

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 616**

51 Int. Cl.:

G05D 1/02 (2010.01)

B64F 1/36 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.01.2016 PCT/US2016/013874**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16137603**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2016 E 16756004 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2022 EP 3261929**

54 Título: **Método y sistema para la inspección de seguridad automatizada de equipajes**

30 Prioridad:

25.02.2015 US 201562120473 P

13.10.2015 US 201514881537

13.10.2015 CA 2917705

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.11.2022

73 Titular/es:

JERVIS B. WEBB INTERNATIONAL COMPANY
(50.0%)

30100 Cabot Drive
Novi, MI 48377, US y
DAIFUKU CO., LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

MURPHY, CHRISTOPHER, J.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 929 616 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

Método y sistema para la inspección de seguridad automatizada de equipajes

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

10 Un método y sistema para la inspección de seguridad automatizada de equipajes. Más particularmente, un método y un sistema para controlar un área de actividad, tal como un área de asignación de bultos facturados, que utilizan al menos un dispositivo automático de manipulación de materiales, tal como un vehículo de guiado automático.

15 El documento US2012/143427 describe un método para transportar artículos de inventario que incluye la determinación de un estado de asignación de una unidad de accionamiento móvil. El método incluye también seleccionar una ubicación para la unidad de accionamiento móvil basándose en el estado de asignación de la unidad de accionamiento móvil, en respuesta a la determinación de que la unidad de accionamiento móvil no está completando actualmente una tarea. El método incluye además la transmisión de información a la unidad de accionamiento móvil que identifica la ubicación seleccionada.

20 El documento US2007/109127 describe un método de protección del equipaje contra la manipulación que incluye las etapas de recibir una pieza de equipaje en un puesto de facturación de equipaje, y codificar la información de los pasajeros y de la ruta en el puesto de facturación de equipaje en una etiqueta de identificación. La etiqueta de identificación se adhiere a la pieza de equipaje. La pieza de equipaje se coloca en una cinta transportadora de equipaje y se transporta a un puesto de inspección de seguridad dentro de un área segura que excluye a todo el personal no autorizado. La pieza de equipaje se transporta en la cinta transportadora de equipaje hasta un puesto de escaneo para detectar y decodificar la información sobre el pasajero y la ruta en la etiqueta de identificación. La pieza de equipaje se transporta por la cinta transportadora de equipaje hasta un puesto de envoltura.

25 La pieza de equipaje se envuelve automáticamente. La pieza de equipaje se transporta a través del puesto de envoltura hasta un puesto de recepción de equipaje.

30 El documento EP2821324 describe un método para transportar un objeto, tal como por ejemplo un artículo de equipaje, con un vehículo de desplazamiento autónomo en un sistema de procesamiento de objetos, en donde un vehículo se controla de tal forma que, con el fin de recibir un objeto de un transportador de suministro, se conduce a una posición debajo, y en donde al hacer que el vehículo se desplace en un modo de movimiento denominado de cangrejo una superficie portadora de objetos del vehículo se orienta, en función de la orientación del objeto en el transportador de suministro, de tal forma que el objeto llegue a estar prácticamente recto en la superficie portadora de objetos.

2. Descripción de la técnica relacionada

40 En las operaciones de seguridad de los aeropuertos, se conoce en la técnica que las maletas/equipajes sospechosos, es decir, artículos de equipaje alarmados o desconocidos, sean inspeccionados en un área de asignación de bultos facturados (CBRA). En el CBRA, los artículos de equipaje sospechosos son inspeccionados por un agente y, posteriormente, trasladados a un lugar adecuado basándose en la inspección. Normalmente, el equipaje sospechoso entra en el CBRA en una cinta transportadora de la que es retirado manualmente por un agente y colocado en una mesa de inspección independiente. A continuación, el agente inspecciona el equipaje en la mesa de inspección, y basándose en la inspección, el agente determina si el artículo de equipaje se autoriza o no se autoriza. Si el equipaje sospechoso es autorizado por el agente, es transportado manualmente por el agente hasta una cinta transportadora de autorización de la que puede ser recogido por otro agente para su transporte a un avión u otro destino adecuado. Si el equipaje sospechoso no es autorizado por el agente, se transfiere a un transportador de reinserción en donde se transfiere a un destino apropiado para su posterior inspección.

50 Todavía hay espacio en la técnica para mejorar los procesos de manipulación y transporte de equipaje, especialmente en áreas de actividad como el CBRA. Más específicamente, sigue siendo necesario introducir mejoras para que los actuales procesos de inspección de equipajes en el CBRA sean más ágiles y menos exigentes físicamente para los agentes que trabajan en el CBRA.

Sumario de la invención

60 La presente invención proporciona un método y un sistema de operación de un área de asignación de bultos facturados de acuerdo con las reivindicaciones. De acuerdo con un aspecto de la divulgación, la divulgación proporciona un método de operación de un área de asignación de bultos facturados. El método incluye la etapa de transportar un artículo de equipaje desde un mecanismo de entrada hasta uno de una pluralidad de puestos de inspección. Una vez que el artículo de equipaje está en el puesto de inspección, el método procede a realizar una inspección del artículo de equipaje en el puesto de inspección. La etapa de transportar el artículo de equipaje desde un mecanismo de entrada hasta una de una pluralidad de puestos de inspección incluye transportar el artículo de equipaje al puesto de inspección

con el artículo de equipaje dispuesto en una mesa de búsqueda de un vehículo de guiado automático, y la etapa de realizar una inspección del artículo de equipaje incluye realizar la inspección del artículo de equipaje mientras el artículo de equipaje está dispuesto en la mesa de búsqueda del vehículo de guiado automático.

5 De acuerdo con un aspecto adicional de la divulgación, se proporciona un método adicional de operación de un área de asignación de bultos facturados. El método incluye la etapa de posicionar un artículo de equipaje en una mesa de búsqueda de un vehículo de guiado automático. El método incluye además programar al menos un ID del bulto en un sistema de control, en donde el ID del bulto incluye información relacionada con el artículo de equipaje. Después de programar el ID del bulto en el sistema de control, el método procede a determinar un puesto de inspección para transportar el artículo de equipaje basándose en el ID del bulto. Una vez determinado el puesto de inspección, el método procede a transmitir instrucciones al vehículo de guiado automático desde el sistema de control para transportar el artículo de equipaje al puesto de inspección determinado. El método continúa transportando al artículo de equipaje al puesto de inspección determinado con el artículo de equipaje dispuesto en la mesa de búsqueda del vehículo de guiado automático. A continuación, el método procede a realizar una inspección del artículo de equipaje en el puesto de inspección determinado con el artículo de equipaje dispuesto en la mesa de búsqueda del vehículo de guiado automático. El ID del bulto puede incluir información relacionada con al menos uno de los siguientes: hora de salida del vuelo, destino del vuelo, y un nivel de seguridad basado en el riesgo que se corresponde con el artículo de equipaje. El método puede incluir además determinar un destino secundario basándose en la inspección del artículo de equipaje, programar el destino secundario en el sistema de control, y transmitir las instrucciones al vehículo de guiado automático desde el sistema de control para transportar el artículo de equipaje al destino secundario. El método puede incluir además transportar el artículo de equipaje al destino secundario con el artículo de equipaje dispuesto en la mesa de búsqueda del vehículo de guiado automático. El destino secundario puede ser al menos uno de los siguientes: una cinta transportadora de bultos autorizados, una cinta transportadora de inspección adicional, y el área de bultos fallidos. El vehículo de guiado automático puede incluir además un chasis que presenta una pluralidad de ruedas para establecer el movimiento del vehículo de guiado automático y la mesa de búsqueda puede ser pivotante con respecto al chasis, y en donde dicho método puede incluir además descargar el artículo de equipaje en una cinta transportadora en el destino secundario haciendo pivotar la mesa de búsqueda con respecto al chasis para hacer que el artículo de equipaje se deslice fuera de la mesa de búsqueda hacia la cinta transportadora. El vehículo de guiado automático puede incluir además un chasis que presenta una pluralidad de ruedas para establecer el movimiento del vehículo de guiado automático y la mesa de búsqueda puede ser móvil con respecto al chasis, y dicho método puede incluir además mover la mesa de búsqueda con respecto al chasis en una dirección transversal a la mesa de búsqueda antes de realizar una inspección del artículo de equipaje para optimizar la altura de la mesa de búsqueda con respecto al puesto de inspección.

35 De acuerdo con otro aspecto de la divulgación, se proporciona un sistema para operar un área de asignación de bultos facturados. El sistema incluye un mecanismo de entrada en donde se reciben los artículos de equipaje en el área de asignación de equipaje facturado. El sistema incluye también al menos un puesto de inspección separado del mecanismo de entrada. Al menos una vía se extiende entre el mecanismo de entrada y el al menos un puesto de inspección. El sistema incluye además al menos un vehículo de guiado automático que incluye un chasis con una pluralidad de ruedas para establecer el movimiento del vehículo de guiado automático y una mesa de búsqueda conectada al chasis para transportar los artículos de equipaje entre el transportador de entrada y el puesto de inspección con el artículo de equipaje dispuesto en la mesa de búsqueda y para permitir que el artículo de equipaje sea inspeccionado mientras el artículo de equipaje se coloca en la mesa de búsqueda. El sistema incluye también un sistema de control conectado de forma inalámbrica al vehículo de guiado automático para controlar el movimiento del vehículo de guiado automático a lo largo de la al menos una vía entre el transportador de entrada y el al menos un puesto de inspección.

De acuerdo con todavía otro aspecto de la divulgación, se proporciona un método de operación de un área de actividad. El método incluye colocar un artículo de equipaje en un dispositivo de manipulación de materiales con el artículo de equipaje ubicado en una primera ubicación en el área de actividad. El método incluye también proporcionar instrucciones de un sistema de control al dispositivo de manipulación de materiales para mover el artículo de equipaje desde la primera ubicación hasta un puesto de inspección en el área de actividad. El método procede a transportar el artículo de equipaje desde la primera ubicación hasta el puesto de inspección con el dispositivo de manipulación de materiales y con el artículo de equipaje dispuesto en el dispositivo de manipulación de materiales. Una vez en el puesto de inspección, el método incluye realizar una inspección del artículo de equipaje en el puesto de inspección con el artículo de equipaje dispuesto en el dispositivo de manipulación de materiales. El método continúa con la determinación de un destino secundario para transportar el artículo de equipaje basándose en la inspección del artículo de equipaje. Una vez determinado el destino secundario, el método procede proporcionando instrucciones del sistema de control al dispositivo de manipulación de materiales para mover el artículo de equipaje desde el puesto de inspección hasta el destino secundario determinado. Por último, el método incluye transportar el artículo de equipaje al destino secundario determinado con el dispositivo de manipulación de materiales con el artículo de equipaje dispuesto en el dispositivo de manipulación de materiales.

65 De acuerdo con un aspecto adicional de la divulgación, se proporciona otro sistema para operar en un área de asignación de bultos facturados. El sistema incluye un mecanismo de entrada en donde se reciben los artículos de equipaje en el área de asignación de equipaje facturado. El al menos un puesto de inspección está separado del

mecanismo de entrada. El sistema incluye también al menos un dispositivo de manipulación de materiales que incluye una superficie de inspección para soportar al menos uno de los artículos de equipaje en la superficie de inspección y transportar el al menos un artículo de equipaje entre el mecanismo de entrada y el puesto de inspección con el al menos un artículo de equipaje soportado en la superficie de inspección y para permitir que el al menos un artículo de equipaje sea inspeccionado mientras el al menos un artículo de equipaje está soportado en la superficie de inspección. El sistema incluye además un sistema de control conectado de forma inalámbrica al dispositivo de manipulación de materiales para controlar automáticamente el movimiento del dispositivo de manipulación de materiales.

De acuerdo con un aspecto adicional de la divulgación, se proporciona un método de funcionamiento adicional de un área de asignación de bultos facturados. El método incluye colocar un artículo de equipaje en un dispositivo de manipulación de materiales mientras el dispositivo de manipulación de materiales está colocado en una primera ubicación en el área de asignación de bultos facturados. El método incluye también transmitir una primera entrada a un sistema de control, en donde la primera entrada está relacionada con al menos uno de los siguientes elementos: información del ID del bulto relacionada con el artículo de equipaje y una condición en el área de asignación de bultos facturados. El método procede a determinar un puesto de inspección de una pluralidad de puesto de inspección para transportar el artículo de equipaje basándose en la primera entrada. El método continúa además proporcionando instrucciones del sistema de control al dispositivo de manipulación de materiales para que se mueva desde la primera ubicación hasta el puesto de inspección determinado. Adicionalmente, el método incluye transportar el artículo de equipaje desde la primera ubicación hasta el puesto de inspección determinado con el artículo de equipaje dispuesto en el dispositivo de manipulación de materiales.

De acuerdo con todavía otro aspecto de la divulgación, se proporciona otro método de operación de un área de asignación de bultos facturados. El método incluye colocar una pluralidad de artículos de equipaje, cada uno en uno de una pluralidad de dispositivos de manipulación de materiales. El método incluye además transmitir una primera entrada a un sistema de control, en donde la primera entrada está relacionada con al menos uno de los siguientes elementos: información del ID del bulto relacionada con los artículos de equipaje y una condición en el área de asignación de bultos facturados. El método procede a determinar un orden de prioridad de los dispositivos de manipulación de materiales basándose en la primera entrada. El método continúa proporcionando instrucciones del sistema de control a la pluralidad de dispositivos de manipulación de materiales para que cada uno de los mismos se desplace a uno de los puestos de inspección en el orden de prioridad determinado. Por último, el método incluye transportar los artículos de equipaje desde la primera ubicación hasta la pluralidad de puestos de inspección en el orden de prioridad determinado, con cada uno de los artículos de equipaje dispuestos en uno de los dispositivos de manipulación de materiales.

De acuerdo con otro aspecto de la divulgación, se proporciona otro sistema para operar en un área de asignación de bultos facturados. El sistema incluye un mecanismo de entrada en donde se reciben los artículos de equipaje en el área de asignación de bultos facturados. Al menos un puesto de inspección está separado del mecanismo de entrada por una distancia de transporte. El sistema incluye además al menos un dispositivo de manipulación de materiales que incluye una superficie de inspección para soportar al menos uno de los artículos de equipaje en la superficie de inspección y transportar el al menos un artículo de equipaje entre el mecanismo de entrada y el puesto de inspección a lo largo de la distancia de transporte con el al menos un artículo de equipaje soportado en la superficie de inspección y para permitir que el al menos un artículo de equipaje sea inspeccionado mientras el al menos un artículo de equipaje está soportado en la superficie de inspección. La distancia de transporte entre el mecanismo de entrada y el al menos un puesto de inspección es independiente de los transportadores. Asimismo, un sistema de control está conectado de forma inalámbrica al dispositivo de manipulación de materiales para controlar automáticamente el movimiento del dispositivo de manipulación de materiales.

De acuerdo con todavía otro aspecto más de la divulgación objeto, se proporciona un sistema para priorizar un movimiento automatizado de una pluralidad de artículos de equipaje. El sistema incluye un almacén de datos que comprende un medio legible por ordenador que almacena un programa de instrucciones para la priorización del movimiento automatizado. El sistema incluye también un procesador que ejecuta el programa de instrucciones. Asimismo, el sistema incluye un receptor de información del equipaje configurado para recibir datos asociados a cada uno de los artículos de equipaje. Por otro lado, el sistema incluye un clasificador de equipaje configurado para hacer corresponder los datos recibidos con los datos de prioridad, asignándose los datos de prioridad a cada uno de los artículos de equipaje. Adicionalmente, el sistema incluye un comunicador de instrucciones configurado para comunicar los datos de prioridad a un sistema para operar un área de asignación de bultos facturados. La pluralidad de artículos de equipaje se procesa a través del área de asignación de bultos facturados basándose en los datos de prioridad.

De acuerdo con un aspecto adicional de la divulgación, se proporciona un método de funcionamiento adicional de un área de asignación de bultos facturados. El método incluye transportar un artículo de equipaje desde un mecanismo de entrada hasta uno de una pluralidad de puestos de inspección. Después de que el artículo de equipaje es transportado al puesto de inspección, el método continúa realizando una inspección del artículo de equipaje en el puesto de inspección. El transporte de un artículo de equipaje desde un mecanismo de entrada a uno de los puestos de inspección incluye el transporte del artículo de equipaje al puesto de inspección con el artículo de equipaje dispuesto en una mesa de búsqueda de un vehículo de guiado automático. Además, realizar una inspección del artículo de equipaje incluye realizar la inspección del artículo de equipaje mientras el artículo de equipaje está dispuesto en la

mesa de búsqueda del vehículo de guiado automático, y en donde la inspección se realiza independientemente de un agente.

Ventajas de la invención

5 La invención, en su aspecto más amplio, proporciona por lo tanto un sistema y un método para operar un área de asignación de bultos facturados que mejora la utilización de la mano de obra, minimiza la manipulación extenuante de artículos de equipaje y mejora la manipulación de datos a lo largo del proceso de inspección de equipajes.

10 Más particularmente, puesto que los artículos de equipaje se entregan automáticamente a los puestos de inspección, y los artículos de equipaje pueden salir automáticamente de la inspección por medio de los dispositivos de manipulación de materiales, se eliminan las etapas de la técnica anterior de colocar manualmente el bulto en la mesa de búsqueda y de mover manualmente el bulto a la ubicación de disposición correcta. Al eliminar estas etapas, los artículos de equipaje pueden procesarse más rápidamente en el área de actividad, y los agentes pueden invertir más tiempo y energía en la tarea principal de investigar los artículos de equipaje o en otras operaciones de procesamiento de valor añadido. Adicionalmente, puesto que se eliminan estas etapas, la probabilidad de que se produzcan lesiones en el lugar de trabajo es menor, ya que se reduce el número de tareas extenuantes de levantamiento de peso. La eliminación de estas etapas amplía también la bolsa de trabajo de las personas que pueden trabajar como agentes, incluyendo aquellos con ciertas discapacidades físicas.

20 De acuerdo con un aspecto adicional del método y sistema en cuestión, los artículos de equipaje pueden ser priorizados y procesados más rápidamente porque los dispositivos de manipulación de materiales pueden ser asignados dinámicamente a los puestos de inspección y movidos automáticamente a los puestos de inspección basándose en las condiciones en el área de actividad y la información de ID del bulto que se correlaciona con los artículos de equipaje, tal como la hora de salida y el nivel de seguridad.

25 Asimismo, el método y el sistema en cuestión mejoran la manipulación de los datos relacionados con los artículos de equipaje porque la información de ID del bulto asociada a los artículos de equipaje se sincroniza con los dispositivos de manipulación de materiales y los artículos de equipaje viajan con el mismo dispositivo de manipulación de materiales durante todo el proceso de inspección.

Breve descripción de los dibujos

35 Se apreciarán fácilmente otras ventajas de la presente invención, como se entiende mejor por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera con respecto a los dibujos adjuntos, en donde:

la Figura 1 es una vista esquemática superior de una realización de ejemplo de un área de asignación de bultos facturados que incluye una pluralidad de vehículos de guiado automático dispuestos en la misma;
 40 la Figura 2 es una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un vehículo de guiado automático con un artículo de equipaje dispuesto en una mesa de búsqueda del vehículo de guiado automático;
 la Figura 3 es una vista en perspectiva de un par de puestos de inspección, cada uno con un vehículo de guiado automático y un agente inspector situado en el puesto de inspección;
 la Figura 4 es una vista esquemática de una realización de ejemplo de un sistema de control para controlar los vehículos de guiado automático en el área de asignación de bultos facturados;
 45 la Figura 5 es una vista esquemática superior del área de asignación de bultos facturados de la Figura 1 que ilustra las trayectorias de salida que pueden utilizar los agentes inspectores;
 la Figura 6 es un diagrama de flujo de un primer método de ejemplo de operación de un área de actividad;
 la Figura 7 es un diagrama de flujo de un segundo método de ejemplo de operación de un área de actividad;
 la Figura 8 es un diagrama de flujo de un tercer método de ejemplo de operación de un área de actividad;
 50 la Figura 9 es un diagrama de flujo de un cuarto método de ejemplo de operación de un área de actividad;
 la Figura 10 es un diagrama de flujo de un quinto método de ejemplo de operación de un área de actividad;
 la Figura 11 es un diagrama de flujo de un sexto método de ejemplo de operación de un área de actividad; y
 la Figura 12 es un diagrama de flujo de un séptimo método de ejemplo de operación de un área de actividad.

55 Descripción de la realización habilitadora

Con referencia a las Figuras, en donde números similares indican partes correspondientes en todas las vistas, un sistema y un método de operación de un área de actividad, tal como un área de asignación de bultos facturados **20** se divulga. Las realizaciones de ejemplo demuestran cómo el sistema y el método en cuestión pueden utilizarse en un
 60 área de asignación de bultos facturados **20** de un aeropuerto, sin embargo, se debe apreciar que el sistema y el método en cuestión pueden utilizarse en áreas de actividad de otros centros de transporte, incluyendo, pero sin limitarse a, áreas de asignación de bultos facturados de estaciones de tren y puertos deportivos.

En la Figura 1 se muestra una realización de ejemplo de un área de asignación de bultos facturados **20** mejorada de acuerdo con el sistema en cuestión. El sistema incluye un mecanismo de entrada **24** para proporcionar los artículos de equipaje sospechosos **22** al área de asignación de equipaje facturado. En la realización de ejemplo, el mecanismo

de entrada es una cinta transportadora de alarma **24** que se extiende hacia el área de asignación de bultos facturados **20** para entregar artículos de equipaje sospechosos en el área de asignación de bultos facturados **20**. Se debe apreciar que se podrían utilizar otros tipos de mecanismos de entrada **24** tales como, pero sin limitarse a, una puerta de entrada.

- 5 Asimismo, una pluralidad de puestos de inspección **26** están separados de la línea de transportadora de alarma **24** por una distancia de transporte **T**. Se proporcionan cuatro puestos de inspección **26** en el área de asignación de bultos facturados **20** de la realización de ejemplo, sin embargo, se debe apreciar que se pueden utilizar más o menos puestos de inspección **26** dependiendo de las necesidades específicas del área de asignación de bultos facturados **20** particular. En cada uno de los puestos de inspección **26** puede haber uno o varios agentes de inspección **28**. Los
10 agentes de inspección **28** llevan a cabo inspecciones de los artículos de equipaje **22** que son recibidos por la cinta transportadora de alarma **24** después de ser entregados a los puestos de inspección **26**. Los puestos de inspección **26** podrían ser, como alternativa, completamente autónomos, es decir, operados por máquinas/ordenadores e independientes de un agente humano.
- 15 El sistema incluye además al menos un dispositivo de manipulación de materiales **30** para recibir los artículos de equipaje **22** de la cinta transportadora de alarma **24** y transportar los artículos de equipaje **22** dentro del área de asignación de bultos facturados **20**. En las realizaciones de ejemplo, el dispositivo de manipulación de materiales **30** es un vehículo de guiado automático **30**, sin embargo, se prevé que puedan utilizarse otros dispositivos automáticos de manipulación de materiales, incluyendo, pero sin limitarse a, transportadores aéreos. En las realizaciones de
20 ejemplo, los artículos de equipaje **22** se reciben en una mesa de búsqueda **32** del vehículo de guiado automático **30** desde la cinta transportadora de alarma **24**. Debe apreciarse que podría utilizarse cualquier número de vehículos de guiado automático **30** y es ventajosamente fácil añadir y retirar vehículos de guiado automático **30** del área de asignación de bultos facturados **20**. Como se analizará con mayor detalle más adelante, cada vehículo de guiado automático **30** está programado para transportar automáticamente, es decir, sin un conductor humano, los artículos de equipaje **22** a través del área de asignación de bultos facturados **20** basándose en las instrucciones proporcionadas por un sistema de control **44**. En la realización de ejemplo, un solo artículo de equipaje **22** puede disponerse en la
25 mesa de búsqueda **32** de cada vehículo de guiado automático **30**, sin embargo, se debe apreciar que más artículos de equipaje **22** podrían disponerse sobre la misma.
- 30 En las realizaciones de ejemplo, la distancia de transporte **T** entre el mecanismo de entrada **24** y los puestos de inspección **26** es completamente independiente de los transportadores. Más específicamente, en lugar de utilizar transportadores para transportar los artículos de equipaje **22** a lo largo de la distancia de transporte **T**, los artículos de equipaje **22** son transportados en su totalidad por los vehículos de guiado automático **30**. El término "transportador", tal y como se utiliza en el presente documento, incluye todos los transportadores convencionales de movimiento de
35 material. Debe apreciarse que hacer la distancia de transporte **T** independiente de los transportadores abre ventajosamente el espacio del suelo a lo largo de la distancia de transporte **T**. Por tanto, otros objetos pueden colocarse en el espacio del suelo, y, como se presenta en la Figura 5, el espacio de suelo abierto puede utilizarse para proporcionar trayectorias de entrada/salida adicionales **67** para los agentes, o rutas adicionales que los vehículos de guiado automático **30** pueden seguir. Esto permite también ventajosamente que el área de asignación de bultos facturados **20** sea más pequeña.
40

Volviendo a la Figura 1, en el suelo del área de asignación de bultos facturados **20** se dispone una vía **34** que los vehículos de guiado automático **30** están configurados a seguir. La vía **34** incluye numerosos segmentos que se extienden a diferentes áreas del área de asignación de bultos facturados **20** para permitir que el vehículo de guiado automático **30** se mueva a las diferentes áreas basándose en las instrucciones del sistema de control **44**. La vía **34** puede tomar varias formas, incluyendo, pero sin limitarse a, marcadores magnéticos o cables en el suelo. Además, la vía **34** puede mapearse electrónicamente en el software del sistema de control **44** de tal forma que el vehículo de guiado automático **30** pueda programarse para moverse automáticamente a lo largo de un vía **34** programado a través de un mapeo de coordenadas GPS.

- 50 La Figura 4 es un diagrama de los componentes del sistema de control **44** que controla los diversos componentes del área de asignación de bultos facturados **20**. El sistema de control **44** incluye una red del sistema de manipulación de equipajes (BHS) **46** para conectarse a los diversos componentes del área de asignación de bultos facturados **20**. El sistema de control **44** incluye además uno o más servidores primarios y de refuerzo **48** para alojar la red BHS **46** y
55 almacenar información de la red en una o más bases de datos de los servidores **48**. Más específicamente, en las bases de datos de los servidores **50** se almacena un registro de datos que contiene entradas tales como la información de ID del bulto de cada artículo de equipaje y la información relacionada con las condiciones dentro del área de asignación de bultos facturados **20**. La información de ID del bulto puede incluir información tal como la hora de salida del vuelo, destino del vuelo, nivel de seguridad basado en el riesgo (RBS), y un indicador de prioridad que se correlaciona con cada artículo de equipaje específico **22**. Asimismo, la condición en el área de asignación de bultos facturados **20** puede incluir varias condiciones, incluyendo, pero sin limitarse a, las velocidades a las que se procesan los artículos de equipaje **22** a través de cada puesto de inspección **26**.
60

- Los aspectos más específicos de los servidores **48** incluyen un almacén de datos **47** que incluye un medio legible por ordenador **49** que tiene un programa de instrucciones para priorizar el movimiento automático de los dispositivos de manipulación de materiales **30**. Los servidores **48** pueden incluir también un procesador **51** para ejecutar el programa
65

de instrucciones. El servidor **48** puede incluir además un receptor de información de equipaje **53** que está configurado para recibir la información de ID del bulto/condiciones del área de asignación de bultos facturados **20**. Por otro lado, los servidores **48** están programados para incluir un clasificador de equipaje **55** que está configurado para correlacionar la información de ID del bulto recibida con los datos de prioridad, en donde los datos de prioridad se asignan a cada uno de los artículos de equipaje **22**. El servidor incluye también un comunicador de instrucciones **57** que está configurado para comunicar los datos de prioridad a la red BHS **46** para mover los vehículos de guiado automático **30** y procesar los artículos de equipaje **22** basándose en los datos de prioridad. Los servidores **50** pueden incluir además una o más máquinas virtuales **52** que permiten el acceso remoto al servidor **50**.

El sistema de control **44** incluye también una o más interfaces gráficas de usuario **54** que están conectadas a la red BHS **46** para presentar información de red a los agentes **28** de la red **46**. Una de las interfaces gráficas de usuario **54** está dispuesta en cada uno de los vehículos de guiado automático **30**. Las interfaces gráficas de usuario **54** pueden además disponerse en otras ubicaciones con el área de asignación de bultos facturados **20**, por ejemplo, en los puestos de inspección **26**. Asimismo, una pluralidad de controladores lógicos programables **56** están conectados a la red **46** para activar y desactivar los componentes del área de asignación de bultos facturados **20**, por ejemplo, transportadores. El sistema de control **44** incluye también uno o más puntos de acceso inalámbrico **58** que están conectados a la red **46** para proporcionar acceso inalámbrico a los componentes del área de asignación de bultos facturados **20**, incluyendo los vehículos de guiado automático **30**.

Un ordenador de carro **59** (mostrado esquemáticamente), se encuentra en cada uno de los vehículos de guiado automático **30** y está conectado eléctricamente a la red BHS **46** a través del punto de acceso inalámbrico **58** para transmitir y recibir información a través de la red BHS **46** para controlar el movimiento de los vehículos de guiado automático **30** a lo largo de diferentes secciones del vía **34**. Dicho de otra forma, durante la operación del área de asignación de bultos facturados **20**, los ordenadores de carro **59** de los vehículos de guiado automático **30** reciben instrucciones del sistema de control **44** para mover los vehículos de guiado automático a lo largo de secciones específicas de la vía **34**, basándose en la información de ID del bulto que está asociada a cada artículo de equipaje específico **22**.

El ordenador de carro **59** de cada vehículo de guiado automático **30** está conectado eléctricamente con la interfaz gráfica de usuario **54** de cada uno de los vehículos de guiado automático **30** para permitir a los agentes **28** ver la información de ID del bulto asociada a cada artículo de equipaje **22**, para transmitir información al sistema de control **44**, y para programar el movimiento de los vehículos de guiado automático **30** basándose en las inspecciones que realicen. La interfaz gráfica de usuario **54** en cada uno de los vehículos de guiado automático **30** puede estar configurada como una pantalla táctil para permitir al agente **28** introducir información en el ordenador de carro **59**. Como alternativa, uno o varios dispositivos de entrada autónomos, por ejemplo, un teclado y un ratón, pueden utilizarse para permitir al agente introducir información en el ordenador de carro **59**.

Volviendo a la Figura 1, se proporciona un área de espera **40** para colocar los vehículos de guiado automático **30** después de recibir los artículos de equipaje y antes de desplazarse a al menos un puesto de inspección **26**. Desde el área de espera **40**, el vehículo de guiado automático **30** puede seguir dinámicamente secciones específicas de la vía **34** hacia los puestos de inspección **26**, basándose en las instrucciones del sistema de control **44**.

Después de que un artículo de equipaje **22** haya sido inspeccionado en los puestos de inspección **26**, puede ser transferido a través del dispositivo de manipulación de materiales **30** a uno de una pluralidad de destinos secundarios **64, 66**. Los destinos secundarios **64, 66** incluyen una cinta transportadora de bultos autorizados **64** a la que se transporta el artículo de equipaje **22** en respuesta a la determinación de que el artículo de equipaje **22** tiene un estado autorizado. El destino secundario **64, 66** puede incluir además una cinta transportadora de inspección adicional **66** a la que el artículo de equipaje **22** puede ser transportado en respuesta a una determinación de que el artículo de equipaje **22** debe ser inspeccionado de nuevo. El destino secundario **64, 66** puede incluir además un área de fallo, o puesto de búsqueda secundario (no mostrado) a la que el artículo de equipaje puede ser transportado en caso de una búsqueda fallida.

En la Figura 2 se presenta mejor una realización de ejemplo de un vehículo de guiado automático **30**. El vehículo de guiado automático **30** incluye un chasis **60**. Una pluralidad de ruedas (no mostradas) están conectadas al chasis **60** para establecer el movimiento de rodadura del vehículo de guiado automático **30**. El vehículo de guiado automático **30** incluye además una cadena cinemática **71, 73, 75** (mostrada esquemáticamente) que está conectada de forma operativa a las ruedas para proporcionar el movimiento de las mismas. En la realización de ejemplo, la cadena cinemática incluye una batería **71**, un motor eléctrico **73**, y un transeje **75** que se conectan operativamente a las ruedas para proporcionar movimiento a las mismas. Debe apreciarse que podrían utilizarse otros tipos de componentes de la cadena cinemática, por ejemplo, un motor de combustión interna.

El vehículo de guiado automático **30** incluye además una mesa de búsqueda **32** que está conectada al chasis **60**. La mesa de búsqueda **32** es lo suficientemente grande como para poder recibir un artículo de equipaje **22** y transportar el artículo de equipaje **22** mientras el artículo de equipaje **22** se coloca en la mesa de búsqueda **32**. Asimismo, la mesa de búsqueda **32** es lo suficientemente grande como para que el artículo de equipaje **22** pueda inspeccionarse mientras se dispone en la mesa de búsqueda **32**. En la realización de ejemplo, la mesa de búsqueda **32** es de un material de

acero inoxidable y se extiende a lo largo de un plano con una forma generalmente rectangular. Debe apreciarse que el material de acero inoxidable permite que la mesa de búsqueda **32** se limpie fácilmente. Además, debe apreciarse, que la mesa de búsqueda **32** podría tener otras formas, y no tiene que extenderse a lo largo de un plano. Además, se debe apreciar que la mesa de búsqueda **32** podría estar hecha de otros materiales adecuados, idealmente de materiales fáciles de mantener en estado estéril.

El vehículo de guiado automático **30** incluye también un mecanismo de elevación **62** que interconecta el chasis **60** y la mesa de búsqueda **32**. El mecanismo de elevación **62** está configurado para ajustar la altura de la mesa de búsqueda **32** y para pivotar la mesa de búsqueda **32** con respecto al chasis **60** para permitir que la mesa de búsqueda **32** suba, baje, y pivote con respecto al chasis **60**. En la realización de ejemplo, el mecanismo de elevación **62** incluye una pluralidad de patas telescópicas **62** que están conectadas a un accionador (no mostrado) para proporcionar el movimiento de las patas telescópicas **62**. Las patas telescópicas **62** pueden moverse independientemente una respecto de la otra para proporcionar un movimiento de pivote de la mesa de búsqueda **32**. Se debe apreciar que se podrían utilizar otros mecanismos de elevación **62** tales como, pero sin limitarse a, un mecanismo de tipo tijera. También debe apreciarse que el mecanismo de elevación **62** puede estar configurado para pivotar la mesa de búsqueda **32** en cualquier dirección. Se pueden utilizar, como alternativa, varios componentes para proporcionar el movimiento pivotante de la mesa de búsqueda **32**, por ejemplo, una o más rótulas, o una pluralidad de miembros de soporte que pivotan entre sí y/o el chasis **60** y la mesa de búsqueda **32**.

El vehículo de guiado automático **30** puede incluir además un mecanismo de conexión (no mostrado) para conectar el vehículo de guiado automático **30** a otros vehículos de guiado automático **30**. El mecanismo de conexión puede utilizarse también para conectar el vehículo de guiado automático **30** a un transportador para permitir que los artículos de equipaje **22** se reciban fácilmente en la mesa de búsqueda **32** desde un transportador, y para permitir que el vehículo de guiado automático **30** dispense fácilmente artículos desde la mesa de búsqueda **32** al transportador. Dicho de otra forma, el mecanismo de conexión puede utilizarse para conectar de forma fija el vehículo de guiado automático **30** a un transportador con el vehículo de guiado automático **30** dispuesto en alineación con el transportador, permitiendo así que los artículos de equipaje **22** se transfieran fácilmente entre el transportador y el vehículo de guiado automático **30**.

El vehículo de guiado automático **30** incluye también un sensor de proximidad **63** (mostrado esquemáticamente) para detectar la presencia de objetos en la vía del vehículo de guiado automático. El sensor de proximidad **63** está conectado eléctricamente al ordenador de carro **59** para detener el vehículo de guiado automático **30** en respuesta a la detección de objetos por el sensor de proximidad **63**. El vehículo de guiado automático **30** incluye también un mecanismo de detección **65** para detectar la posición de la vía **34** con respecto al vehículo de guiado automático **30** para facilitar el movimiento del vehículo de guiado automático **30** a lo largo de la vía **34**. El vehículo de guiado automático **30** puede incluir además características tales como un botón de parada de emergencia para permitir que un agente detenga el vehículo de guiado automático en caso de emergencia y una entrada de carga para permitir que el vehículo de guiado automático **30** se conecte fácilmente a un terminal de carga en un puesto de inspección **26** mientras se inspeccionan los artículos de equipaje **22** dispuestos en la mesa de búsqueda **32** (o en otras ubicaciones dentro del área de actividad).

Con referencia a las Figuras 6-12, también se divulgan métodos de operación de un área de asignación de bultos facturados **20**. De acuerdo con un primer método de ejemplo que se presenta mejor en la Figura 6, el método incluye **100** recibir un artículo de equipaje **22** en un dispositivo de manipulación de materiales **30** desde un mecanismo de entrada **24** del área de asignación de bultos facturados **20**. Como se ha explicado anteriormente, el dispositivo de manipulación de materiales **30** puede ser un vehículo de guiado automático **30**, y el artículo de equipaje **22** puede recibirse en una mesa de búsqueda **32** del vehículo de guiado automático **30**. Como se explica en lo anterior, en la realización de ejemplo del área de asignación de bultos facturados **20**, el mecanismo de entrada es una cinta transportadora de alarma **24**. Con más detalle, la etapa de **100** recibir el artículo de equipaje **22** en la mesa de búsqueda **32** en la realización de ejemplo incluye mover el vehículo de guiado automático **30** desde una posición debajo del transportador de alarma hasta una posición en la que el vehículo de guiado automático **30** está adyacente a un extremo de la cinta transportadora de alarma **24** y verticalmente más bajo que la cinta transportadora de alarma **24**. Una vez que el vehículo de guiado automático **30** está en esta posición, la cinta transportadora de alarma **24** puede empujar una pieza de equipaje **22** sobre la mesa de búsqueda **32**. Dicho de otra forma, el vehículo de guiado automático **30** puede desplazarse una distancia a lo largo y por debajo de una longitud de la cinta transportadora de alarma **24** y detenerse en una posición en la que la mesa de búsqueda **32** se extiende al menos parcialmente más allá del final de la cinta transportadora de alarma **24** para permitir que los artículos de equipaje **22** se vuelquen en la mesa de búsqueda **32** después de que los artículos de equipaje **22** sean empujados más allá del final de la cinta transportadora de alarma **24**.

Después de que el artículo de equipaje **22** se disponga en la mesa de búsqueda **32** del vehículo de guiado automático **30**, el método continúa con **102** el transporte del artículo de equipaje **22** en el dispositivo de manipulación de materiales **30** hasta el área de espera **40** con el artículo de equipaje **22** dispuesto en el dispositivo de manipulación de materiales **30**. Más particularmente, el artículo de equipaje **22** puede estar dispuesto en una mesa de búsqueda **32** del vehículo de guiado automático **30** durante su transporte al área de espera **40**. Debe apreciarse que una pluralidad de vehículos de guiado automático **30** puede alinearse en el área de espera **40**, en la que permanecen hasta que el sistema de

control **44** les da nuevas instrucciones. En el caso de que un artículo de equipaje **22** ya estuviera dispuesto en la mesa de búsqueda **32** del vehículo de guiado automático **30** cuando el vehículo de guiado automático **30** ha entrado en el área de asignación de bultos facturados **20**, la vía **34** incluye un segmento de trayectoria de desviación de carga **38** que el vehículo de guiado automático **30** puede seguir para evitar la cinta transportadora de alarma **24**. Dicho de otro modo, el vehículo de guiado automático **30** puede seguir la trayectoria de desviación de carga **38** para evitar la cinta transportadora de alarma **24** y ser trasladado directamente al área de espera **40** si no es necesario recibir un artículo de equipaje **22** de la cinta transportadora de alarma **24**.

El método incluye también **104** programar al menos una entrada, tal como la información de ID del bulto o una condición en el área de asignación de bultos facturados **20**, en el sistema de control **44**. La entrada puede ser programada en el sistema de control **44** de varias maneras. Por ejemplo, la entrada puede ser introducida manualmente a través de un ordenador. Como se ha mencionado anteriormente, el ID del bulto puede incluir información relacionada con el al menos un artículo de equipaje **22**, tal como, pero sin limitarse a, hora de salida del vuelo, destino del vuelo y un nivel de seguridad basado en el riesgo. Asimismo, la condición en el área de asignación de bultos facturados **20** puede incluir varias condiciones, incluyendo, pero sin limitarse a, las velocidades a las que se procesan los equipajes **22** en cada puesto de inspección **26**. Se debe apreciar que la entrada puede ser programada en el sistema de control **44** antes o después de que el vehículo de guiado automático **30** se coloque en el área de preparación **40**.

Una vez programada la entrada en el sistema de control **44**, el método continúa con **106** la determinación de un puesto de inspección **26** al que se transporta el artículo de equipaje **22** basándose en la primera entrada. Durante esta etapa, el sistema de control **44** asigna dinámicamente los dispositivos de manipulación de materiales **30** a puestos de inspección específicos **26** basándose en la entrada, tal como la información de ID del bulto de los artículos de equipaje dispuestos en los dispositivos específicos de manipulación de materiales **30**. Por ejemplo, el vehículo de guiado automático **30** puede reconocer, basándose en la información de ID del bulto, que un artículo de equipaje **22** particular tiene un nivel de riesgo elevado asociado al mismo, y por tanto asignar dinámicamente el artículo de equipaje **22** a un puesto de inspección de alto riesgo **26**.

El método incluye **108** también determinar un orden de prioridad de los dispositivos de manipulación de materiales **30** basándose en la entrada. De acuerdo con el orden de prioridad determinado, los artículos de equipaje **22** pueden dirigirse ventajosamente a los puestos de inspección **26** en varios órdenes basándose en la necesidad, y no tienen que seguir un enfoque de "primero en entrar, primero en salir", tal y como se utiliza en las áreas de asignación de bultos facturados convencionales. Por ejemplo, el sistema de control **44** puede reconocer, basándose en la información de ID del bulto, que un artículo de equipaje **22** particular está programado para ser estivada en un avión que tiene una salida próxima. Para garantizar que el artículo de equipaje **22** se entregue en el avión a tiempo, el vehículo de guiado automático **30** asigna dinámicamente el artículo de equipaje **22** a un puesto de inspección **26** que esté disponible en ese momento. Durante este escenario, el vehículo de guiado automático **30** puede tener prioridad en el puesto de inspección **26** elegido sobre otros vehículos de guiado automático **30** que estén esperando en la cola.

Debe apreciarse que el almacén de datos **47**, el medio legible por ordenador **49**, el procesador **51**, el lector de información de equipaje **53**, el clasificador de equipaje **55** y el comunicador de instrucciones **57** de los servidores **48** pueden utilizarse para determinar un puesto de inspección **26** y para determinar un orden o prioridad. Además, debe apreciarse que las etapas **106**, que determinan un puesto de inspección, y **108**, que determina un orden de prioridad, pueden realizarse por separado o al mismo tiempo.

La información de ID del bulto de un artículo de equipaje **22** específico puede sincronizarse con el ordenador de carro **59** del vehículo de guiado automático **30** específico en el que se coloca el artículo de equipaje **22** después de que la información de ID del bulto se haya introducido en el sistema de control **44**. Por tanto, después de que la información de ID del bulto para un artículo de equipaje específico **22** se haya sincronizado con un ordenador de carro específico **59**, la información de ID del bulto puede mostrarse en la interfaz gráfica de usuario **54** del vehículo de guiado automático **30** o en el puesto de inspección **26** en el que el vehículo de guiado automático **30** está colocado para ayudar a los agentes durante las inspecciones.

Una vez determinado el puesto de inspección **26**, el método continúa transmitiendo **110** instrucciones al dispositivo de manipulación de materiales **30** desde el sistema de control **44** para transportar el artículo de equipaje **22** al puesto de inspección determinado **26**. El método continúa con **112** el transporte del artículo de equipaje **22** en los dispositivos de manipulación de materiales **30** hasta el puesto de inspección **26** determinado. Más específicamente, el artículo de equipaje **22** puede transportarse al puesto de inspección determinado **26** mientras está dispuesto en la mesa de búsqueda **32** del vehículo de guiado automático **30**. En el caso de que se determine que el artículo de equipaje **22** no tiene que transportarse a un puesto de inspección **26**, la vía **34** incluye un segmento de búsqueda de desviación **45** que el dispositivo de manipulación de materiales **30** puede seguir para evitar los puestos de inspección **26**.

En una realización, una vez que el dispositivo de manipulación de materiales **30** se coloca en el puesto de inspección determinado **26**, el método continúa con **114** moviendo la mesa de búsqueda **32** con respecto al chasis **60** en una dirección transversal a la mesa de búsqueda **32** para optimizar la altura de la mesa de búsqueda **32** para el agente **28** colocado en el puesto de inspección **26**. Dicho de otra forma, la altura de la mesa de búsqueda **32** se ajusta para proporcionar una colocación ergonómica ideal de la mesa de búsqueda **32** en la que el agente **28** puede inspeccionar

el artículo de equipaje **22**. Debe apreciarse que el hecho de poder ajustar la altura de la mesa de búsqueda **32** hace que el proceso de inspección sea más ergonómico para los agentes **28** e incluso amplía el grupo de personas que pueden trabajar como agentes **28**, incluyendo aquellas con discapacidades físicas, por ejemplo, aquellas que utilizan una silla de ruedas. Como alternativa, la altura de la mesa de búsqueda **32** puede ser optimizada para una máquina de inspección automática que está colocada en el puesto de inspección **26**.

Después de ajustar la altura de la mesa de búsqueda **32**, el método continúa con la presentación **116** la presentación de la información de ID del bulto en el puesto de inspección **26**. Más específicamente, la información de ID del bulto puede presentarse a un agente **28** colocado en el puesto de inspección **26**. Como se ha mencionado anteriormente, la información de ID del bulto puede presentarse al agente **28** en la interfaz gráfica de usuario **54** en el vehículo de guiado automático **30** o en una interfaz gráfica de usuario auxiliar **54** que se encuentra en el puesto de inspección **26**. Adicionalmente, la información de ID del bulto puede ser escaneada por un dispositivo de lectura (o programada de otro modo en el puesto de inspección **26**). Esta puede ser utilizado en las realizaciones en las que el puesto de inspección **26** es autónomo.

El método incluye después **118** realizar una inspección del artículo de equipaje **22** para determinar un segundo destino **64, 66** al que debe transportarse el artículo de equipaje **22**. Debe apreciarse que la inspección puede ser realizada por un agente **28**, o puede ser realizada de forma totalmente autónoma, es decir, independientemente de un agente. También debe apreciarse que el agente **28** puede utilizar la información de ID del bulto durante la inspección. Una vez determinado el segundo destino **64, 66**, el método procede a **120** determinar y programar el destino secundario en el sistema de control **44**, y **122** transmitiendo instrucciones al dispositivo de manipulación de materiales **30** desde el sistema de control **44** para transportar el artículo de equipaje **22** al destino secundario **64, 66**. El método continúa con **124** el transporte del artículo de equipaje **22** al destino secundario **64, 66** con el artículo de equipaje **22** dispuesto en el dispositivo de manipulación de materiales **30**. Más específicamente, el artículo de equipaje **22** puede transportarse al destino secundario **64, 66** mientras está dispuesto en la mesa de búsqueda **32** del vehículo de guiado automático **30**.

Como se ha mencionado anteriormente, los destinos secundarios **64, 66** pueden incluir una cinta transportadora de bultos autorizados **64** a la que se transporta el artículo de equipaje **22** en respuesta a la determinación de que el artículo de equipaje **22** tiene un estado autorizado. Una vez en la cinta transportadora de bultos autorizados **64**, el método continúa con **126** la descarga del artículo de equipaje **22** en el destino secundario. Más específicamente, la mesa de búsqueda **32** puede desplazarse con respecto al chasis **60** en una dirección transversal a la mesa de búsqueda **32**. La mesa de búsqueda **32** puede pivotar también con respecto al chasis **60** para descargar el equipaje en la cinta transportadora de bultos autorizados **64**. Una vez en la cinta transportadora de bultos autorizados **64**, el artículo de equipaje **22** se transporta a un destino adecuado para continuar el proceso de mover el artículo de equipaje **22** a su destino final.

Como también se ha mencionado en lo anterior, el destino secundario **64, 66** puede incluir también una cinta transportadora de inspección adicional **66** a la que se transporta el artículo de equipaje **22** en respuesta a la determinación de que el artículo de equipaje **22** debe ser inspeccionado de nuevo. Como en la cinta transportadora de bultos despechados **64**, una vez que el dispositivo de manipulación de materiales **30** se coloca en la cinta transportadora de inspección adicional **66**, la mesa de búsqueda **32** puede moverse con respecto al chasis **60** en una dirección transversal al chasis **60** y pivotar con respecto al chasis **60** para descargar el equipaje en la cinta transportadora de inspección adicional **66**. Una vez en la cinta transportadora de inspección adicional **66**, el artículo de equipaje **22** se transporta a un destino adecuado para su posterior inspección. Por ejemplo, el artículo de equipaje **22** puede transportarse a un puesto de inspección secundario **26** para una inspección más detallada.

El destino secundario puede incluir, además, un área de fallos o un puesto de búsqueda secundario (no mostrado) a la que el artículo de equipaje **22** puede ser dirigido en el caso de una inspección fallida en donde puede recibir una inspección más detallada.

Debe apreciarse que el sistema y el método divulgados en el presente documento proporcionan numerosas ventajas. En cuanto a los beneficios relacionados con la mano de obra que opera el área de asignación de bultos facturados **20**, una primera ventaja es que los agentes **28** pueden permanecer mejor concentrados en la tarea de inspeccionar el equipaje, ya que el dispositivo de manipulación de materiales **30** entrega automáticamente el equipaje sospechoso al puesto de inspección **26**. Por lo tanto, el agente **28** puede centrar su atención en la tarea de inspeccionar los artículos de equipaje **22** en lugar de otras tareas como el transporte manual de los artículos de equipaje **22**. Asimismo, debido a que el vehículo de guiado automático **30** entrega automáticamente el artículo de equipaje **22** al puesto de inspección **26**, los agentes **28** no están expuestos a las tensiones asociadas a los esfuerzos de levantar los artículos de equipaje **22**. Esto puede llevar a reducir el tiempo perdido y a mejorar la moral. Adicionalmente, debido a que la altura de la mesa de búsqueda **32** es ajustable, la ergonomía del proceso de inspección mejora para los agentes **28**, y un grupo más amplio de personas puede realizar las tareas de inspección.

Asimismo, como se ilustra en la Figura 5, puesto que se necesitan menos transportadores y otros equipos en el área de asignación de bultos facturados **20** del sistema en cuestión, se proporcionan más trayectorias de entrada/salida **67** que un agente **28** puede seguir. Así se consigue un entorno de trabajo más eficaz y seguro.

El área de asignación de bultos facturados **20** requiere también ventajosamente menos espacio que las áreas de asignación de bultos facturados convencionales, ya que los vehículos guiados automáticamente **30** ocupan menos espacio que los sistemas de transporte convencionales.

5 Adicionalmente, el área de asignación de bultos facturados **20** puede ser más silenciosa, ya que hay menos componentes ruidosos, como los transportadores, que tienen que ser utilizados. De forma adicional, los vehículos de guiado automático **30** pueden compartirse fácilmente entre diferentes áreas de asignación de bultos facturados **20** si es necesario, mejorando así el rendimiento de la operación global de manipulación de equipajes.

10 Asimismo, la configuración del área de asignación de bultos facturados **20** es fácilmente modificable basándose en las demandas actuales, ya que hay pocos componentes que deban moverse.

15 Adicionalmente, diferentes porciones del área de asignación de bultos facturados **20** son fácilmente accesibles porque existen menos barreras para navegar alrededor del área de asignación de bultos facturados **20**, especialmente en comparación con las áreas de asignación de bultos facturados de la técnica anterior, que incluyen numerosos transportadores.

20 De forma adicional, el área de asignación de bultos facturados **20** puede ser un ambiente de trabajo muy higiénico ya que se utilizan menos componentes y porque los vehículos de guiado automático **30** se limpian fácilmente.

25 Lo anterior describe una implementación del método anterior, pero los profesionales expertos en la manipulación de materiales pueden ver fácilmente otras implementaciones utilizando diferentes configuraciones de equipos. Obviamente, son posibles muchas modificaciones y variaciones de la presente invención a la luz de las enseñanzas anteriores y pueden ponerse en práctica de forma distinta a la descrita específicamente dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Estos antecedentes deben interpretarse de forma que abarquen cualquier combinación en la que la novedad inventiva ejerza su utilidad. El uso de la palabra "dicho/dicha" en las reivindicaciones de los aparatos se refiere a un antecedente que es una recitación positiva destinada a ser incluida en el alcance de las reivindicaciones, mientras que la palabra "el/la" precede a una palabra no destinada a ser incluida en el alcance de las reivindicaciones.

30

REIVINDICACIONES

1. Un método de operación de un área de asignación de bultos facturados (20), incluyendo dicho método:

5 transportar un artículo de equipaje (22) desde un mecanismo de entrada (24) hasta uno de una pluralidad de puestos de inspección (26), en donde el transporte de un artículo de equipaje (22) desde un mecanismo de entrada (24) a uno de una pluralidad de puestos de inspección (26) incluye el transporte (102) del artículo de equipaje (22) al puesto de inspección (26) con el artículo de equipaje (22) dispuesto en una mesa de búsqueda (32) de un vehículo de guiado automático (30);
10 realizar una inspección del artículo de equipaje (22) en el puesto de inspección (26), en donde realizar (118) una inspección del artículo de equipaje (22) incluye realizar la inspección del artículo de equipaje (22) mientras que el artículo de equipaje está dispuesto en la mesa de búsqueda (32) del vehículo de guiado automático (30); programar (104) al menos un ID del bulto en un sistema de control (44), en donde el ID del bulto incluye información relacionada con el al menos un artículo de equipaje (22) e incluye además información relacionada con al menos uno de los siguientes: hora de salida del vuelo, destino del vuelo, y un nivel de seguridad basado en el riesgo que se corresponde con el artículo de equipaje (22); y
15 determinar (106) un puesto de inspección (26) a la que transportar el artículo de equipaje (22) basándose en el ID del bulto, y transmitir (110) instrucciones al vehículo de guiado automático (30) desde el sistema de control (44) para transportar (112) el artículo de equipaje (22) al puesto de inspección determinado (26), en donde transportar un artículo de equipaje (22) desde un mecanismo de entrada (24) hasta uno de una pluralidad de puestos de inspección (26) incluye transportar el artículo de equipaje al puesto de inspección determinado (26).

2. Un método como se establece en la reivindicación 1 que incluye además determinar (120) un destino secundario basándose en la inspección del artículo de equipaje (22) en el puesto de inspección (26), programar el destino secundario en el sistema de control (44), y transmitir instrucciones al vehículo de guiado automático (30) desde el sistema de control (44) para transportar el artículo de equipaje (22) al destino secundario.

3. Un método como se establece en la reivindicación 2 que incluye además transportar el artículo de equipaje (22) al destino secundario con el artículo de equipaje (22) dispuesto en la mesa de búsqueda (32) del vehículo de guiado automático (30).

4. Un método como se establece en la reivindicación 3, en donde el destino secundario es al menos uno de los siguientes: una cinta transportadora de bultos autorizados (64), una cinta transportadora de inspección adicional (66), y el área de bultos fallidos.

5. Un método como se establece en la reivindicación 3, en donde el vehículo de guiado automático (30) incluye además un chasis (60) que presenta una pluralidad de ruedas para establecer el movimiento del vehículo de guiado automático (30), la mesa de búsqueda (32) es pivotante con respecto al chasis (60), y en donde dicho método incluye además la descarga del artículo de equipaje (22) en una cinta transportadora (64) en el destino secundario haciendo pivotar la mesa de búsqueda (32) con respecto al chasis para hacer que el artículo de equipaje (22) se deslice fuera de la mesa de búsqueda (32) sobre la cinta transportadora (64).

6. Un método como se establece en la reivindicación 1, en donde el vehículo de guiado automático (30) incluye además un chasis (60) que presenta una pluralidad de ruedas para establecer el movimiento del vehículo de guiado automático (30), la mesa de búsqueda (32) es móvil con respecto al chasis (60), y dicho método incluye además la etapa de mover la mesa de búsqueda (32) con respecto al chasis (60) en una dirección transversal a la mesa de búsqueda (32) antes de realizar una inspección del artículo de equipaje (22) para optimizar la altura de la mesa de búsqueda (32) para el puesto de inspección (26).

7. Un método como se establece en cualquier reivindicación anterior, en donde la inspección se realiza independientemente de un agente humano.

8. Un sistema para llevar a cabo un método de operación de un área de asignación de bultos facturados, como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, comprendiendo dicho sistema:

55 un mecanismo de entrada (24) en donde se reciben los artículos de equipaje en el área de asignación de bultos facturados (20);
al menos un puesto de inspección (26) separado del mecanismo de entrada (24);
al menos una vía (34) que se extiende entre dicho mecanismo de entrada (24) y dicho al menos un puesto de inspección (26);
60 al menos un vehículo de guiado automático (30) que incluye un chasis (60) que tiene una pluralidad de ruedas para establecer el movimiento de dicho vehículo de guiado automático (30) y una mesa de búsqueda (32) conectada a dicho chasis (60) para transportar los artículos de equipaje (22) entre dicho mecanismo de entrada (24) y dicho puesto de inspección (26) con el artículo de equipaje (22) dispuesto en dicha mesa de búsqueda (32) y para permitir que el artículo de equipaje (22) sea inspeccionado mientras el artículo de equipaje (22) está situado en dicha mesa de búsqueda (32); y

- un sistema de control conectado de forma inalámbrica a dicho vehículo de guiado automático (30) para controlar el movimiento de dicho vehículo de guiado automático (30) a lo largo de dicha al menos una vía entre dicho mecanismo de entrada (24) y dicho al menos un puesto de inspección (26), en donde al menos un ID del bulto se programa en el sistema de control (44), en donde el ID del bulto incluye información relacionada con el al menos un artículo de equipaje (22) para que el sistema de control (44) pueda determinar un puesto de inspección (26) al que transportar el artículo de equipaje (22) basándose en el ID del bulto y transmitir instrucciones al vehículo de guiado automático (30) para transportar el artículo de equipaje (22) al puesto de inspección determinado, en donde el ID del bulto incluye información relacionada con al menos uno de los siguientes aspectos: hora de salida del vuelo, destino del vuelo, y un nivel de seguridad basado en el riesgo que se corresponde con el artículo de equipaje.
9. Un sistema como se establece en la reivindicación 8, en donde dicha mesa de búsqueda (32) de dicho vehículo de guiado automático (30) se puede mover en una dirección transversal hasta dicha mesa de búsqueda (32) para ajustar la altura de dicha mesa de búsqueda (32) de tal forma que esté a una altura óptima para dicho puesto de inspección (26).
10. Un sistema como se establece en la reivindicación 9, en donde dicha mesa de búsqueda (32) está montada de forma pivotante en dicho chasis (60) para permitir que dicha mesa de búsqueda (32) sea pivotada con respecto a dicho chasis (60) para deslizar los artículos de equipaje fuera de dicha mesa de búsqueda (32).
11. Un sistema como se establece en la reivindicación 8, en donde dicho vehículo de guiado automático (30) incluye además un sensor de proximidad (63) para detectar objetos próximos a dicho vehículo de guiado automático (30) y detener dicho vehículo de guiado automático (30) en respuesta a dicha detección.
12. Un sistema como se establece en cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en donde el puesto de inspección (26) está separado del mecanismo de entrada (24) por una distancia de transporte, y en donde la distancia de transporte es independiente de los transportadores.

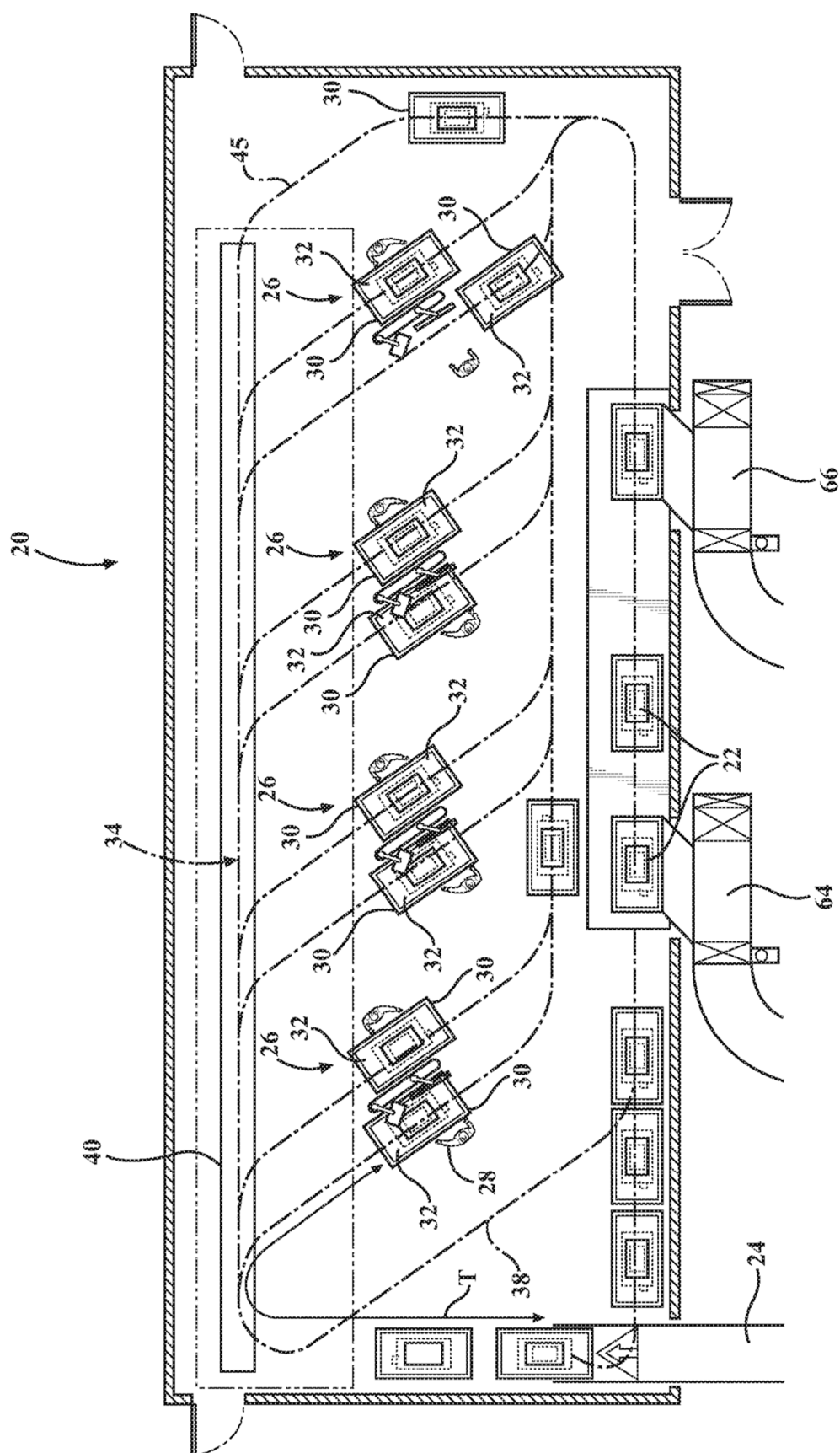


FIG. 1

FIG. 2

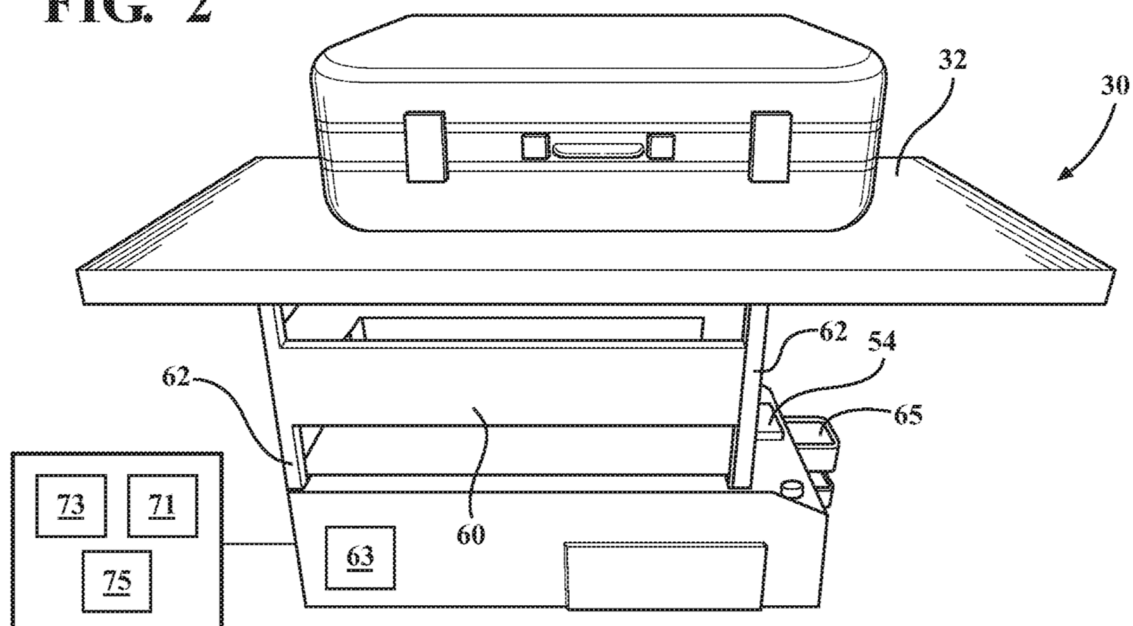
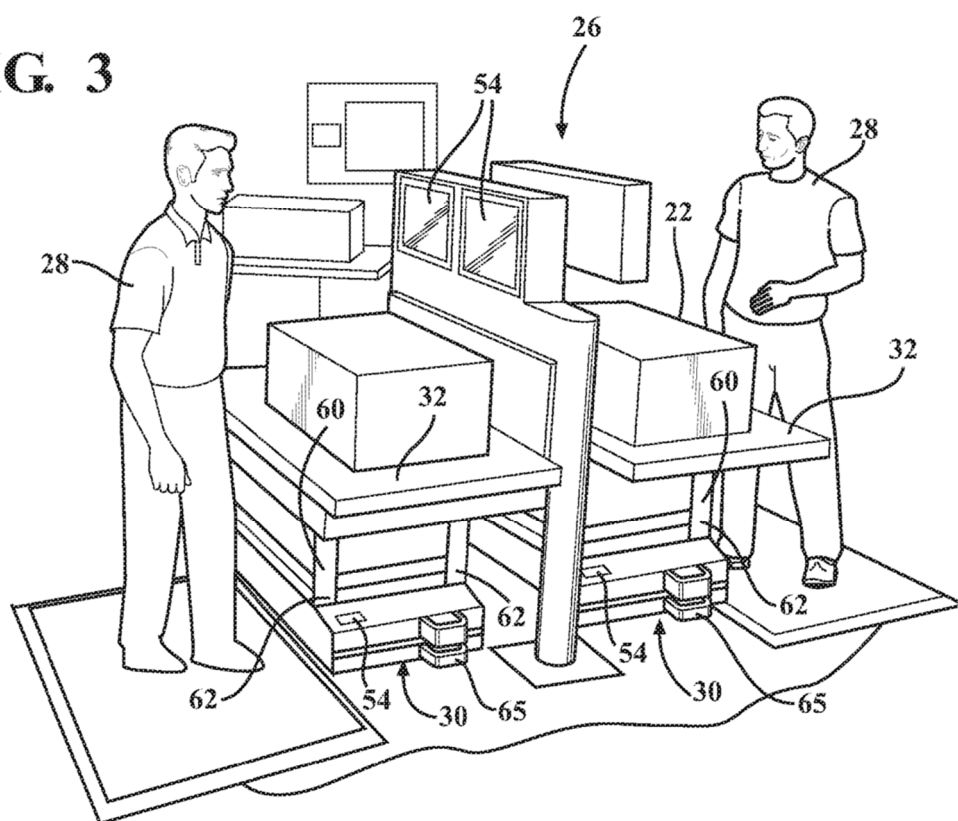


FIG. 3



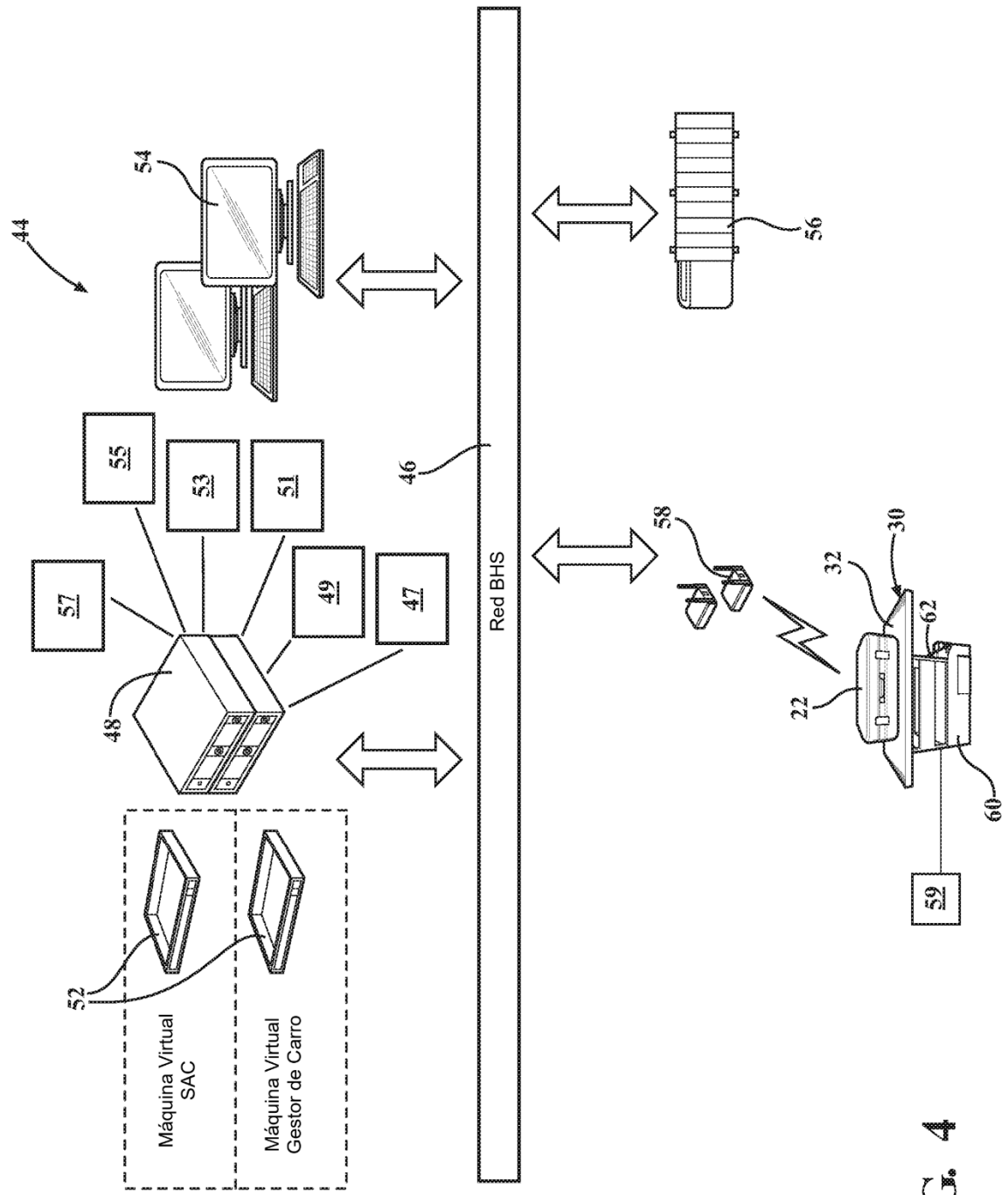


FIG. 4

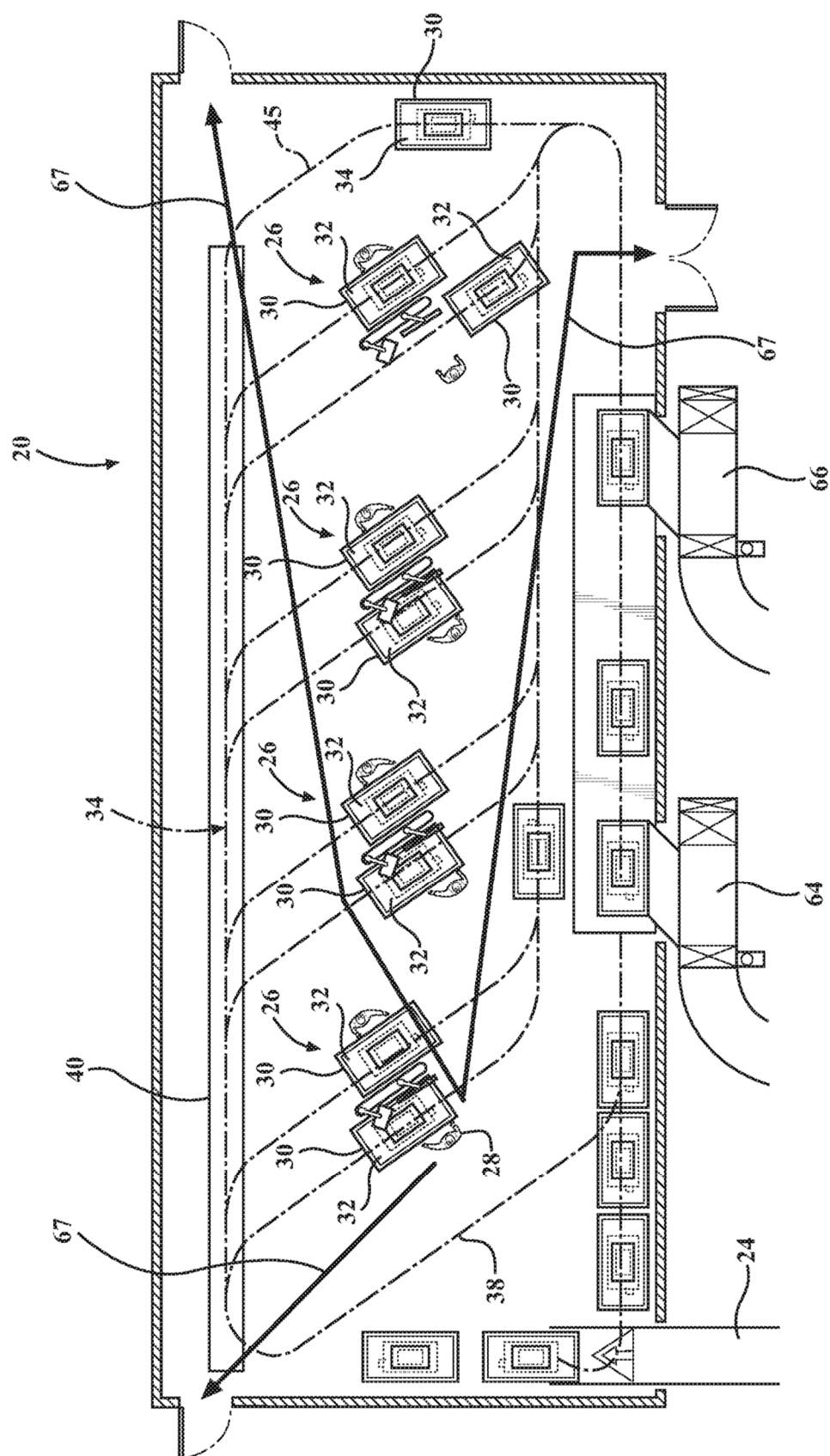
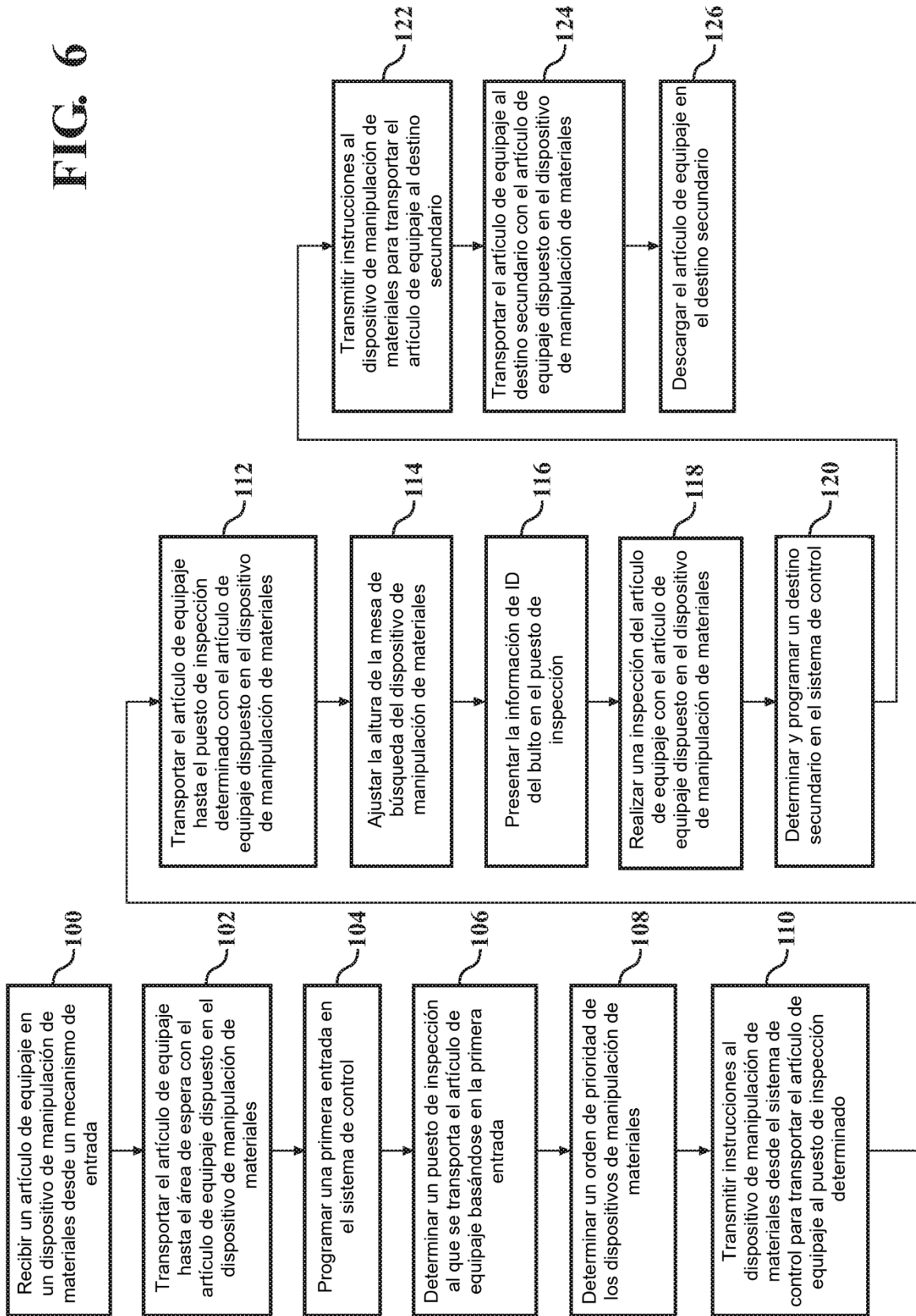


FIG. 5

FIG. 6



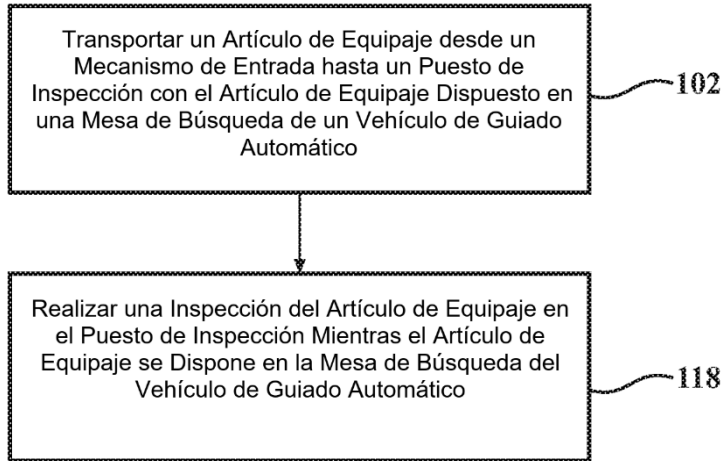
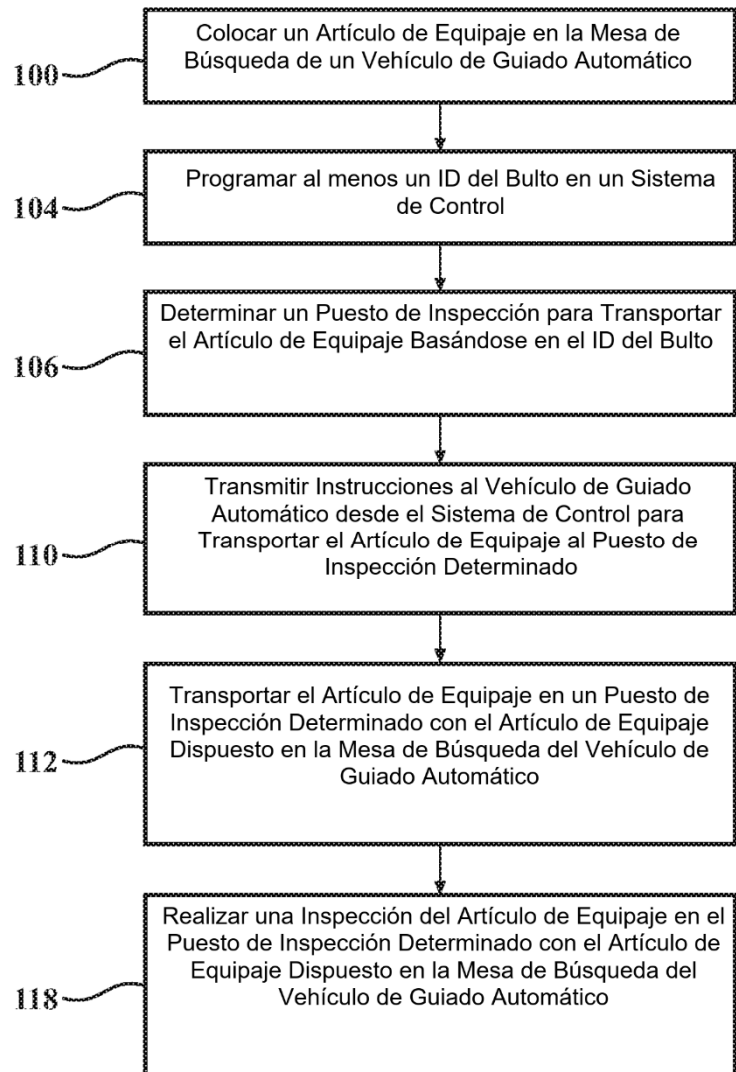


FIG. 8



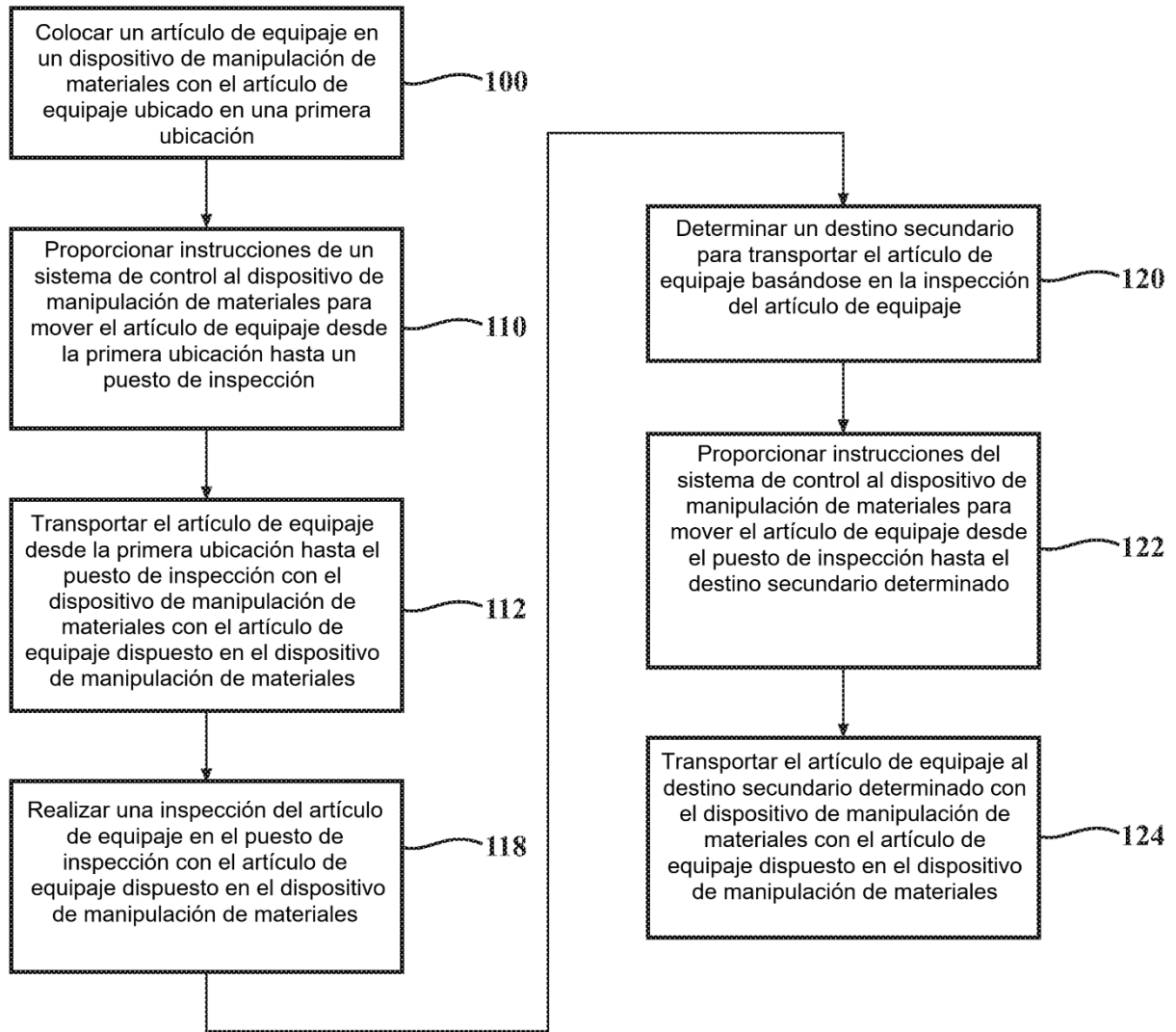


FIG. 9

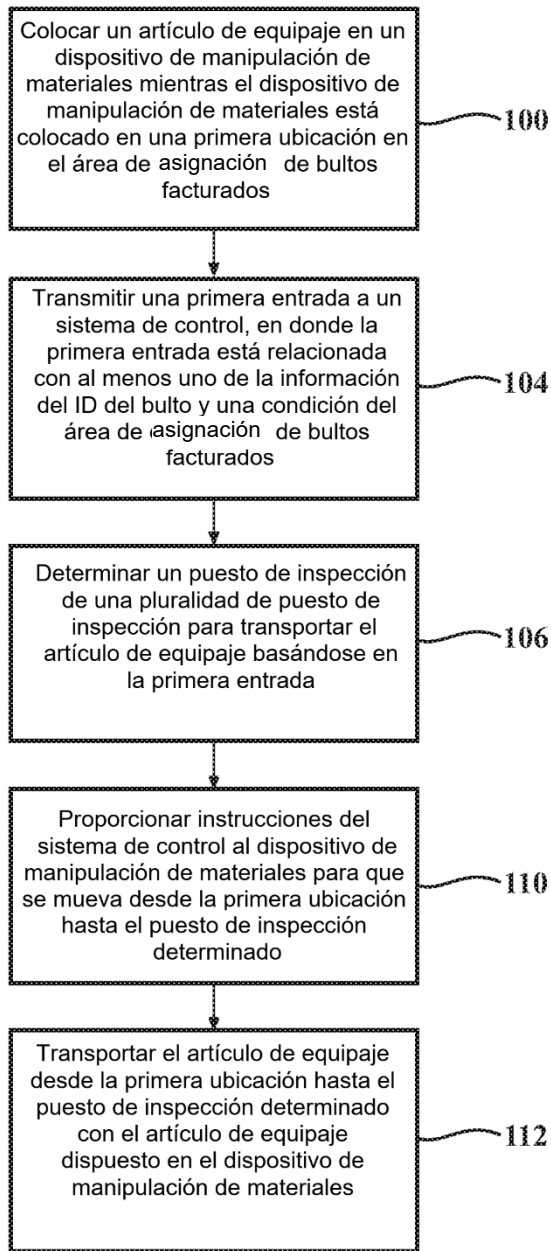


FIG. 10

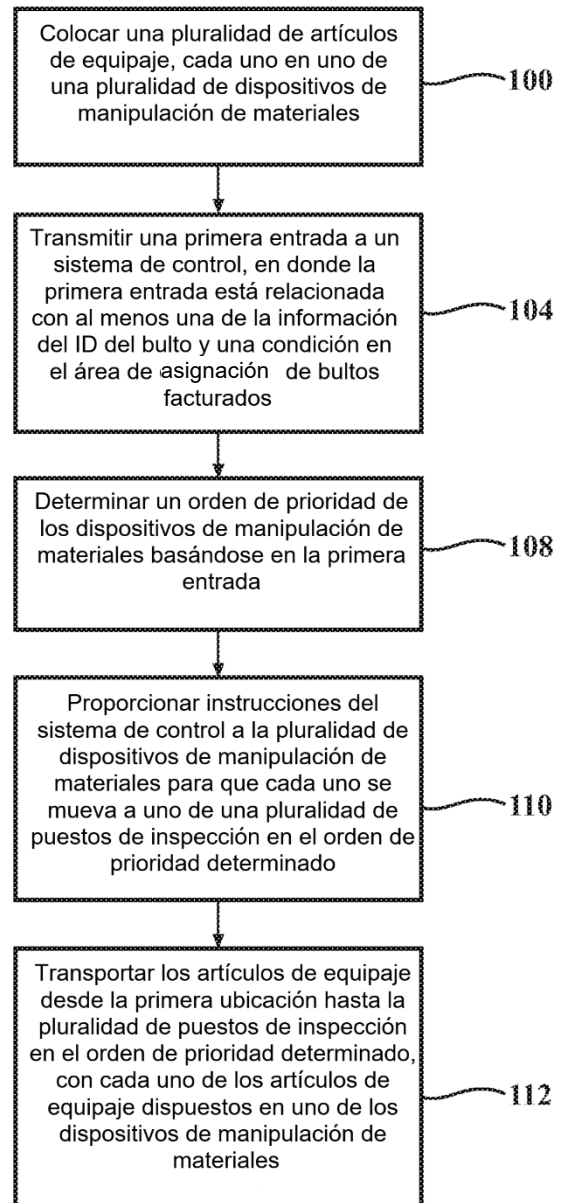


FIG. 11

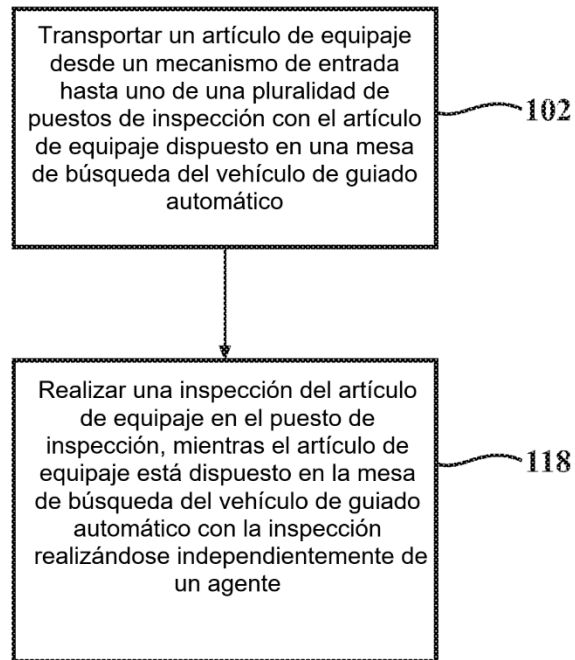


FIG. 12