras 2 y 4, el primer escáner 201, el segundo escáner 202 y el tercer escáner 203 están colocados a la misma altura del suelo del área de medición 205 a lo largo de la que se mueve la carretilla elevadora 208. En una realización alternativa, el primer escáner 201, el segundo escáner 202 y el tercer escáner 203 pueden montarse en la pared lateral o en el carril 211, como se muestra en la figura 4. El cuarto escáner 204 se monta a una altura predefinida del suelo, más baja que la altura del primer escáner 201, el segundo escáner 202 y el tercer escáner 203. Preferentemente, el cuarto escáner 204 se monta a una altura de 10 a 50 centímetros del suelo del área de medición 205. En particular, esta altura es tal que permite que el cuarto escáner 204 vea la parte inferior del objeto 209 colocado sobre el palé 207 que se transporta por la carretilla elevadora 208.

Como se muestra en la figura 3, el sistema de dimensionamiento 200 puede estar equipado además con una unidad de señal visual 210, tal como un semáforo o una pantalla de visualización que proporciona mensajes al conductor de la carretilla elevadora con el fin de indicar un estado de la medición de dimensión.

El sistema de dimensionamiento a modo de ejemplo 200 de acuerdo con la figura 3 incluye además unos medios de identificación 216, 216' que están presentes para identificar un objeto 209 transportado por una carretilla elevadora 208 que entra en un área de medición 205. Esto es necesario con el fin de obtener el conocimiento de la identidad única del objeto y su destino. Este requisito puede lograrse teniendo un código de barras o un código matricial aplicado al objeto que pueda leerse mediante los medios de identificación 216, 216' localizados dentro o fuera del área de medición. Como alternativa, también pueden usarse unos lectores RFID que lean etiquetas RFID en los objetos. Los medios de identificación 216 o 216' también pueden integrarse en uno de los escáneres, es decir, el primer escáner 210, el segundo escáner 202, el tercer escáner 203 o el cuarto escáner 204.

El sistema de dimensionamiento 200 de acuerdo con la figura 3 puede incluir además una unidad de visualización 214 visible para el conductor de la carretilla elevadora 208 para visualizar los resultados de la medición. Una unidad de procesamiento remota 223 puede instalarse en una localización remota para visualizar y/o procesar adicionalmente los datos recibidos del sistema de dimensionamiento 200 y la báscula (no mostrada en las figuras) integrada en la carretilla elevadora 208.

La figura 5 muestra un diagrama de bloques de una interconexión a modo de ejemplo entre los componentes presentes en el sistema de dimensionamiento. Como se representa en la figura 5, un cableado físico se muestra entre el primer escáner 201, el segundo escáner 202, el tercer escáner 203, el cuarto escáner 204, la unidad de procesamiento remota 223 a través de la línea de control 222, la unidad de señal visual 210 y la unidad de visualización 214. Normalmente, el primer escáner 201 se asigna para funcionar como un escáner maestro, mientras que el segundo escáner 202, el tercer escáner 203 y el cuarto escáner 204 se asignan para funcionar como escáneres esclavos. El cuarto escáner 204 funciona como un escáner esclavo y comunica a través del cable 221 la altura y la inclinación del objeto 209 que mide. El tercer escáner 203 funciona como un escáner esclavo y comunica a través del cable 220 la velocidad y la dirección de la carretilla elevadora 208 en el área de medición 205. El segundo escáner 202 funciona como un escáner esclavo y comunica a través del cable 217 la velocidad y la dirección de la carretilla elevadora 208 en el área de medición 205. El primer escáner 201 comunica los resultados de la medición a otra unidad de procesamiento remota 223 a través del cable 222 y/o visualiza los resultados de las mediciones en la unidad de visualización 214. También está conectado a la unidad de señal visual 210. Como se ha descrito anteriormente, el primer escáner 201 y el segundo escáner 202 funcionan como escáneres de doble cabezal para capturar las dimensiones del objeto 209 sobre el palé 207 transportado por la carretilla elevadora 208. El primer escáner 201 proporciona los resultados finales de la medición de dimensionamiento al incluir factores de corrección para las mediciones medidas por el tercer escáner 203 y el cuarto escáner 204.

Como todos los escáneres en el sistema son preferentemente idénticos en naturaleza, las funciones del escáner maestro y los escáneres esclavos pueden intercambiarse entre los mismos. Los medios de procesador del primer escáner 201, el segundo escáner 202, el tercer escáner 203 y/o el cuarto escáner 204 comprenden un medio de sincronización, es decir, un sincronizador con el fin de sincronizar la operación de la disposición de escáneres de doble cabezal. El medio de procesador también incluye un medio de correlación, es decir, un correlacionador para correlacionar la operación del primer escáner 201 con el tercer escáner 203 con el fin de capturar la velocidad y la dirección de la carretilla elevadora 208. El medio de procesador también incluye un medio de corrección para corregir las dimensiones medidas por la disposición de escáneres de doble cabezal para los errores que surgen en

una dirección de la carretilla elevadora que se desvía de una línea recta (por ejemplo, a lo largo de la línea central 206) y para la altura y la inclinación capturadas por el cuarto escáner 204.

5 El medio de sincronización, el medio de correlación y el medio de corrección están configurados preferentemente como un software que se ejecuta dentro del medio de procesador.

10 En una realización a modo de ejemplo, los resultados de la medición se visualizan en una unidad de visualización 214 en las proximidades del área de medición 205. En otras realizaciones a modo de ejemplo, los resultados de la medición pueden visualizarse en una unidad de procesamiento remota 223.

15 En otra realización a modo de ejemplo, los resultados de la medición se ponen a disposición del conductor de la carretilla elevadora 208 mediante la visualización de los resultados de la medición en una pantalla de visualización en el interior de la carretilla elevadora 208.

20 La figura 6 ilustra los campos de visión generados a partir de una disposición de escáneres de doble cabezal formada por el primer escáner 201 y el segundo escáner 202 como una parte del sistema de dimensionamiento 200. Como se ha descrito anteriormente, cada escáner comprende una unidad de espejo hexagonal poligonal rotatorio que se usa para propagar el rayo de luz láser recibido y para recoger la luz propagada hacia el receptor en un rayo en forma de abanico. Por lo tanto, el objeto 209 a dimensionar se escanea en una dirección axial como se muestra por los escaneos en forma de abanico 212 y 213 del primer escáner 201 y el segundo escáner 202, respectivamente.

25 La figura 7 muestra un diagrama de flujo de un método a modo de ejemplo 700 para realizar una medición de dimensionamiento en un objeto 209 colocado sobre un palé 207 transportado por una carretilla elevadora 208 que se mueve en un área de medición 205. El método 700 incluye establecer un área de medición por las etapas 701, 702 y 703. El método 700 incluye disponer un primer escáner 201 y un segundo escáner 202 en lados opuestos de un área de medición 205 en una disposición de escáneres de doble cabezal para medir las dimensiones de un objeto 209 transportado por una carretilla elevadora 208 en la etapa 701. El método 700 incluye además, de acuerdo con la etapa 702, disponer un tercer escáner 203 en el mismo lado del primer escáner 201 y con la misma orientación de su campo de visión en el área de medición 205 para medir la velocidad y la dirección del objeto 209 transportado por una carretilla elevadora 208. El método 700 incluye además la etapa 703 de disponer un cuarto escáner 204 en el mismo lado del primer escáner 201 y, preferentemente, entre el primer escáner 201 y el tercer escáner 203 en el área de medición 205 para medir la altura y la inclinación del objeto 209 transportado por una carretilla elevadora 208.

35 De acuerdo con las etapas 704 y 705, el método 700 incluye, además, levantar el objeto 209 mediante la carretilla elevadora 208, transportar el objeto 209 a través del área de medición 205 hasta su destino. Mientras que el objeto 209 se transporta por la carretilla elevadora 208 bajo los escáneres 201, 202, 203 y 204, se detectan las dimensiones del objeto. Inmediatamente después de levantar el objeto o durante el movimiento de la carretilla elevadora, el peso del objeto 208 se captura y se almacena en la etapa 706.

40 Cuando una carretilla elevadora 208 se detecta en el área de medición 205, el primer escáner 201 y el segundo escáner 202 inician un ciclo de escaneo para capturar las dimensiones del objeto (etapa 707). Cuando el objeto se mueve entre el primer escáner 201 y el tercer escáner 203, se toman las imágenes de escaneo por el primer escáner 201 y el tercer escáner 203, respectivamente, (etapa 709). Las imágenes escaneadas se correlacionan por el medio de correlación (no mostrado en las figuras) para determinar el desplazamiento temporal de la carretilla elevadora en movimiento 208 dentro del área de medición 205. Como se conoce la distancia entre el primer escáner 201 y el tercer escáner 203, las mediciones de desplazamiento temporal determinadas por el medio de correlación proporcionan la velocidad y la dirección de la carretilla elevadora en movimiento 208.

45 Como se ha descrito anteriormente, el cuarto escáner 204 está presente entre el primer escáner 201 y el tercer escáner 203 y está dispuesto a una altura predefinida del suelo del área de medición 205 con el fin de capturar la altura y la inclinación del objeto 209 en una carretilla elevadora 208. El cuarto escáner 204 se orienta para proporcionar un campo de visión en un plano que, preferentemente, está orientado en perpendicular a una pared de un accesorio del cuarto escáner 204. El campo de visión del cuarto escáner 204 se dirige hacia la parte inferior del objeto 209 sobre el palé 207 transportado por la carretilla elevadora 208 y, posteriormente, determina su altura e inclinación como se ilustra en la etapa 708.

50 Las mediciones determinadas por el primer escáner 201, el segundo escáner 202, el tercer escáner 203 y el cuarto escáner 204 se usan para determinar las dimensiones corregidas del objeto 209 a dimensionar en una carretilla elevadora en movimiento 208 como se ilustra en la etapa 710.

55 A continuación, los resultados de medición de las dimensiones y el peso del objeto 209 se reenvían a una unidad de procesamiento remota 223 como se ilustra en la etapa 711. Un procesamiento adicional, usando las dimensiones corregidas calculadas del objeto, puede ejecutarse, preferentemente, por una unidad de procesamiento remota 223 o también puede lograrse mediante el medio de procesador mencionado anteriormente dentro del escáner maestro.

Un método a modo de ejemplo 700 puede incluir identificar el objeto 209 transportado por la carretilla elevadora 208 antes o después de la medición de dimensionamiento en el área de medición 205. Esto es necesario con el fin de obtener el conocimiento de la identidad única del objeto y su destino. Este requisito puede lograrse teniendo un código de barras o un código matricial aplicado al objeto 209 que pueda leerse por unos medios de identificación 216, 216' localizados dentro o fuera del área de medición 205. Como alternativa, también pueden usarse unos lectores RFID que lean etiquetas RFID en los objetos. Una etapa del método a modo de ejemplo 700 también puede incluir visualizar los resultados de la medición en una unidad de visualización 210 en las proximidades del área de medición 205. Además, o como alternativa, los resultados de la medición se reenvían a una unidad de procesamiento remota 223 o a través de un cable cableado 222 o una conexión inalámbrica y puede visualizarse y/o procesarse adicionalmente en dicha unidad de procesamiento remota.

Un método a modo de ejemplo alternativo 700 incluye visualizar los resultados de la medición para el conductor de la carretilla elevadora 208, por ejemplo, mediante una pantalla de visualización que puede instalarse en/dentro de la carretilla elevadora 208.

La figura 8 muestra un ciclo de escaneo a modo de ejemplo 800 para un sistema de dimensionamiento de acuerdo con la presente invención. De acuerdo con la figura 8, en la etapa 801, una carretilla elevadora 208 que transporta un objeto 209 a dimensionar se mueve hacia un área de medición 205. Un programa que se ejecuta, por ejemplo, en un procesador de un escáner maestro, en concreto, el primer escáner 201, determina si una entidad detectada en el área de medición 205 es la carretilla elevadora 208 que transporta el objeto 209 como se ilustra en la etapa 802.

Además, la unidad de señal visual 210 del sistema de dimensionamiento 200 es capaz de emitir señales visuales al conductor de la carretilla elevadora que se acerca 208 en tres colores de señal. Cuando la unidad de señal visual 210 muestra una señal de color verde, significa que el área de medición 205 del sistema de dimensionamiento 200 está lista para la medición (etapa 803) y el ciclo de escaneo puede comenzar (etapa 804). Cuando la unidad de señal visual 210 visualiza una señal de color amarillo, significa que el área de medición 205 del sistema de dimensionamiento 200 está ocupada determinando una medición de dimensionamiento para la carretilla elevadora 208 dentro del área de medición 205. Preferentemente, cuando la unidad de señal visual 210 visualiza una señal de color rojo significa que el proceso de medición no se ha realizado completamente o con éxito y que la medición dimensional resultante del objeto 209 no se ha determinado con éxito. Cuando la unidad de señal visual 210 visualiza de nuevo una señal de color verde, significa que el proceso de medición se ha realizado completamente y que el peso dimensional resultante del objeto 209 se ha determinado con éxito.

A continuación, el método 800 incluye además la etapa 805, en la que las dimensiones del objeto 209 transportado por la carretilla elevadora 208 se determinan escaneando el objeto 209 por el primer escáner 201 y el segundo escáner 202 y almacenando los resultados en la etapa 805'. A medida que la carretilla elevadora 208 avanza, pasa por delante del cuarto escáner 204, en el que la altura y la inclinación del objeto 208 se miden y almacenan como se muestra en las etapas 806 y 806' en la figura 8. El método 800 incluye además la etapa 807 en la que la velocidad y la dirección del objeto 209 transportado por la carretilla elevadora 208 se determinan por el tercer escáner 203 y se almacenan en la etapa 807'. De acuerdo con el método, las etapas 806 y 807 implican el almacenamiento de los resultados medidos 806', 807' calculados por el cuarto escáner 204 y el tercer escáner 203 con el fin de proporcionar un factor de corrección para determinar las dimensiones finales del objeto 209 mientras está en movimiento en la carretilla elevadora 208, como se representa en la etapa 808. El factor de corrección tiene en cuenta una desviación del movimiento de la carretilla elevadora desde una dirección a lo largo de la línea central 206 en un ángulo considerado. Además, se tiene en cuenta una colocación ligeramente inclinada del objeto 209 colocado sobre el palé 207 en la carretilla elevadora 208. El cálculo matemático de los factores de corrección se basa, preferentemente, en funciones trigonométricas simples. Además de estas etapas, la medición de dimensionamiento adquirida en la etapa 808 también puede procesarse para proporcionar resultados adicionales.

En un método a modo de ejemplo, la carretilla elevadora 208 se mueve hacia el área de medición desde un lado opuesto al lado descrito anteriormente, es decir, la dirección II que se indica en la figura 3.

Los expertos en la materia apreciarán que la presente invención puede materializarse en otras formas específicas sin alejarse de las características esenciales de la misma. Un sistema de dimensionamiento como el descrito también puede configurarse con dimensionadores que operan en otras tecnologías, por ejemplo, la tecnología de telémetro láser o la tecnología de triangulación. Las presentes realizaciones desveladas se consideran, por lo tanto, en todos sus aspectos como ilustrativas y no restringidas. El alcance de la invención se indica mediante las reivindicaciones adjuntas en lugar de la descripción anterior y se pretende que todos los cambios que entren dentro de su significado, intervalo y equivalencia queden incluidos en el mismo.

Lista de números de referencia

- 1           cabezal de escáner láser
- 2           disposición de transmisor/receptor
- 2a          transmisor laser
- 2b          fotodetector

## ES 2 711 809 T3

	3	unidad de espejo hexagonal poligonal rotatorio
	4	sector de escaneo
	200	sistema de dimensionamiento
	201	primer escáner
5	202	segundo escáner
	203	tercer escáner
	204	cuarto escáner
	205	área de medición
	206	línea central en área de medición
10	207	palé
	208	carretilla elevadora
	209	objeto a dimensionar
	210	unidad de señal visual
	211	carril suspendido
15	212	escaneo en forma de abanico del primer escáner 201
	213	escaneo en forma de abanico del segundo escáner 202
	214	unidad de visualización
	216	medio de identificación
	216'	medio de identificación
20	217	cable de conexión entre el escáner 202 y el primer escáner 201
	220	cable de conexión entre el segundo escáner 202 y el tercer escáner 203
	221	cable de conexión entre el tercer escáner 203 y el cuarto escáner 204
	222	cable de conexión entre la unidad de procesamiento remota 223, la unidad de señal visual 210 y la unidad de visualización 214
25	223	unidad de procesamiento remota
	224	línea perpendicular a la línea central 206
	700	método a modo de ejemplo para realizar una medición de dimensionamiento de un objeto sobre un palé transportado por una carretilla elevadora que se mueve en un área de medición
	710-711	etapas para realizar el método 700
30	800	ciclo de escaneo a modo de ejemplo para un sistema de dimensionamiento
	801-809	etapas para realizar el método 800

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema (200) para medir las dimensiones de un objeto (209) sobre un palé (207) transportado por una  
 5 carretilla elevadora (208) que se mueve dentro de un área de medición (205),  
 comprendiendo el sistema:  
 una disposición ajustable de una pluralidad de escáneres que comprende:  
 10 al menos un primer escáner (201) que está dispuesto en un primer lado (A) del área de medición (205);  
 al menos un segundo escáner (202) que está dispuesto en un segundo lado (B), opuesto al primer lado del  
 área de medición (205), y frente al primer escáner (201);  
 formando el primer escáner (201) y el segundo escáner (202) una disposición de escáneres de doble cabezal  
 y estando configurados para capturar las dimensiones del objeto (209),  
 15 al menos un tercer escáner (203) que está dispuesto en el primer lado del área de medición (205) y orientado  
 en paralelo al primer escáner (201);  
 estando el primer escáner (201) y el tercer escáner (203) configurados para capturar la velocidad y la  
 dirección del objeto (209);  
 en el que cada uno de la pluralidad de escáneres comprende:  
 20 un medio de procesador, configurado para operar cada uno de los escáneres,  
 y comprendiendo el sistema:  
 un medio de sincronización configurado para sincronizar la operación del primer escáner (201) con el segundo  
 escáner (202) para capturar las dimensiones del objeto (209), y  
 25 un medio de correlación configurado para correlacionar la operación del primer escáner (201) con el tercer  
 escáner (203) con el fin de capturar la velocidad y la dirección del objeto (209);  
 y en el que la disposición de la pluralidad de escáneres establece el área de medición (205);  
 en el que la disposición de los escáneres primero y segundo (201, 202) establece la anchura del área de  
 medición (205), dentro de la que el objeto (209) a dimensionar puede moverse y  
 30 en el que la disposición de los escáneres primero y tercero (201, 203) establece la longitud del área de medición  
 (205).
2. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además al menos un cuarto escáner (204) que está dispuesto  
 dentro del área de medición (205) en el primer lado (A) del área de medición (205) a una altura predefinida del suelo  
 del área de medición, en el que el cuarto escáner (204) está configurado para capturar la altura y la inclinación del  
 35 objeto (209) sobre el palé (207) transportado por la carretilla elevadora (208).
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el cuarto escáner (204) comprende además un accesorio  
 que tiene una pared, de tal manera que el cuarto escáner (204) se orienta para proporcionar un campo de visión en  
 un plano que está preferentemente orientado en perpendicular a la pared del accesorio del cuarto escáner (204), de  
 40 tal manera que el campo de visión del cuarto escáner se dirige hacia la parte inferior del objeto (209) transportado  
 por el palé (207) en la carretilla elevadora (208).
4. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho segundo escáner (202) en  
 el segundo lado del área de medición (205) está dispuesto de manera ajustable con el fin de establecer de manera  
 45 ajustable la anchura del área de medición (205).
5. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el primer escáner (201)  
 comprende una primera unidad de espejo hexagonal poligonal rotatorio y un primer reloj, y el segundo escáner (202)  
 50 comprende una segunda unidad de espejo hexagonal poligonal rotatorio y un segundo reloj, formando el primer  
 escáner (201) y el segundo escáner (202) mencionados dicha disposición de escáneres de doble cabezal, en el que  
 la primera unidad de espejo hexagonal poligonal rotatorio y la segunda unidad de espejo hexagonal poligonal  
 rotatorio se sincronizan de tal manera que escanean intermitentemente el objeto (209), comprendiendo el sistema  
 una comunicación por cable (217) entre el primer escáner (201) y el segundo escáner (202) y lográndose la  
 55 sincronización de los polígonos mediante el uso de dicha comunicación por cable (217) o comprendiendo el sistema  
 una red con un retardo de tiempo impredecible, es decir, una red de comunicación asíncrona, y lográndose la  
 sincronización de los polígonos coordinando el primer reloj y el segundo reloj proporcionados dentro de cada  
 escáner en dicha red.
6. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, comprendiendo el sistema un carril (211),  
 60 fijándose el primer escáner (201), el segundo escáner (202) y el tercer escáner (203) de manera ajustable en dicho  
 carril (211) montado por encima del área de medición (205).
7. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, comprendiendo el sistema la carretilla  
 elevadora (208), incluyendo la carretilla elevadora (208) una báscula de carretilla elevadora para pesar el objeto  
 65 (209) sobre el palé (207) transportado por la carretilla elevadora (208).

- 5 8. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, comprendiendo el sistema un código de identificación legible por máquina para identificar dicho objeto (209) a dimensionar, pudiendo dicho código de identificación legible por máquina aplicarse al objeto (209) sobre el palé (207) transportado por la carretilla elevadora (208) y comprendiendo el sistema (200) un medio de identificación (216, 216') con el fin de leer dicho código de identificación legible por máquina del objeto (209).
- 10 9. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además una unidad de señal visual (210) y la carretilla elevadora (208), instalándose dicha unidad de señal visual (210) en la carretilla elevadora (208) y/o cerca del área de medición (205) para proporcionar una indicación visual al conductor de la carretilla elevadora (208) que transporta el objeto (209) a dimensionar.
- 15 10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicha unidad de señal visual (210) comprende un semáforo que tiene tres o más señales de indicación visual que proporcionan una indicación visual del éxito, fallo o finalización del dimensionamiento del objeto (209) a dimensionar.
- 20 11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicha unidad de señal visual (210) comprende una pantalla de visualización que proporciona mensajes al conductor de la carretilla elevadora (208).
- 25 12. Un método (700) para medir las dimensiones de un objeto (209) sobre un palé (207) transportado por una carretilla elevadora (208) que comprende unas horquillas (230) que se mueve dentro de un área de medición (205), comprendiendo el método las etapas de:
- establecer el área de medición (205) por medio de una disposición de una pluralidad de escáneres, que comprende:
- un primer escáner (201) en un primer lado (A),
- un segundo escáner (202) en un segundo lado (B), opuesto al primer lado, y frente al primer escáner (201); en el que la anchura del área de medición (205) se establece por la distancia entre el primer escáner y el segundo escáner;
- un tercer escáner (203) en el primer lado (A) y en paralelo al primer escáner (201); en el que la longitud del área de medición (205) se establece por la distancia entre el primer escáner (201) y el tercer escáner (203); comprendiendo el método de dimensionamiento las etapas de:
- colocar el objeto (209) sobre el palé (207) en las horquillas de la carretilla elevadora (208),
- mover la carretilla elevadora (208) en el área de medición (205),
- determinar por el primer escáner (201) y el segundo escáner (202) las dimensiones del objeto (209),
- determinar por el primer escáner (201) y el tercer escáner (203) la velocidad y la dirección de la carretilla elevadora (208) que transporta el objeto (209),
- determinar las dimensiones del objeto (209) sobre el palé (207) transportado por la carretilla elevadora (208), en el que la velocidad y la dirección se usan para corregir las dimensiones medidas por el primer escáner (201) y el segundo escáner (202).
- 45 13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además disponer un cuarto escáner (204) en relación con el primer escáner (201), el segundo escáner (202) y el tercer escáner (203), preferentemente en el primer lado (A) del área de medición (205) a una altura del suelo del área de medición (205), que mide la altura y la inclinación del objeto (209) transportado por la carretilla elevadora (208), en el que la altura y la inclinación se usan para corregir las dimensiones medidas por el primer escáner (201) y el segundo escáner (202) para lograr las dimensiones finales del objeto (209).
- 50 14. El método de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en el que están presentes los medios de correlación, correlacionando dichos medios de correlación del primer escáner (201) y el tercer escáner (203) mencionados una diferencia de tiempo entre la imagen escaneada de la carretilla elevadora (208) capturada por el primer escáner (201) y el tercer escáner (203) mientras que la carretilla elevadora (208) se mueve dentro del área de medición (205) entre los escáneres primero (201) y tercero (203).
- 55 15. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que las dimensiones determinadas del objeto (209) sobre el palé (207) que se mueve en la carretilla elevadora (208) se visualizan o a distancia (214) o en una pantalla de visualización presente en dicha carretilla elevadora (208).

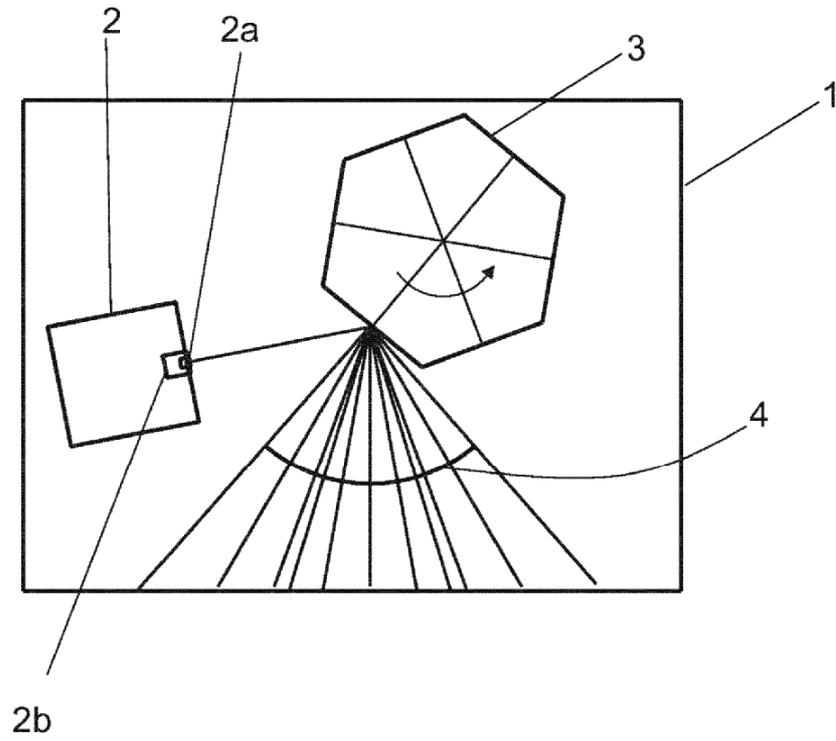


Fig. 1  
(Técnica anterior)

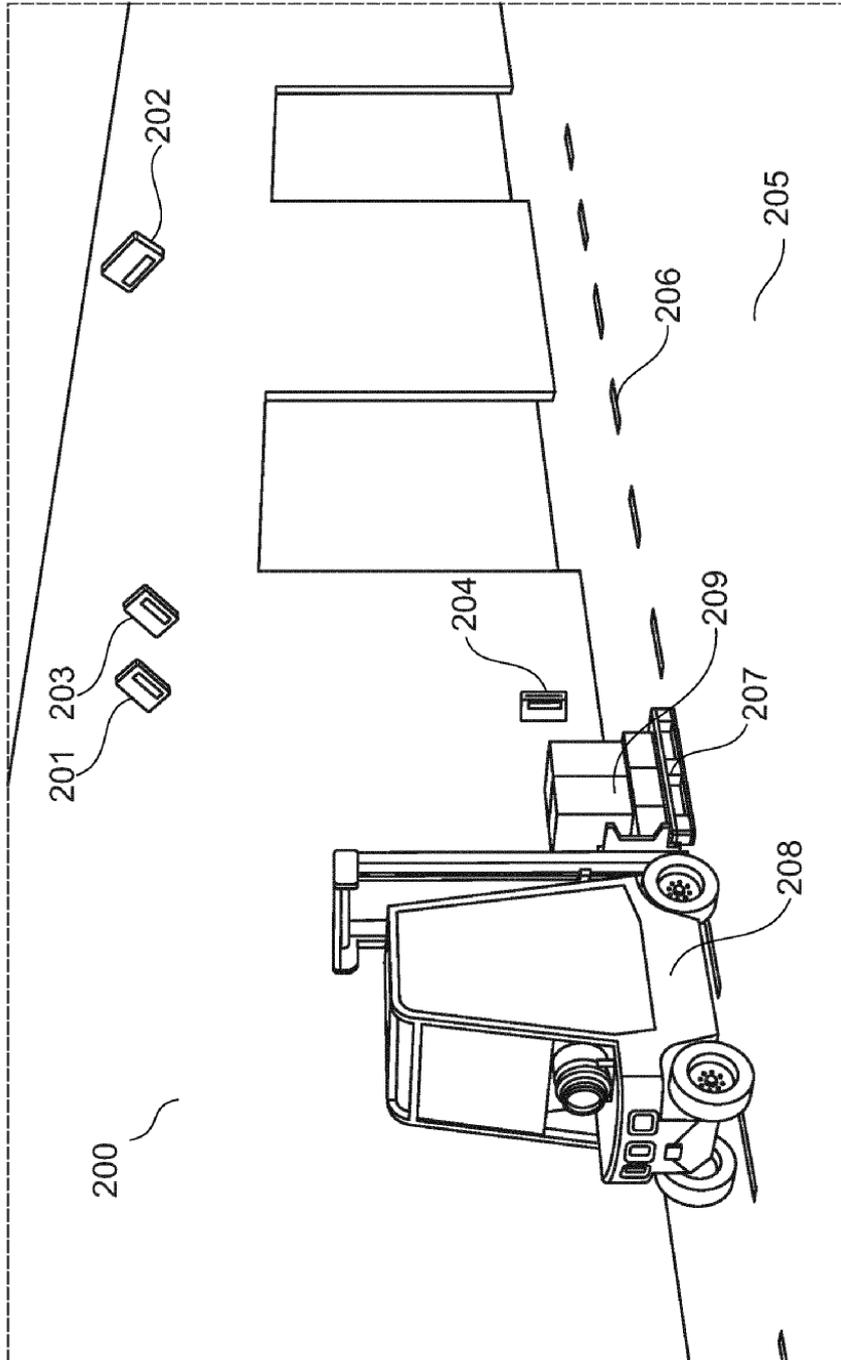


Fig. 2

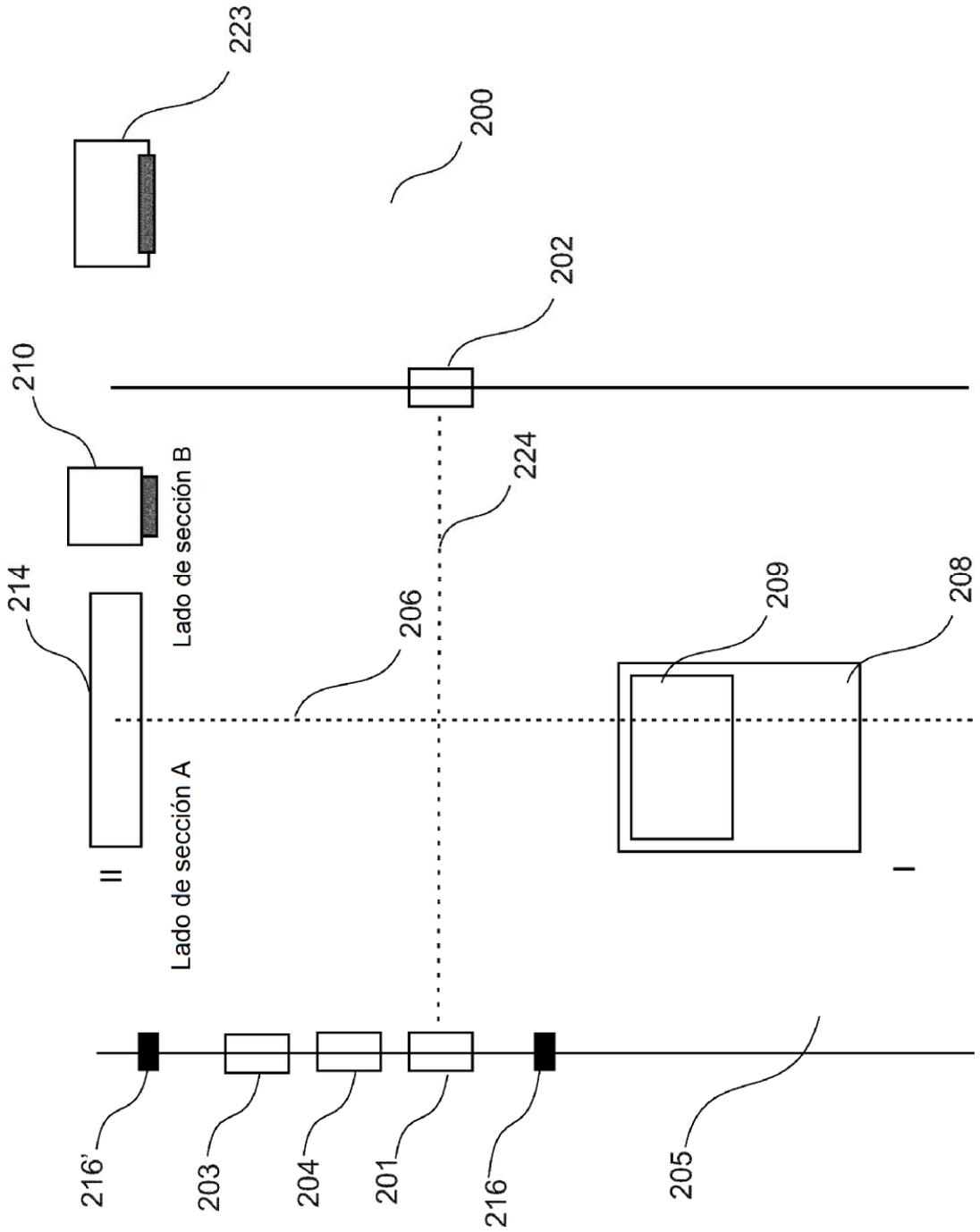


Fig. 3

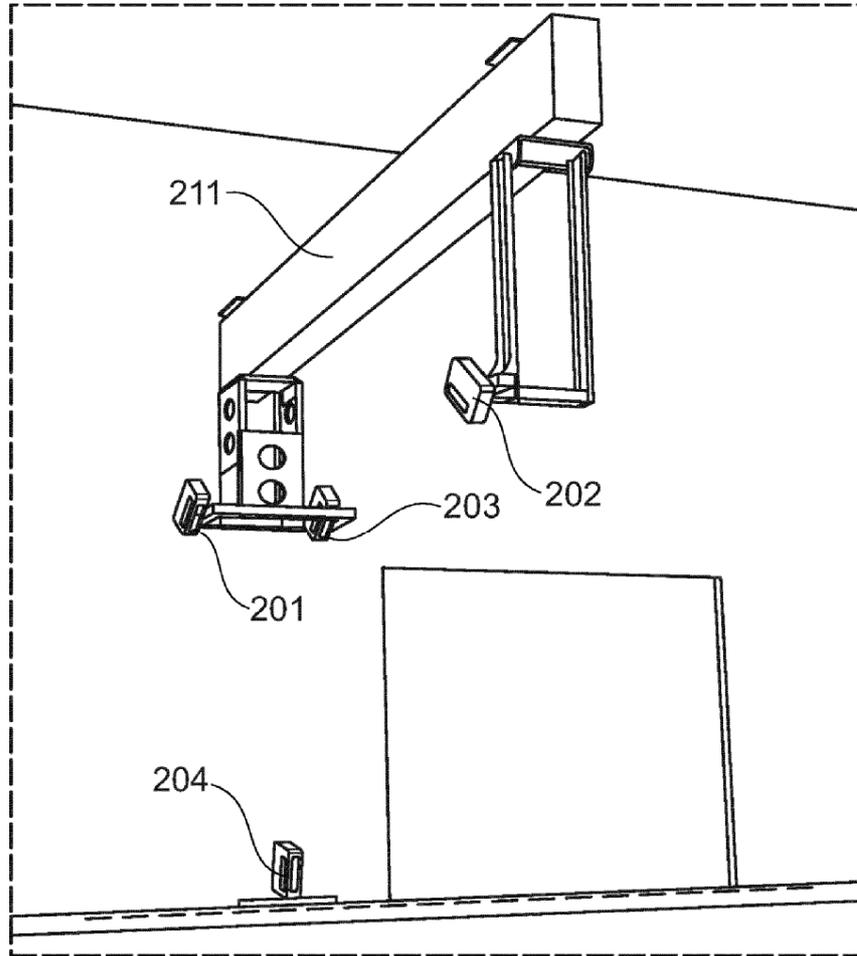


Fig. 4

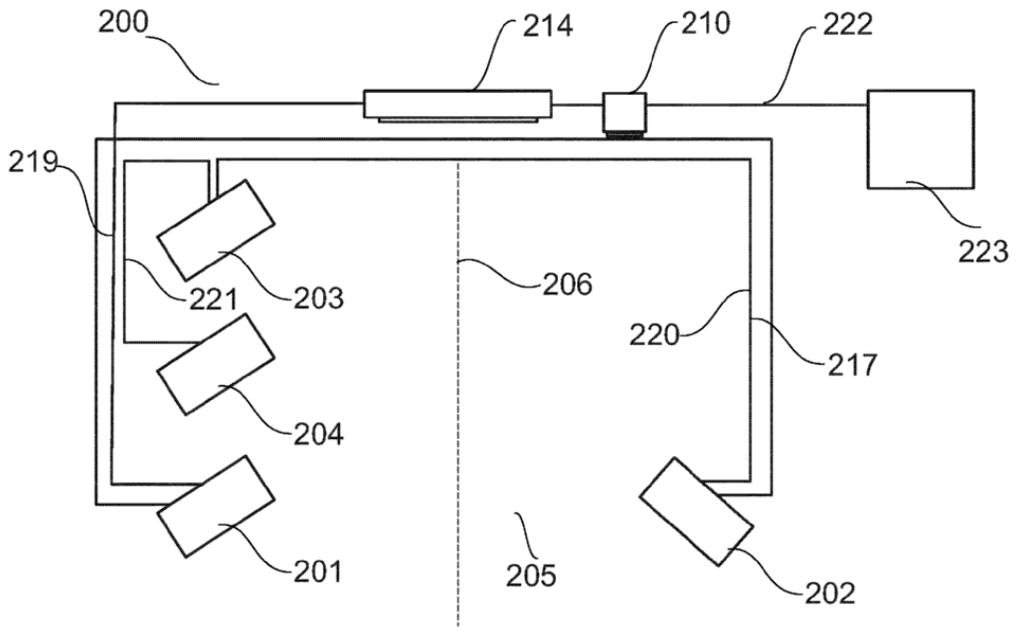


Fig. 5

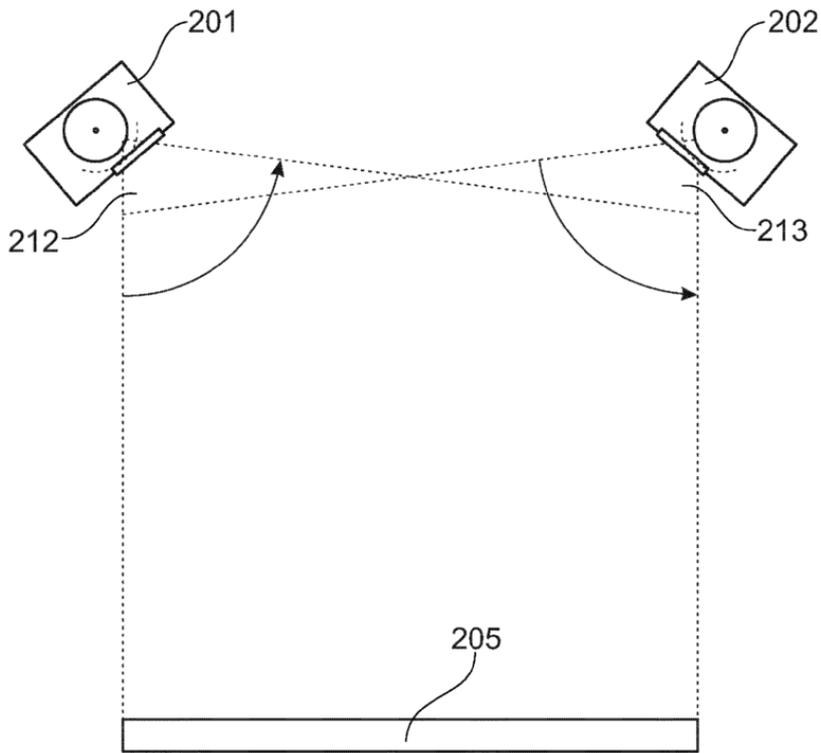


Fig. 6

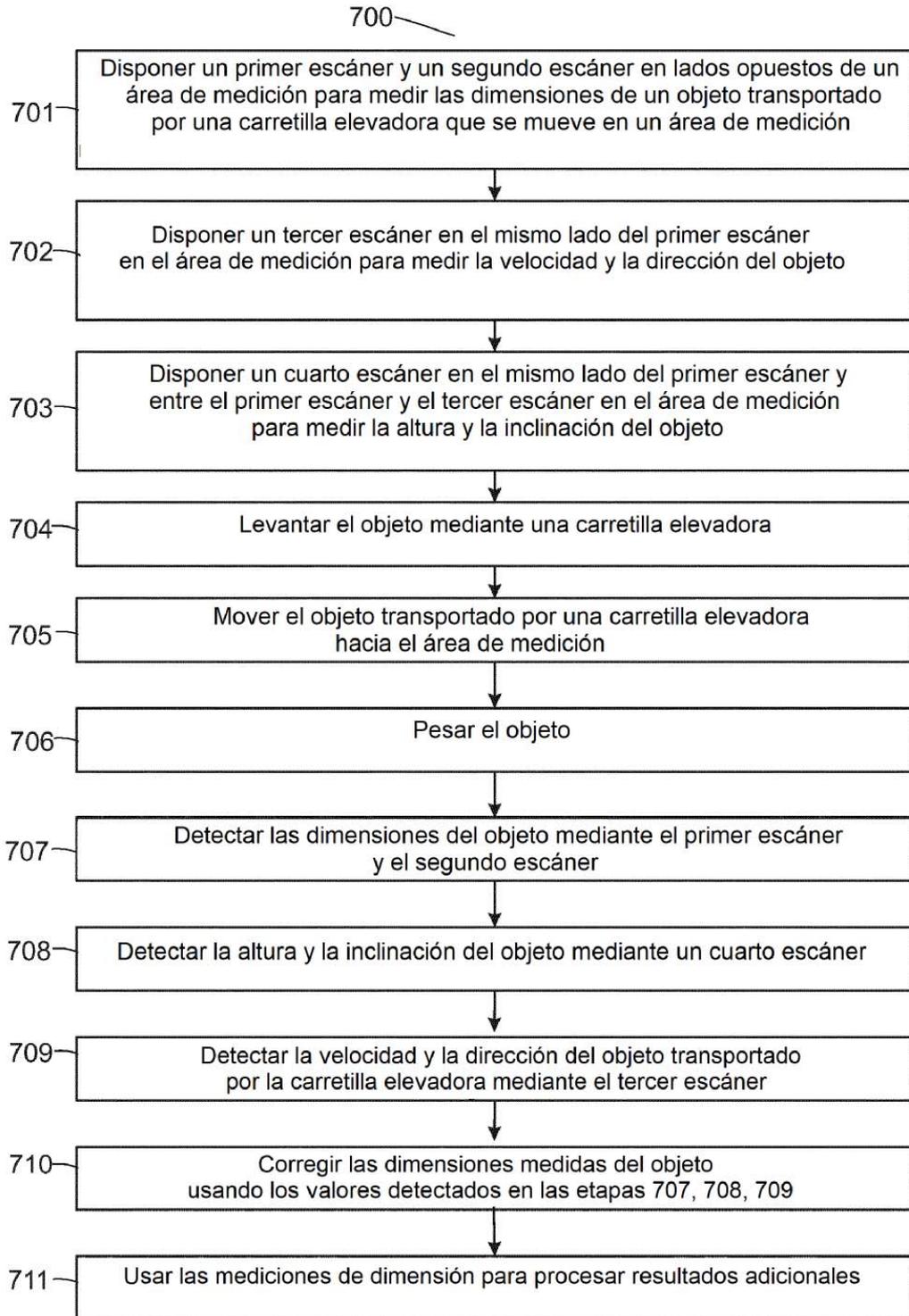


Fig. 7

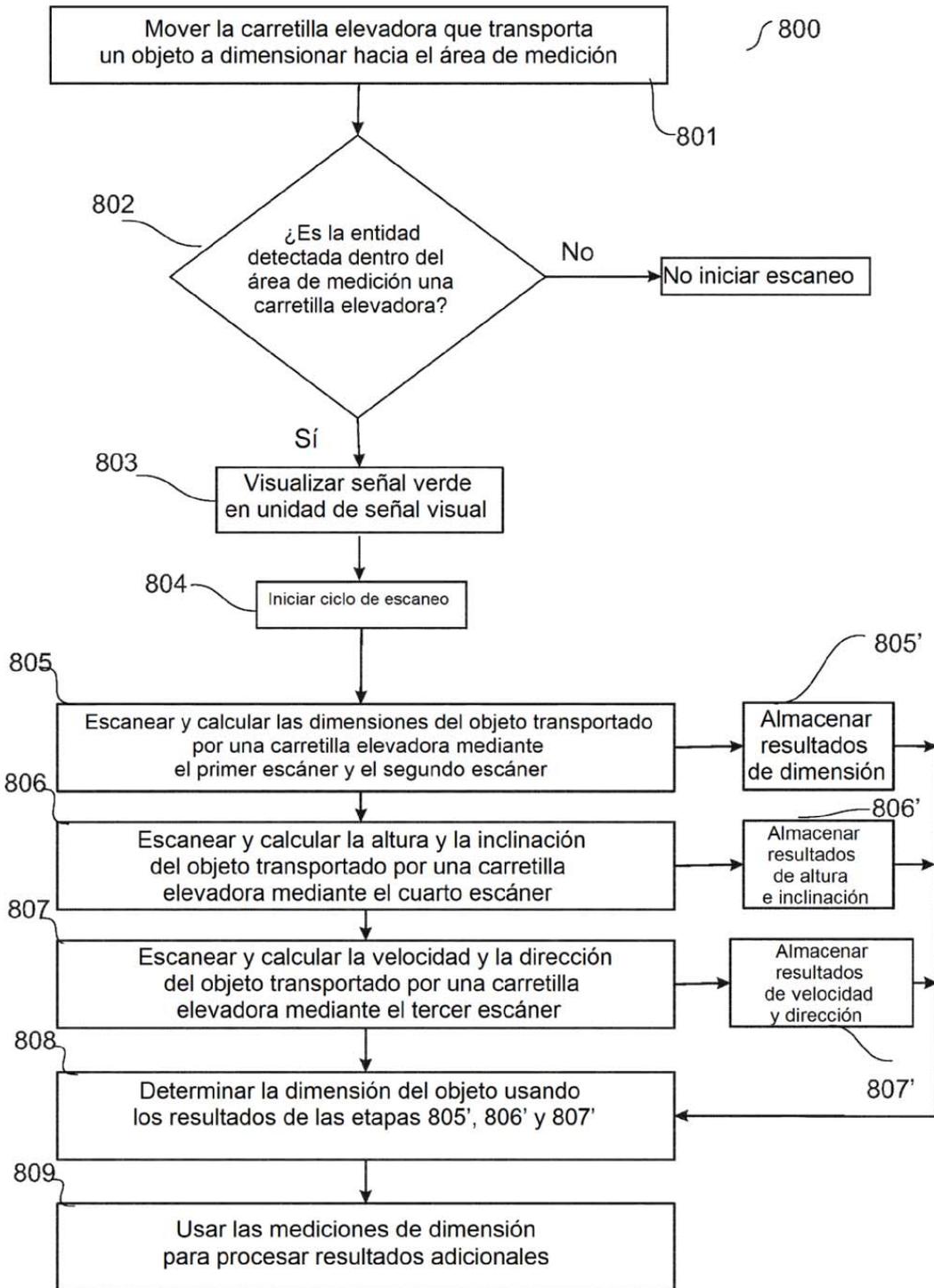


Fig. 8