

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 373**

51 Int. Cl.:

B64F 1/00 (2006.01)

E04H 6/44 (2006.01)

E04B 1/346 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2013 PCT/NL2013/050852**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14084728**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2013 E 13802731 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2925610**

54 Título: **Sistema y procedimiento para estacionar y procesar aeronaves**

30 Prioridad:

27.11.2012 NL 2009881

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

31.03.2020

73 Titular/es:

**RAU B.V. (100.0%)
Krijn Taconiskade 436
1087 HW Amsterdam, NL**

72 Inventor/es:

**SOEDERHUIZEN, MAARTEN;
VAN STEKELENBURG, JONAS;
VAN DER LINDEN, JOHANNES PETRUS
CORNELIS MARIA;
VOETEN, JOHANNES MARIA;
DEKKER, ESTHER MARCELLA;
RINGERSMA, PIETER HENDRIK;
STALLAART, ANTONIUS;
RAU, THOMAS MARTIN;
KLAASSEN, LUDOVICUS ADRIAAN PETER;
GROOTENBOER, DENNIS JOHANNES MAURICE;
MANSHANDEN, GERARDUS MARIA;
DE RUIJTER, HENDRIKUS ALBERTUS
ADRIANUS MARIA;
VAN ZIJL, PETRUS MARINUS HENDRIKUS y
HAGEN, WOUTERUS JOHANNUS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 751 373 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

Sistema y procedimiento para estacionar y procesar aeronaves

5 La invención versa acerca de un sistema para estacionar y procesar aeronaves. La invención también versa acerca de un procedimiento para estacionar y procesar aeronaves, haciendo uso, en particular, de un sistema para estacionar y procesar aeronaves según la invención. Se conoce un tipo relacionado de sistema y de procedimiento por el documento US 6.102.331 A, que es considerado la técnica anterior más cercana y muestra las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Ahora que el tráfico aéreo es cada vez más intenso, se producen problemas durante el procesamiento de aeronaves estacionadas en las zonas de estacionamiento de los aeropuertos. Hay presente un número creciente de vehículos y de personas en y sobre las zonas de estacionamiento, lo que conlleva costes elevados y puede tener como resultado situaciones peligrosas. Las aerolíneas exigen un procesamiento cada vez más rápido de manera que logren un menor tiempo en tierra. Además, la composición de las flotas de las aerolíneas cambia con mayor frecuencia, lo que requiere cada vez más cambios en la disposición de las zonas de estacionamiento y en el procedimiento de procesamiento. Finalmente, las aerolíneas desean pagar cada vez menos por el procesamiento. Además, el aumento del número de aeronaves en un aeropuerto por unidad de tiempo da como resultado cada vez más flujos de transporte que se cruzan entre sí y, por lo tanto, un tiempo de espera durante el cual una aeronave tiene que esperar para que quede disponible una puerta y sea liberada antes de que se le pueda asignar a esta aeronave la puerta relevante.

Con respecto a lo anterior, un objeto importante de la invención es proporcionar un sistema mejorado (reivindicación 1) y un procedimiento mejorado (reivindicación 34) para permitir un procesamiento más eficaz de aeronaves.

20 La invención proporciona con este fin un sistema del tipo indicado en el preámbulo, que comprende las características de la reivindicación 1, en particular: al menos un dispositivo de transporte para transportar aeronaves desde una ubicación de llegada hasta una ubicación de salida a una distancia de la ubicación de llegada, en el que el dispositivo de transporte comprende una pluralidad de segmentos de procesamiento que se encuentran en línea y desplazables entre la ubicación de llegada y la ubicación de salida, estando configurado cada segmento de procesamiento para soportar y procesar al menos una aeronave y en el que cada segmento de procesamiento está dotado de al menos una estación de carga y al menos una estación de descarga para cargar y descargar, respectivamente, la aeronave estacionada entre la ubicación de llegada y la ubicación de salida, y al menos una terminal de pasajeros posicionada con respecto al dispositivo de transporte de forma que la terminal de pasajeros esté configurada para coactuar con la aeronave estacionada en el dispositivo de transporte con el fin de permitir que los pasajeros desembarquen y embarquen entre la ubicación de llegada y la ubicación de salida. El estacionamiento de la aeronave para su procesamiento en un dispositivo de transporte permite que la aeronave sea procesada secuencialmente durante un periodo predeterminado de procesamiento. Cuando una aeronave llega a un aeropuerto, la aeronave será transportada en la dirección de un segmento de procesamiento —normalmente reservado—, tras lo cual tiene lugar el procesamiento. Debido a que el procesamiento tiene lugar durante un periodo predeterminado de procesamiento, el procesamiento de la aeronave puede tener lugar de forma relativamente eficaz y en un tiempo relativamente breve. Debido a que las aeronaves son procesadas secuencialmente (sucesivamente), se pueden adaptar a esto, además, el procedimiento de llegada y el procedimiento de salida de la aeronave, por lo que los flujos sucesivos de transporte no necesitan cruzarse entre sí y se pueden reducir considerablemente los retrasos. La al menos una estación de carga aplicada está configurada para cargar la aeronave, por ejemplo, con equipaje, carga, provisiones, electricidad, líquidos tales como agua y combustible, en particular queroseno, y gases tales como aire u oxígeno comprimidos. Cada estación de carga estará configurada normalmente, aunque no necesariamente, para suministrar a la aeronave un tipo de productos/sustancias mencionados anteriormente. La al menos una estación de descarga aplicada está configurada para retirar equipaje, carga, agua de lluvia y/o desechos líquidos o sólidos, tal como combustible de fugas, líquido antihielo y residuos de los inodoros de la aeronave. Cada estación de descarga también estará configurada, normalmente, para descargar un tipo de dichos productos/sustancias de la aeronave.

De aquí en adelante se describirán, a modo de ilustración, varias realizaciones ventajosas del sistema según la invención. Se hace uso en algunas realizaciones de varios conceptos inventivos. Es posible concebir que se apliquen conceptos inventivos individuales y medidas técnicas sin que también se apliquen en los mismos todos los detalles de una realización determinada.

50 Será evidente que un experto puede concebir diversas modificaciones a las realizaciones descritas a continuación, por lo que un experto puede combinar distintos conceptos inventivos y/o medidas técnicas de distintas realizaciones sin alejarse del concepto inventivo descrito en las reivindicaciones adjuntas.

En una realización preferente del sistema según la invención, el dispositivo de transporte está configurado para desplazar los segmentos de procesamiento en una única dirección. La dirección de transporte de los segmentos de procesamiento puede ser, aquí, lineal o no lineal; en particular curvada. La ventaja de desplazar los segmentos de procesamiento en una única dirección es que todos los segmentos de procesamiento pueden estar situados en el mismo plano, por lo que prácticamente todos los segmentos de procesamiento, o al menos sustancialmente todos ellos, pueden ser empleados de forma eficaz en cualquier momento, aumentando esto la capacidad del dispositivo de

transporte y siendo también ventajoso desde un punto de vista estructural. Por ello, el dispositivo de transporte adoptará, en general, una forma continua.

5 Aunque es posible concebir que un segmento de procesamiento esté configurado para soportar simultáneamente una pluralidad de aeronaves para su procesamiento, es generalmente ventajoso, desde un punto de vista logístico y estructural, que cada segmento de procesamiento esté configurado para soportar una (única) aeronave. De esta forma, se puede optimizar cada segmento de procesamiento con el fin de procesar la aeronave relevante, entre otras formas aplicando las una o más estaciones de carga y estaciones de descarga.

10 En general, es ventajoso que los segmentos de procesamiento se conecten entre sí. De esta forma, se puede evitar la formación de separaciones entre los segmentos de procesamiento, lo que podría tener como resultado una pérdida de eficacia del dispositivo de transporte y situaciones potencialmente peligrosas. Preferentemente, los segmentos de procesamiento están conectados integralmente entre sí, preferentemente en una orientación mutuamente fija. Por ello, se forma una zona sustancialmente plana de estacionamiento de procesamiento que está situada, preferentemente, en un plano sustancialmente horizontal. Al girar axialmente la zona de estacionamiento de procesamiento, formada generalmente por un disco (anular), en ese caso los segmentos de procesamiento con forma de segmento circular se desplazarán a lo largo de un recorrido curvado, en particular un recorrido circular. Los segmentos de procesamiento son guiados aquí a lo largo de la terminal de pasajeros (una parte estacionaria de la misma). Aquí, es posible concebir la terminal de pasajeros que rodea la zona axialmente giratoria de estacionamiento de procesamiento, aunque desde un punto de vista estructural y financiero es generalmente más ventajoso que al menos parte de la terminal de pasajeros se encuentre rodeada por la zona de estacionamiento de procesamiento.

20 Al menos una parte de la terminal de pasajeros es desplazable. En una realización preferente, una parte de base de la terminal de pasajeros tendrá una disposición estacionaria, en la que la parte de base está conectada de forma permanente e inmóvil con la tierra firme. Además de la parte estacionaria de base, la terminal de pasajeros comprende, preferentemente, al menos una parte móvil conectada de forma desplazable con la parte estacionaria de base. La parte móvil de la terminal de pasajeros es, preferentemente, giratoria, aquí, de forma que la parte desplazable de la terminal de pasajeros y un segmento adyacente de procesamiento puedan coactuar de una forma sustancialmente estacionaria a lo largo de un recorrido situado entre la ubicación de llegada y la ubicación de salida. La velocidad de rotación de la zona de estacionamiento de procesamiento y la velocidad de rotación de la parte móvil de la terminal de pasajeros son sustancialmente idénticas aquí. Aquí, es posible concebir que la zona de estacionamiento de procesamiento y la parte móvil de la terminal de pasajeros están conectadas entre sí. En una realización preferente, la parte desplazable de la terminal de pasajeros comprende una pluralidad de pasarelas, estando configurada cada pasarela para acoplarse entre la ubicación de llegada y la ubicación de salida con una aeronave estacionada en un segmento de procesamiento para permitir el desembarque y el embarque de pasajeros. Aquí, es posible concebir que cada pasarela está conectada de forma pivotante con otra parte de la parte móvil de la terminal de pasajeros. Esta capacidad de giro puede extenderse en la dirección horizontal y/o en la dirección vertical. En general, el número de pasarelas utilizadas será mayor que el número de segmentos de procesamiento utilizados, haciendo que sea posible acoplar varias pasarelas de forma simultánea con una aeronave.

40 Como ya se ha indicado, al menos una estación de carga está configurada, preferentemente, para cargar la aeronave con equipaje o carga, y al menos una estación de descarga está configurada, preferentemente, para retirar equipaje o carga de la aeronave. Tal estación de carga y tal estación de descarga pueden estar dotadas de una cinta transportadora para introducir el equipaje en la aeronave y sacarlo de la misma. En general, el equipaje será transportado aquí por medio de una capa asfaltada del segmento de procesamiento, en la que hay colocada un área de equipaje debajo de la capa asfaltada. La estación de carga y la estación de descarga descritas anteriormente son desplazables, preferentemente, entre una posición operativa extendida o empujada hacia fuera y una posición compacta no operativa. En una posición operativa, al menos una parte de la estación de carga y de la estación de descarga se proyecta con respecto a la capa asfaltada para permitir una conexión con el área de equipaje de la aeronave. En la posición no operativa, la estación de carga y la estación de descarga estarán posicionadas, al menos sustancialmente, en el suelo asfaltado, lo que hace que el estacionamiento de una aeronave en el segmento de procesamiento sea sustancialmente más sencillo.

50 En la capa asfaltada de cada segmento de procesamiento también pueden recibirse: elevadores plegables de tijera para cargar y descargar contenedores, productos de servicios a cabinas y de restauración, en particular provisiones, mástiles de expansión telescópica que suministran y descargan agua y aire, al menos una toma para suministrar energía eléctrica a la aeronave y al menos una toma con un robot de suministro de combustible. En una posición no operativa, tales estaciones de carga y estaciones de descarga se acomodan, preferentemente, de forma sustancialmente completa en el suelo asfaltado del segmento de procesamiento, de manera que puedan garantizar, en la medida de lo posible, un transporte sin obstáculos de la aeronave. La capa asfaltada está dotada, aquí, opcionalmente de uno o más elementos de calentamiento del suelo para derretir hielo y nieve.

60 Con respecto al grosor que ha de seleccionarse para la capa asfaltada de cada segmento de procesamiento es necesario tener en cuenta, entre otros factores, la carga que se produce, la longitud de las distancias (posible puenteo de tuberías, cables y conductos o similares), el gradiente del drenaje, las dimensiones de las provisiones que han de disponerse en la capa asfaltada y la influencia de la capa asfaltada sobre la altura libre de paso para vehículos y

aeronaves. Los diferentes conductos para la electricidad, el aire comprimido, el aire preacondicionado, el agua potable y residual, el combustible y similares, puede estar conectado con tomas separadas dispuestas en la capa asfaltada y que adoptan la posición más óptima posible con respecto a la aeronave para su mantenimiento.

5 El sistema según la invención comprende, preferentemente, al menos un contenedor de suministro para combustible conectado con al menos una estación de carga y situado, al menos parcialmente, debajo de los segmentos desplazables de procesamiento. Preferentemente, el contenedor de suministro está conectado aquí con el segmento de procesamiento, por lo que el contenedor de suministro de combustible también está dispuesto de una forma desplazable. También es posible concebir que el contenedor de suministro esté dispuesto estacionario debajo del segmento de procesamiento, o cerca del mismo, estando acoplada la estación de carga, por ejemplo, con el
10 contenedor de suministro por medio de un acoplamiento deslizante. Preferentemente, el sistema también comprende al menos un contenedor de suministro de agua conectado con al menos una estación de carga y posicionada, al menos parcialmente, debajo de los segmentos desplazables de procesamiento. Este contenedor de suministro también puede estar dispuesto de una forma móvil o estacionaria debajo de cada segmento de procesamiento, o cerca del mismo. Preferentemente, el sistema comprende al menos un contenedor de suministro para agua residual
15 conectado con al menos una estación de descarga y posicionada, al menos parcialmente, debajo de los segmentos desplazables de procesamiento. Esta estación de descarga también puede adoptar una forma móvil o estacionaria.

En una realización preferente particular, al menos un segmento desplazable de procesamiento comprende al menos un primer disco de maniobra giratorio axialmente para maniobrar al menos una rueda de soporte, preferentemente todas las ruedas de soporte, de la aeronave. La aplicación de tal disco de maniobra giratorio axialmente en el segmento desplazable de procesamiento facilita el estacionamiento de la aeronave en una posición deseada. Aquí, la aeronave es movida primero sobre el disco de maniobra, y es estacionada sobre el mismo, tras lo cual se hace girar el disco de maniobra, de manera que se manibre la aeronave hasta una correcta posición de procesamiento. Esta maniobra puede optimizarse adicionalmente cuando al menos un segmento desplazable de procesamiento comprende al menos un segundo disco de maniobra giratorio axialmente para maniobrar al menos una rueda de soporte de la aeronave,
20 estando rodeado el primer disco de maniobra, más preferentemente, por el segundo disco de maniobra. La aeronave puede ser desplazada con bastante facilidad y de forma precisa hasta una posición deseada sobre el segmento de procesamiento por medio de esta construcción de un disco dentro de otro, en la que los discos de maniobra giran independientemente y normalmente en una dirección mutuamente contraria.

Los segmentos de procesamiento, que normalmente forman conjuntamente una plataforma giratoria axialmente de procesamiento, están soportados, preferentemente, por al menos una estructura estacionaria de soporte. Aquí, es posible concebir que los segmentos de procesamiento estén dotados de ruedas de transporte, estando configuradas estas ruedas de transporte para una acción conjunta con al menos un carril de guía que forma parte de la estructura estacionaria de soporte. Las ruedas de transporte pueden estar formadas por ruedas llenas de aire, aunque normalmente es ventajoso utilizar ruedas dotadas de pestaña sustancialmente rígidas (ruedas de tren) para este fin.
30 En una realización preferente alternativa, la estructura de soporte está dotada de al menos una columna de líquido, en la que se soportan los segmentos de procesamiento mediante la al menos una columna de líquido. De esta forma, se puede minimizar considerablemente la resistencia de rozamiento durante la rotación de la plataforma de procesamiento. También es posible concebir el mantenimiento de la zona de estacionamiento de procesamiento a una distancia de una parte de la estructura de soporte que se encuentra debajo de la misma por medio de una capa de
35 aire. También es posible concebir que la zona de estacionamiento de procesamiento flote sobre la estructura de soporte por medio de uno o más electroimanes que pueden estar fijados a la zona de estacionamiento de procesamiento y/o a la estructura de soporte, por lo que también puede realizarse una mínima resistencia de rozamiento durante la rotación.

La rotación de los segmentos de procesamiento, en particular la zona de estacionamiento de procesamiento, tiene lugar, preferentemente, por medio de al menos una unidad de accionamiento, tal como un motor eléctrico, acoplada con el dispositivo de transporte. Se hace que sea posible por medio del sistema según la invención procesar completamente una aeronave durante un periodo fijo de tiempo. Preferentemente, la unidad de accionamiento está controlada aquí por medio de una unidad de control, de forma que cada segmento de procesamiento sea desplazado durante un periodo de tiempo entre 30 y 60 minutos desde la ubicación de llegada hasta la ubicación de salida.
45

Preferentemente, el número de segmentos de procesamiento se encuentra entre 4 y 12, en particular entre 5 y 9, por lo que se encuentra un equilibrio entre suficiente capacidad de procesamiento del sistema, por una parte, y, por la otra, una velocidad periférica suficientemente baja para permitir el estacionamiento de la aeronave sobre los segmentos de procesamiento de una forma relativamente fiable.
50

El sistema puede comprender una pluralidad de dispositivos de transporte y una pluralidad de terminales de pasajeros, de manera que se aumente la capacidad total de procesamiento del sistema.
55

La invención también versa acerca de un aeropuerto dotado de un sistema según la invención.

La invención también versa acerca de un procedimiento para estacionar y procesar aeronaves que comprende las características de la reivindicación 34, que hace uso, en particular, de un sistema según la invención, que comprende:
A) estacionar una aeronave sobre un segmento de procesamiento de un dispositivo de transporte en una ubicación

de llegada, B) desplazar el segmento de procesamiento en la dirección de una ubicación de salida, en el que la aeronave está acoplada durante este desplazamiento con una terminal de pasajeros y una o más estaciones de carga y estaciones de descarga con el fin de cargar y descargar la aeronave y C) retirar la aeronave del segmento de procesamiento cuando alcanza la ubicación de salida. Ya se han expuesto anteriormente las ventajas del procedimiento que permite una carga y una descarga secuenciales de aeronaves según una planificación apretada. Preferentemente, las etapas A)-C) llevan un periodo de tiempo de entre 30 y 60 minutos, por lo que el tiempo de procesamiento no solo permanece limitado sino también predefinido, siendo esto ventajoso desde un punto de vista logístico. En general, se llevan a cabo de manera sucesiva múltiples series de las etapas A)-C) para realizar un procesamiento secuencial de aeronaves. La duración temporal para el procesamiento real de una aeronave según la etapa B) se solapará aquí con la del procesamiento de una o más aeronaves subsiguientes según la etapa B).

Se esclarecerá la invención en función de realizaciones ejemplares no limitantes mostradas en las siguientes figuras. En las que:

la figura 1 muestra una vista desde arriba de un aeropuerto dotado de un sistema para estacionar y procesar aeronaves según la invención,

las figuras 2a-3 muestran distintas vistas del sistema según la figura 1,

la figura 4a muestra una planificación de tiempos para procesar una aeronave aplicando el sistema según la figura 1,

la figura 4b es una vista esquemática del procesamiento del espacio para pasajeros de una aeronave según la planificación de tiempos mostrada en la figura 4a,

la figura 4c es una vista esquemática del procesamiento de un espacio de carga de una aeronave separado del espacio para pasajeros, según la planificación de tiempos mostrada en la figura 4a,

la figura 5a muestra una vista desde arriba de otro sistema según la invención,

las figuras 5b-5f muestran vistas desde arriba de etapas sucesivas de maniobra para maniobrar una aeronave sobre una zona de estacionamiento según se muestra en la figura 5a, y

las figuras 6a-6e muestran, respectivamente, zonas alternativas de estacionamiento para su uso en un sistema según la invención.

La Figura 1a muestra una vista desde arriba de un aeropuerto 1 dotado de un sistema 2 para estacionar y procesar aeronaves 3 según la invención. El sistema 2 comprende para este fin un edificio 4 de aeropuerto dotado de una pluralidad de terminales 5 de pasajeros mediante las cuales los pasajeros pueden desembarcar y embarcar una aeronave 3. Cada terminal 5 de pasajeros está rodeada con este fin por un dispositivo 6 de transporte para estacionar y procesar aeronaves. El dispositivo 6 de transporte comprende una zona 7 axialmente giratoria de estacionamiento construida de una pluralidad de segmentos conectados integralmente 8 de procesamiento. Cada segmento 8 de procesamiento está configurado, en esta realización ejemplar, para soportar y procesar una aeronave 3. El estacionamiento de una aeronave 3 sobre la zona giratoria 7 de estacionamiento desde una ubicación A de llegada hace que sea posible transportar una aeronave 3 en torno a una terminal 5 de pasajeros hasta que se alcance una ubicación B de salida, en la que la aeronave 3 abandonará la zona 7 de estacionamiento y normalmente se moverá en la dirección de una pista de despegue para la salida de la aeronave 3 del aeropuerto 1. Durante la rotación de la aeronave 3 en un carrusel en torno a la terminal 5 de pasajeros, la aeronave 3 puede ser procesada secuencialmente y en un periodo predeterminado de tiempo sujeto a la velocidad de rotación de la zona 7 de estacionamiento, siendo esto particularmente ventajoso desde un punto de vista logístico. La aeronave 3 puede ser procesada de una forma relativamente eficaz debido a que la orientación entre una aeronave 3 estacionada sobre un segmento 8 de procesamiento y el propio segmento de procesamiento permanece inalterado entre la ubicación A de llegada y la ubicación B de salida. Cada segmento 8 de procesamiento está dotado, aquí, de diversas estaciones 9 de carga para, entre otros, equipaje, carga, restauración, agua potable, combustible, electricidad, datos digitales, etcétera con el fin de abastecer la aeronave 3, al igual que diversas estaciones 10 de descarga para retirar equipaje, productos imprescindibles, desechos sólidos, desechos líquidos, etcétera, de la aeronave 3. Para permitir un embarque y un desembarque sencillos de los pasajeros cada terminal 5 de pasajeros está dotada de una parte giratoria axialmente 11 (véase la figura 2a) que gira a la misma velocidad que la zona giratoria 7 de estacionamiento, por lo que la parte desplazable de la terminal 5 puede estar conectada de una forma relativamente sencilla con la aeronave 3. Aquí, es posible concebir una zona 7 de estacionamiento y una parte desplazable 11 de la terminal 5 que estén conectadas entre sí. También se hace referencia al segmento 8 de procesamiento como una estación de enganche, de mantenimiento o de atraque. Esta realización ejemplar supone que la aeronave 3 necesita un espacio de 50x50 metros. Se utilizan un total de ocho segmentos 8 de procesamiento, cinco o seis de los cuales pueden ser utilizados de forma eficaz al mismo tiempo para soportar y procesar una aeronave 3. En esta realización ejemplar, el diámetro de un lado periférico interno 7a de la zona 7 de estacionamiento equivale a 120 metros (véase la figura 2a) y el diámetro de un lado periférico externo 7b de la zona 7 de estacionamiento equivale a 226 metros. El área superficial total de la zona 7 de estacionamiento equivale a 28.779 m². La velocidad aplicada de rotación equivale a 48 minutos por revolución, lo que equivale a 13,2 cm/s en el lado periférico interno 7a y 24,7 cm/s en el lado periférico externo 7b. En función de estas velocidades, una aeronave 3 puede ser transportada en torno a la terminal 5 de pasajeros en menos de aproximadamente 30 minutos. Durante este periodo, la aeronave 3 es procesada completamente. Esto significa que los pasajeros desembarcan y embarcan, que el equipaje y la carga son descargados y cargados, que se suministra combustible a la aeronave 3, que se proporcionan a la aeronave electricidad y datos, que se sube a bordo la restauración, que se reabastece el suministro de agua, etcétera.

La Figura 2a es una vista en perspectiva de un sistema de una terminal 5 de pasajeros y de un dispositivo 6 de transporte según se muestra en la figura 1. Se muestra recortada una parte superior de la terminal 5 de pasajeros, de manera que sea visible en esta figura la construcción interna de la terminal 5 de pasajeros. Según se muestra, la terminal 5 de pasajeros está construida de múltiples plantas. Una planta superior 5a tiene una disposición estacionaria fija conectada con la tierra firme. Una planta inferior está dispuesta de forma giratoria y forma la parte desplazable 11 de la terminal 5 que permite un embarque y desembarque eficaces de pasajeros. Esta figura también muestra que la aeronave 3 no está solo acoplada con la parte móvil 11 de la terminal 5 sino también con diversas estaciones 9 de carga y estaciones 10 de descarga con el fin de procesar (preparar) la aeronave 3 para un vuelo subsiguiente, según se muestra en la figura 1.

La Figura 2b muestra una sección transversal del sistema en el que también se visualizan las plantas de la terminal 5. El centro abierto de la terminal 5 garantiza que la parte móvil 11 (de embarque) de la terminal 5 siempre es sustancialmente visible para un pasajero, siendo esto tranquilizador para los pasajeros. La Figura 2b también muestra que se sitúa un área 13 de mantenimiento debajo de un suelo asfaltado 12 de la zona 7 de estacionamiento, área que es empleada para el almacenamiento y el transporte de productos y de líquidos, tales como agua y combustible. Esta área subyacente 13 de mantenimiento se muestra con mayor detalle en la figura 2c. El área 13 de mantenimiento comprende una entrada central 14 que se conecta con un espacio anular 15 mediante el cual se puede obtener acceso a los distintos compartimentos 16a, 16b de mantenimiento. En esta realización ejemplar, se muestran dos tipos de compartimento de mantenimiento: un primer compartimento 16a de mantenimiento para gestionar líquidos, tales como agua y combustible, generalmente queroseno, y un segundo compartimento 16b de mantenimiento para gestionar productos tales como equipaje, carga, electricidad, datos y provisiones (restauración). El primer compartimento 16a de mantenimiento comprende depósitos 17 de combustible y un conducto 18a de suministro para agua limpia (agua potable) y un conducto 18b de descarga para agua usada (agua residual). Cada uno de los conductos 18a, 18b de agua está conectado con su propio paso anular 19a, 19b que pasa a través de todos los compartimentos 16a, 16b de mantenimiento. El segundo compartimento 16b de mantenimiento está dotado de un espacio 20 de transporte y de almacenamiento para productos, tales como equipaje y carga, y un elevador 21 que permite el desplazamiento de los productos en una dirección vertical o diagonal con respecto a la aeronave 3. Los elevadores 21 aplicados están configurados para pasar a través del suelo asfaltado 12 de la zona 7 de estacionamiento. Los compartimentos 16a, 16b de mantenimiento están configurados para girar conjuntamente con la zona 7 de estacionamiento, y a la misma velocidad. La entrada central 14 y el área anular 15 de acceso estará dispuesta, en general, estacionaria con respecto a la tierra firme.

La Figura 2d es otra sección transversal del sistema según se muestra en la figura 2a, en la que se muestran de forma más esquemática los componentes aplicados. En la figura 2d se muestran más en particular las distintas plantas -II, -I, 0, I, II, en las que la planta 0 forma la planta baja que se encuentra al mismo nivel que el suelo asfaltado 12 de la zona 7 de estacionamiento en el que está estacionada la aeronave 3. Esta planta 0 también puede ser utilizada para guiar a los pasajeros rápida y eficazmente a la terminal 5 de pasajeros en el caso de un vuelo con un elevado riesgo de seguridad. La parte giratoria axialmente de la primera planta I será utilizada, en general, para el embarque y el desembarque de pasajeros. La planta superior II se utiliza, normalmente, como una planta de vista panorámica, en la que se ubican los locales de restauración y/o de venta. Según se muestra en las figuras 2b y 2c, los compartimentos 16a, 16b de mantenimiento están colocados debajo del suelo asfaltado 12, en la planta -I, con el fin de gestionar combustible, agua, equipaje, carga, energía eléctrica, información digital (datos), provisiones y otros materiales. Según se muestra en esta figura, los productos y líquidos pueden ser transportados hasta una posición debajo de la aeronave 3 y pueden ser transportados mediante la capa asfaltada 12 de la zona 7 de estacionamiento hasta la aeronave 3. La zona 7 de estacionamiento con los compartimentos 16a, 16b de mantenimiento colocados debajo de la misma está formada por una única estructura hueca anular que es giratoria axialmente y accionada por un motor eléctrico, motor de combustión u otro tipo de motor (no mostrado). De hecho, la estructura hueca flota aquí sobre una capa 20 de líquido, en particular una capa de agua, que está dispuesta sobre una estructura estacionaria 21 de soporte, minimizando esto el rozamiento entre la estructura hueca y la estructura 21 de soporte durante el procedimiento de rotación. La planta inferior -II está configurada para transportar productos, tales como equipaje y carga, materiales auxiliares, electricidad, agua, combustible, personal, datos, etcétera. Tiene lugar un transporte vertical entre las plantas, normalmente por medio de elevadores y, opcionalmente, escaleras (escaleras mecánicas).

La Figura 3 es una vista en perspectiva con partes despiezadas de una parte del sistema, según se muestra en la figura 2a, y según se aplica en el aeropuerto 1, mostrado en la figura 1. La capa más baja mostrada es el área 13 de mantenimiento, que está situada en la planta -I como sótano, encima de la cual está colocada la zona 7 de estacionamiento sobre la que se colocan las aeronaves 3 para su procesamiento. La capa más alta 5a mostrada es la parte estacionaria de la terminal 5 de pasajeros. Las capas intermedias 22, 23 forman, de hecho, las puertas mediante las cuales son accesibles las aeronaves 3 a los pasajeros. Los componentes 13, 7, 22, 23 están normalmente conectados entre sí, por lo que el área 13 de mantenimiento y las puertas 22, 23 giran conjuntamente con la zona 7 de estacionamiento.

La Figura 4a muestra una posible planificación de tiempos para procesar una aeronave aplicando un sistema según la invención, por ejemplo un sistema según se muestra en las figuras 1-3, en el que se muestra con el paso del tiempo el procesamiento del espacio para pasajeros de una aeronave en la figura 4b asociada y en el que se muestra con el paso del tiempo el procesamiento (simultáneo) del espacio de carga incluyendo el depósito de combustible, separado

de la cabina de pasajeros, en la figura 4c asociada. Las Figuras 4a-4c muestran que el ciclo completo para un procesamiento de una aeronave lleva aproximadamente 45 minutos y que múltiples procedimientos pueden tener lugar simultáneamente. Se puede modificar la duración del ciclo haciendo que el motor de accionamiento gire la zona 7 de estacionamiento a una velocidad distinta, en función de lo cual se pueden modificar los procedimientos y la sincronización de los procedimientos individuales según se muestran en las figuras 4a-4c. Opcionalmente, aquí se puede prescindir de procedimientos determinados.

La Figura 5a muestra una realización particular de un sistema según la invención, por ejemplo un sistema según se muestra en las figuras 1-3, que muestra que cada segmento 8 de procesamiento de la zona 7 de estacionamiento está dotado de un disco giratorio externo 24 y un disco giratorio interno 25 ubicado en el interior del mismo. El disco giratorio más pequeño 25 es suficientemente grande para soportar todas las ruedas de soporte de una aeronave 3. En general, los discos 24, 25 estarán configurados para girar en direcciones mutuamente opuestas. La aplicación del disco giratorio configurado en cada segmento 8 de procesamiento puede facilitar considerablemente el posicionamiento (atraque) de la aeronave 3, permaneciendo limitadas las fuerzas ejercidas sobre la aeronave 3 debido a que todas las ruedas de soporte están soportadas por un único disco 25, por lo que se limitan considerablemente la torsión, los esfuerzos de tracción y de compresión sobre la aeronave 3.

Este procedimiento de atraque se muestra adicionalmente en las figuras 5b-5f, en el que la aeronave está posicionada en la ubicación de llegada sobre el disco interno 25 (figura 5b), tras lo cual se posiciona la aeronave 3 (figura 5c) en una ubicación y una orientación adecuadas para procesar la aeronave (figura 5d) girando los discos 24, 25 en direcciones contrarias. Tras el procesamiento de la aeronave 3, los discos volverán a girar en direcciones contrarias (figura 5e) hasta que se alcancen una orientación y una ubicación de salida (figura 5f), desde la que la aeronave procesada 3 puede abandonar la zona 7 de estacionamiento.

Las Figuras 6a-6e muestran, respectivamente, zonas alternativas 26, 27, 28, 29, 30 de estacionamiento, en las que el número utilizado de segmentos 26a, 27a, 28a, 29a, 30a de procesamiento varía de cinco (figura 6a) a nueve (figura 6e). El área superficial de cada zona 26, 27, 28, 29, 30 de estacionamiento está relacionada con el número de segmentos 26a, 27a, 28a, 29a, 30a de procesamiento. No es deseable una zona de estacionamiento más pequeña que las zonas mostradas 26, 27, 28, 29, 30 de estacionamiento debido a que la capacidad resultante de procesamiento sería demasiado pequeña. Aunque una zona de estacionamiento mayor que la zona 30 de estacionamiento mostrada en la figura 6e da como resultado una mayor capacidad de procesamiento ventajosa, esto no es deseable desde un punto de vista práctico, por una parte porque la construcción relativamente pesada de la zona de estacionamiento se hace más difícil de gestionar y, por otra parte, porque la velocidad de rotación en el borde periférico externo de la zona de estacionamiento se vuelve, entonces, tan elevada que ya no es posible un posicionamiento sencillo de una aeronave sobre la zona de estacionamiento.

Será evidente que la invención no está limitada a las realizaciones ejemplares mostradas y descritas en la presente memoria, sino que dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas son posibles numerosas variantes que serán evidentes para el experto en este campo.

Texto con referencia a las figuras 4b y 4c:

- 101: desatraque 7 min
- 102: embarque 11 min
- 103: 48/75 min
- 104: distribución 4 min
- 105: 30 min
- 106: limpieza 7,5 min
- 107: embarque 15 min
- 108: atraque 7 min
- 109: distribución 26 min
- 110: carga de equipaje 18 min
- 111: suministro de combustible (50%) 18 min
- 112: suministro de combustible (50%) 11 min
- 113: descarga de equipaje 18 min

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (2) para estacionar y procesar aeronaves, que comprende:
 - al menos un dispositivo (6) de transporte para transportar aeronaves desde una ubicación de llegada hasta una ubicación de salida a una distancia de la ubicación de llegada, en el que el dispositivo de transporte comprende una pluralidad de segmentos (8) de procesamiento que se encuentran en línea y desplazables entre la ubicación de llegada y la ubicación de salida, en el que cada segmento de procesamiento está configurado para soportar y procesar al menos una aeronave (3) y en el que cada segmento de procesamiento está dotado de al menos una estación (9) de carga y al menos una estación (10) de descarga para cargar y descargar, respectivamente, la aeronave estacionada entre la ubicación de llegada y la ubicación de salida, y
 - al menos una terminal (5) de pasajeros posicionada con respecto al dispositivo de transporte de forma que la terminal de pasajeros esté configurada para coactuar con aeronaves estacionadas sobre el dispositivo de transporte con el fin de permitir que los pasajeros desembarquen y embarquen entre la ubicación de llegada y la ubicación de salida, **caracterizado porque** al menos una parte de la terminal de pasajeros es desplazable, en particular giratoria, de forma que la parte desplazable de la terminal de pasajeros y un segmento adyacente de procesamiento puedan coactuar de una forma sustancialmente estacionaria a lo largo de un recorrido situado entre la ubicación de llegada y la ubicación de salida.
2. Un sistema según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de transporte está configurado para desplazar los segmentos de procesamiento en una única dirección.
3. Un sistema según la reivindicación 1 o 2, en el que el dispositivo de transporte adopta una forma continua.
4. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que cada segmento de procesamiento está configurado para soportar una aeronave.
5. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que los segmentos de procesamiento se conectan entre sí.
6. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que todos los segmentos de procesamiento están colocados en el mismo plano sustancialmente horizontal.
7. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que los segmentos de procesamiento son desplazables a lo largo de un recorrido curvado, en particular un recorrido circular.
8. Un sistema según las reivindicaciones 6 y 7, en el que los segmentos de procesamiento forman conjuntamente al menos una parte de una zona de estacionamiento de procesamiento.
9. Un sistema según la reivindicación 8, en el que la zona de estacionamiento de procesamiento es giratoria axialmente.
10. Un sistema según la reivindicación 9, en el que la zona de estacionamiento de procesamiento forma un disco giratorio axialmente.
11. Un sistema según la reivindicación 10, en el que al menos una parte de la terminal de pasajeros está rodeada por la zona de estacionamiento de procesamiento.
12. Un sistema según la reivindicación 10 u 11, en el que cada segmento de procesamiento está formado por un segmento circular de la zona de estacionamiento con forma de disco.
13. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que la parte desplazable de la terminal de pasajeros comprende una pluralidad de pasarelas, estando configurada cada pasarela para acoplarse entre la ubicación de llegada y la ubicación de salida con una aeronave estacionada sobre un segmento de procesamiento para permitir el desembarque y el embarque de pasajeros.
14. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos una estación de carga está configurada para cargar la aeronave con equipaje o carga.
15. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos una estación de descarga está configurada para retirar equipaje o carga de la aeronave.
16. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos una estación de carga está configurada para cargar la aeronave con combustible.
17. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos una estación de carga está configurada para cargar la aeronave con agua.

18. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos una estación de descarga está configurada para retirar agua residual de la aeronave.
19. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos una estación de carga está configurada para cargar la aeronave con provisiones, en particular alimentos.
- 5 20. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el sistema comprende al menos un contenedor de suministro para combustible conectado con al menos una estación de carga y colocado, al menos parcialmente, debajo de los segmentos desplazables de procesamiento.
- 10 21. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el sistema comprende al menos un contenedor de suministro para agua conectado con al menos una estación de carga y colocado, al menos parcialmente, debajo de los segmentos desplazables de procesamiento.
22. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el sistema comprende al menos un contenedor de suministro para agua residual conectado con al menos una estación de descarga y colocado, al menos parcialmente, debajo de los segmentos desplazables de procesamiento.
- 15 23. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que cada segmento de procesamiento tiene al menos una estación asociada de carga y la al menos una estación asociada de descarga que lo atraviesan.
24. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos un segmento desplazable de procesamiento comprende al menos un primer disco de maniobra giratorio axialmente para maniobrar al menos una rueda de soporte de la aeronave.
- 20 25. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos un segmento desplazable de procesamiento comprende al menos un segundo disco de maniobra giratorio axialmente para maniobrar al menos una rueda de soporte de la aeronave.
26. Un sistema según las reivindicaciones 24 y 25, en el que el primer disco de maniobra está rodeado por el segundo disco de maniobra.
- 25 27. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el dispositivo de transporte comprende al menos una estructura estacionaria de soporte para soportar los segmentos desplazables de procesamiento.
28. Un sistema según la reivindicación 27, en el que la estructura de soporte está dotada de al menos una columna de líquido, estando soportados los segmentos de procesamiento por la al menos una columna de líquido.
- 30 29. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el sistema comprende al menos una unidad de accionamiento acoplada con el dispositivo de transporte con el fin de desplazar los segmentos de procesamiento.
- 30 30. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el número de segmentos de procesamiento se encuentra entre 4 y 12, en particular entre 5 y 9.
- 35 31. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos una aeronave está estacionada sobre al menos un segmento de procesamiento con el fin de procesar la aeronave.
32. Un sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el sistema comprende una pluralidad de dispositivos de transporte.
33. Un aeropuerto dotado de un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1-32.
- 40 34. Un procedimiento para estacionar y procesar aeronaves, haciendo uso de un sistema (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1-32, que comprende:
- 45 A) estacionar una aeronave (3) sobre un segmento (8) de procesamiento de un dispositivo (6) de transporte en una ubicación de llegada,
 B) desplazar el segmento de procesamiento en la dirección de una ubicación de salida, acoplándose la aeronave durante este desplazamiento con una terminal (5) de pasajeros y con una o más estaciones (9) de carga y estaciones (10) de descarga con el fin de cargar y descargar la aeronave,
 C) retirar la aeronave del segmento de procesamiento cuando alcanza la ubicación de salida.
- 35 35. Un procedimiento según la reivindicación 34, en el que las etapas A)-C) llevan un periodo de tiempo entre 30 y 60 minutos.
- 50 36. Un procedimiento según la reivindicación 34 o 35, en el que se llevan a cabo sucesivamente múltiples series de etapas A)-C).

37. Un procedimiento según la reivindicación 35 o 36, en el que la etapa B) de una primera serie y la etapa B) de al menos una serie distinta se llevan a cabo, al menos parcialmente, de forma simultánea.

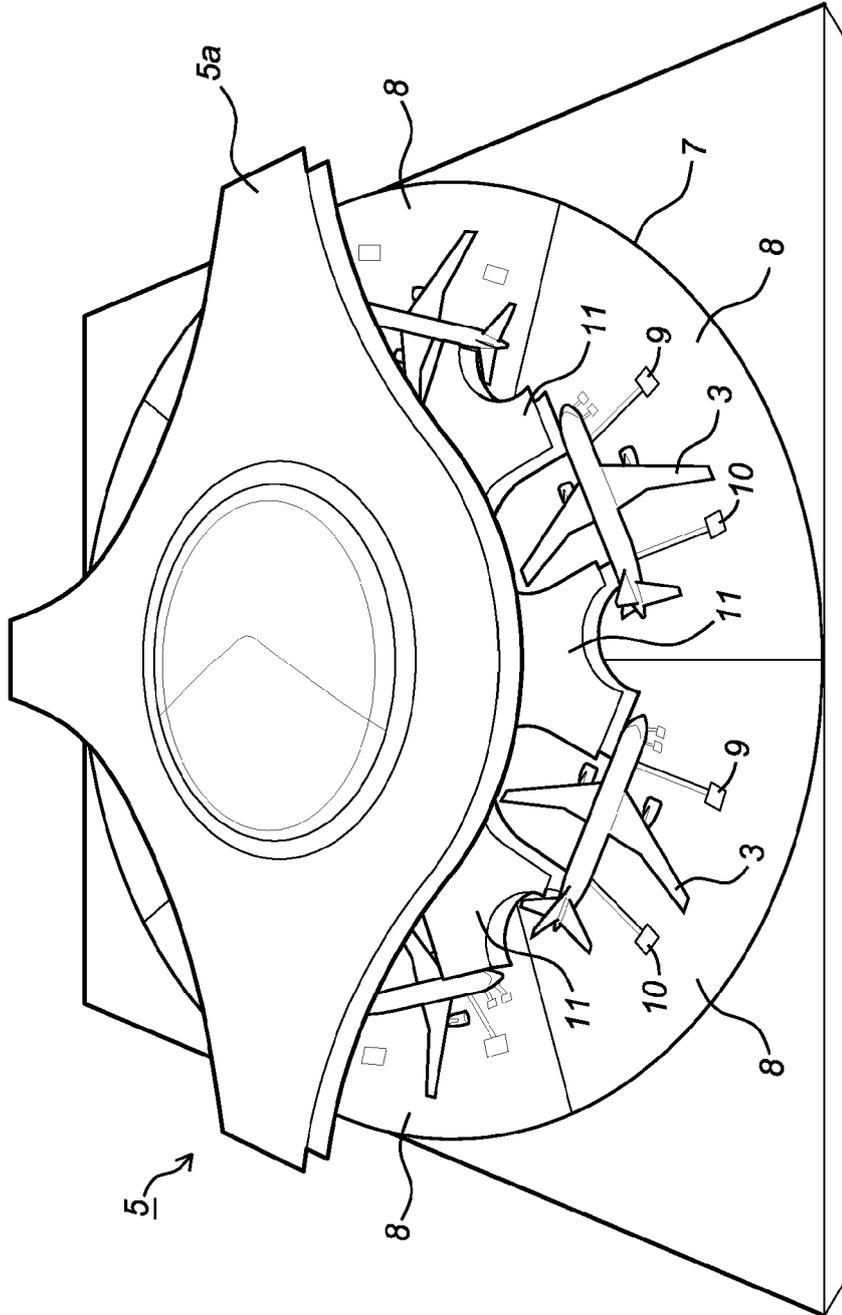
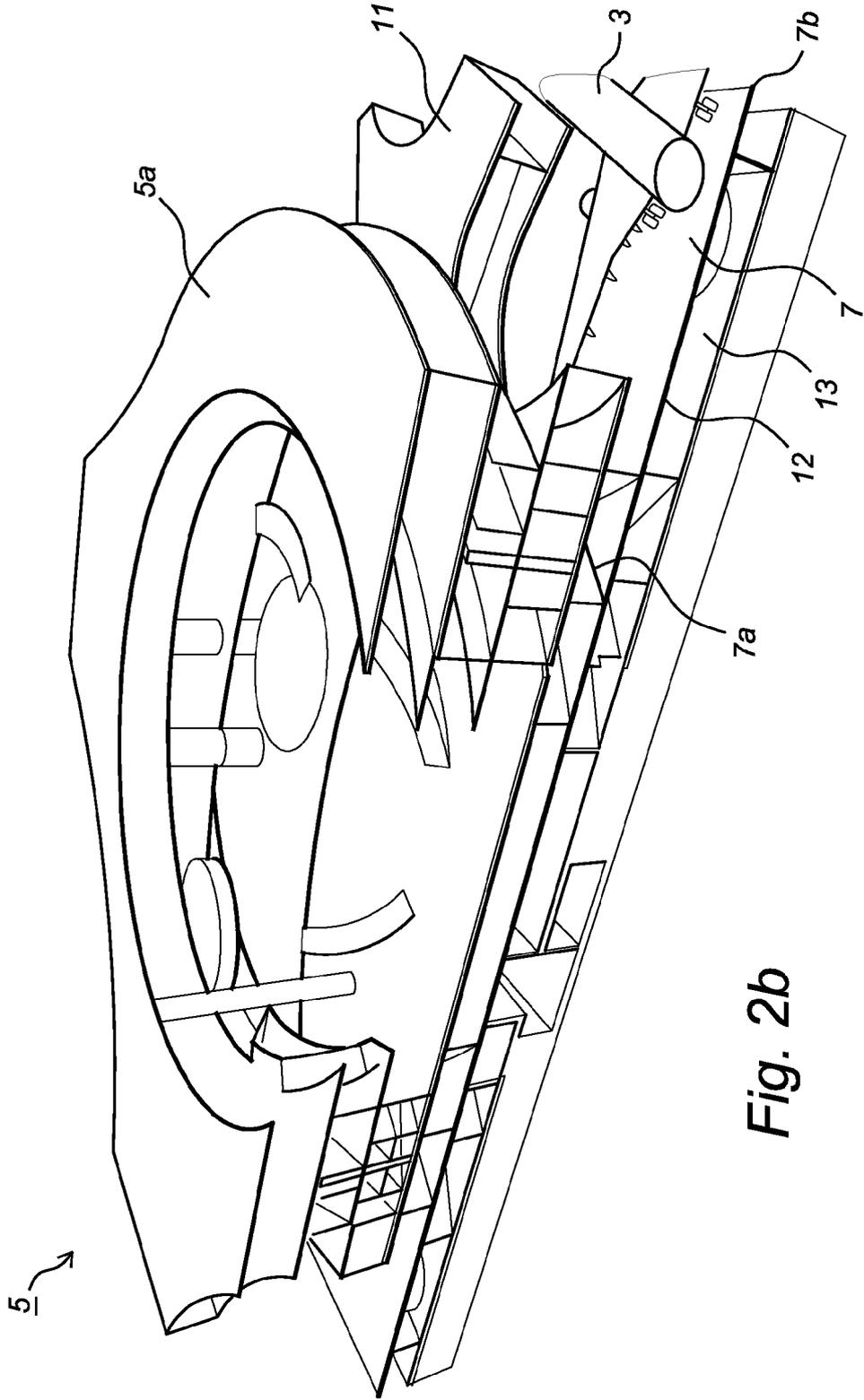


Fig. 2a



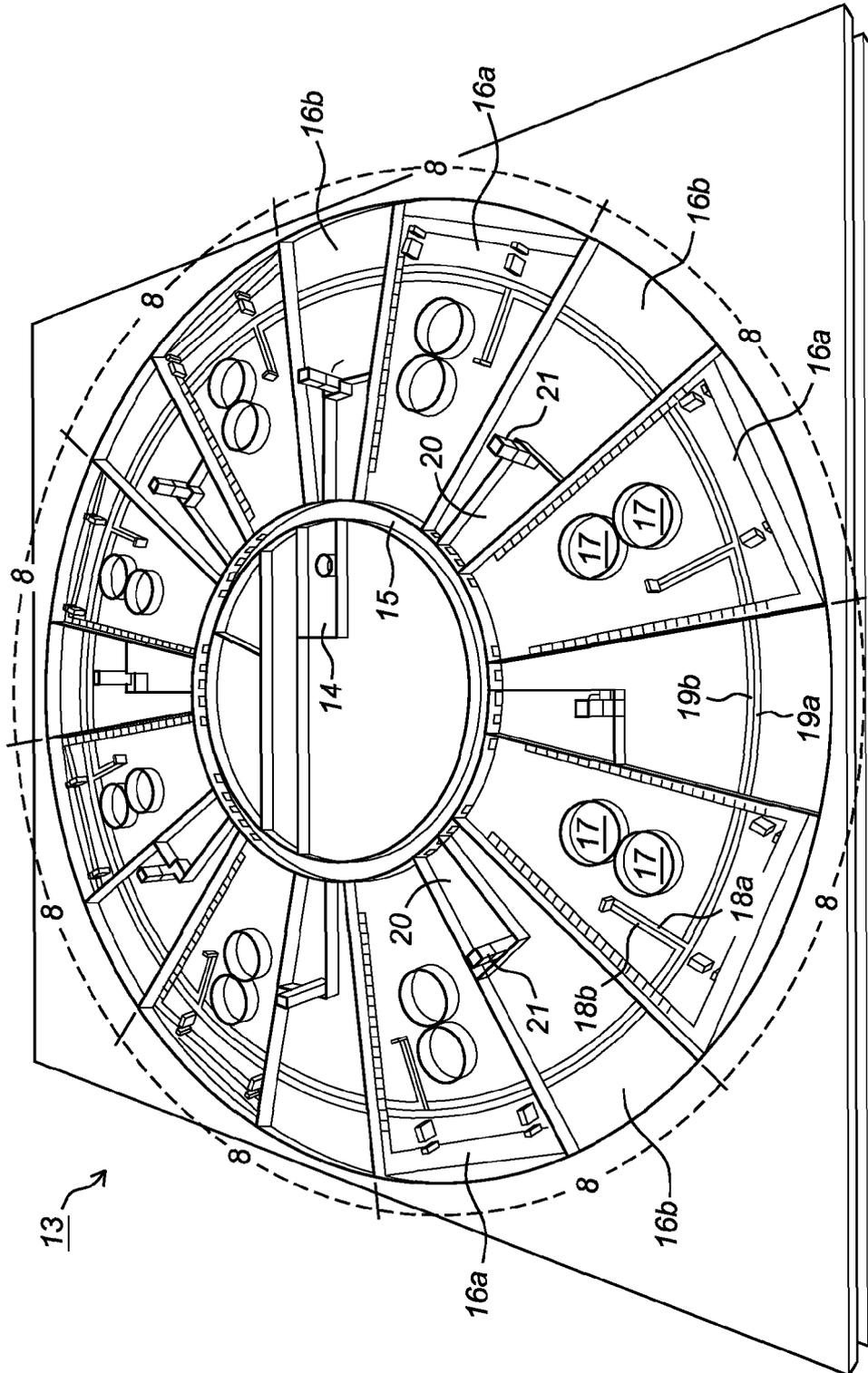


Fig. 2c

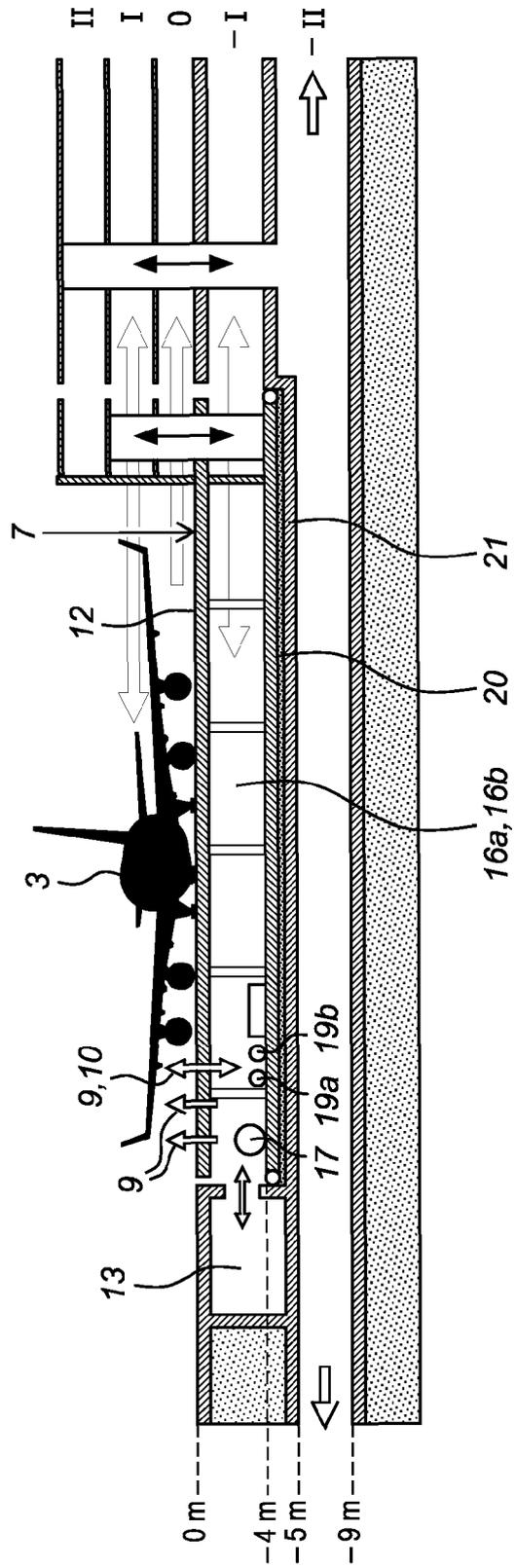


Fig. 2d

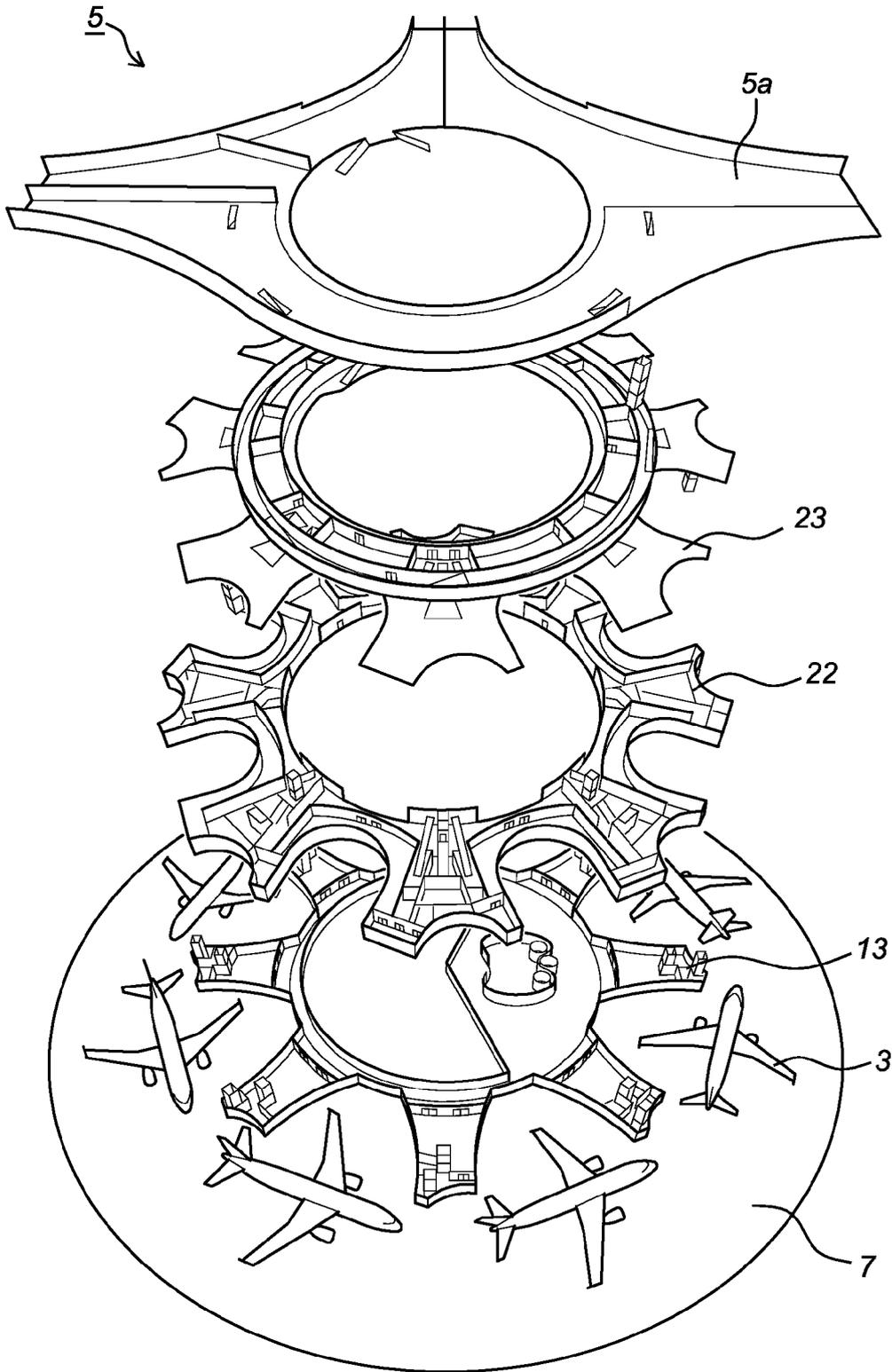


Fig. 3

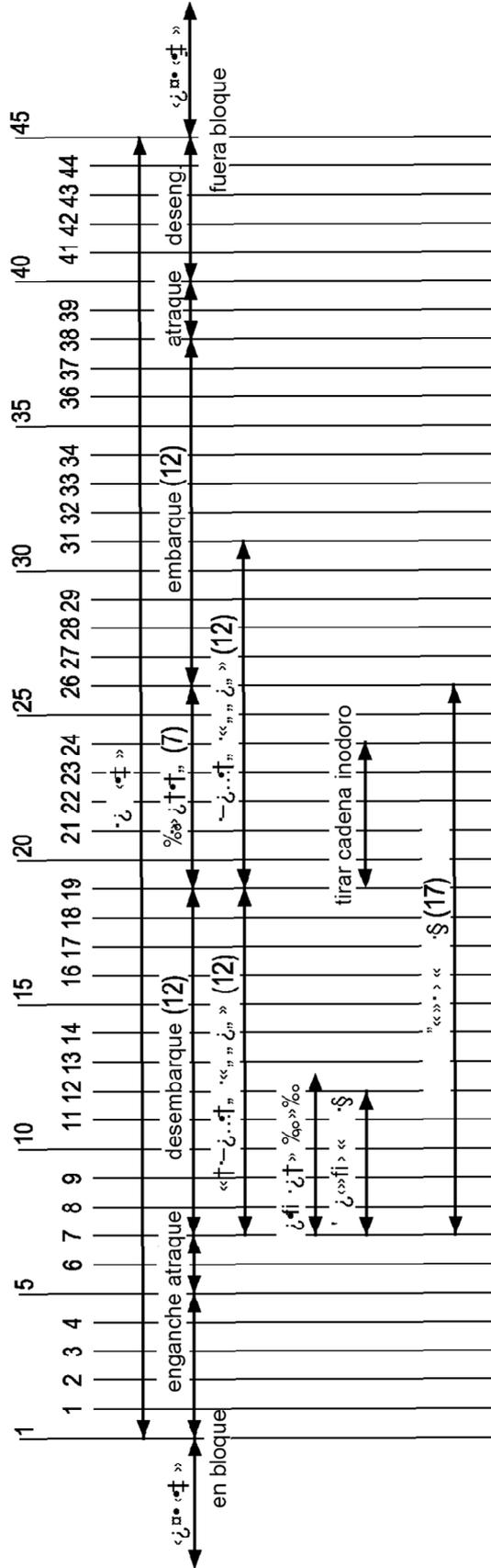


Fig. 4a

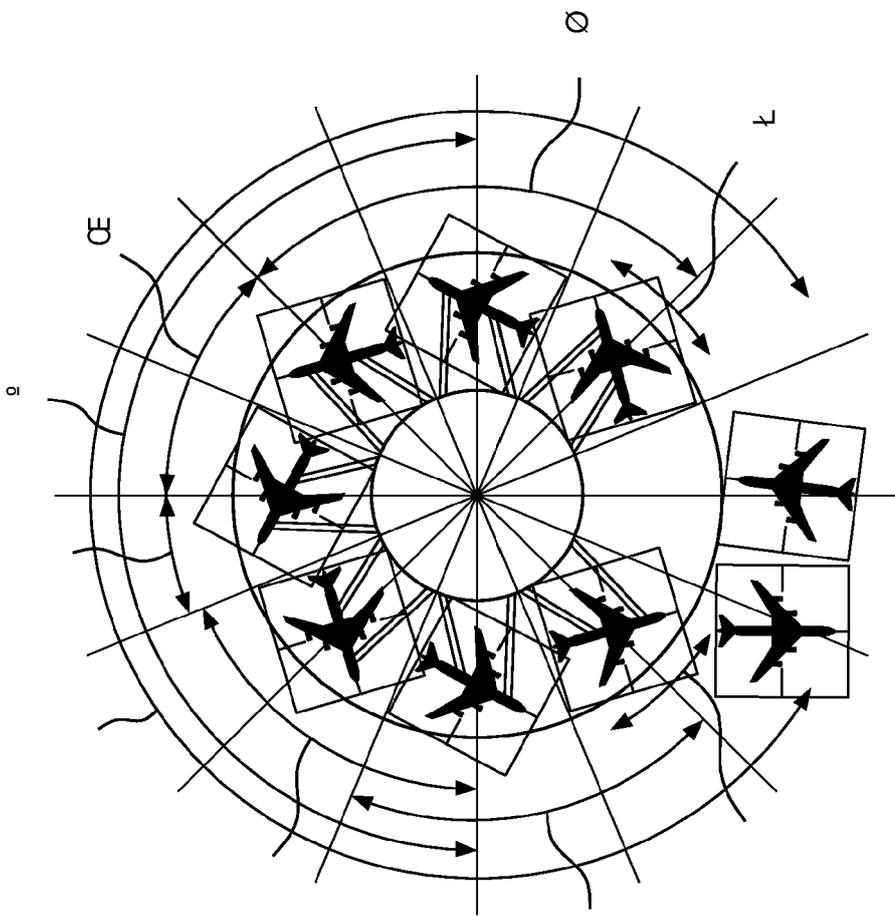


Fig. 4b

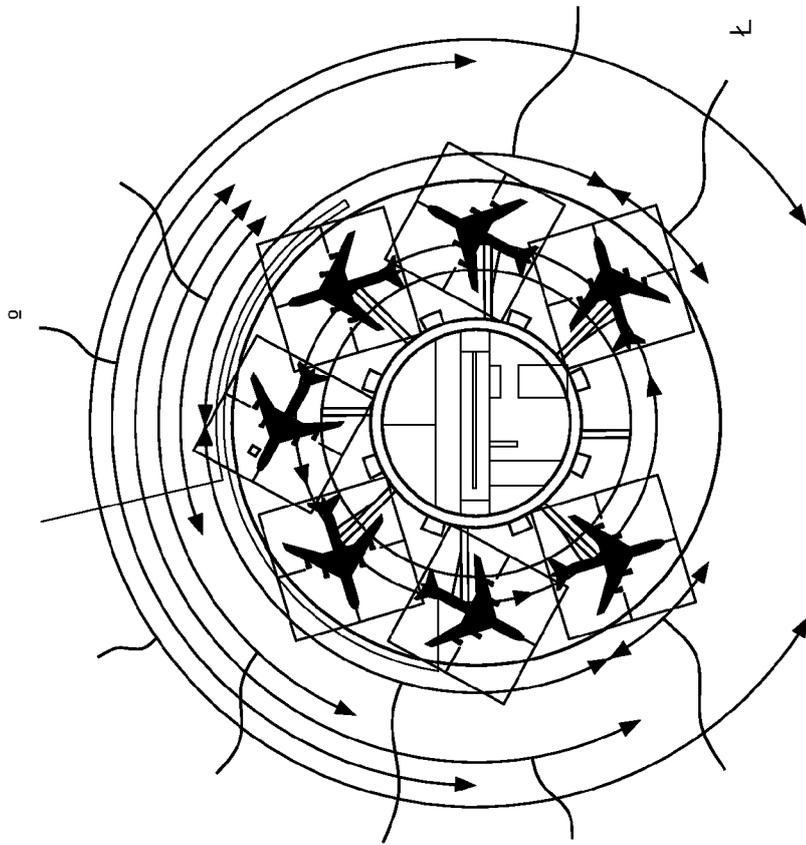
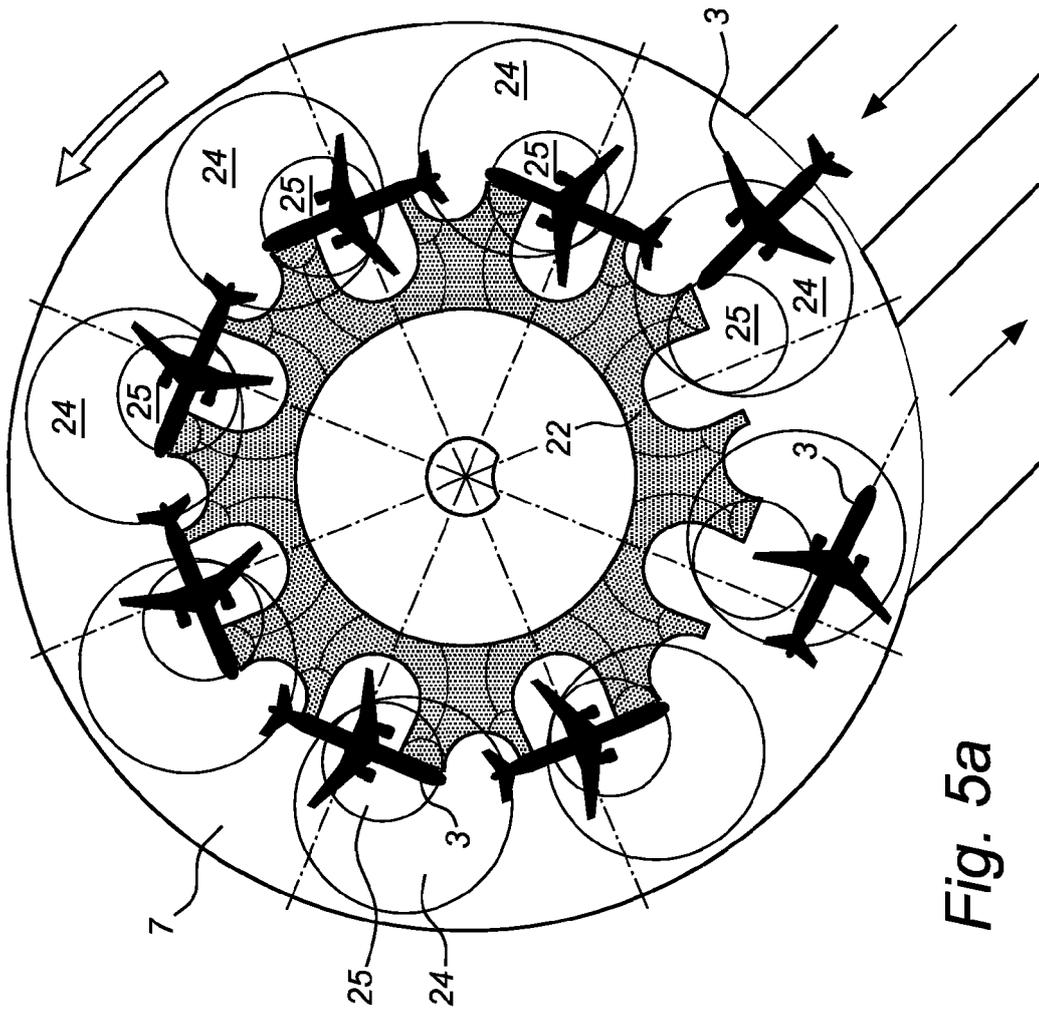
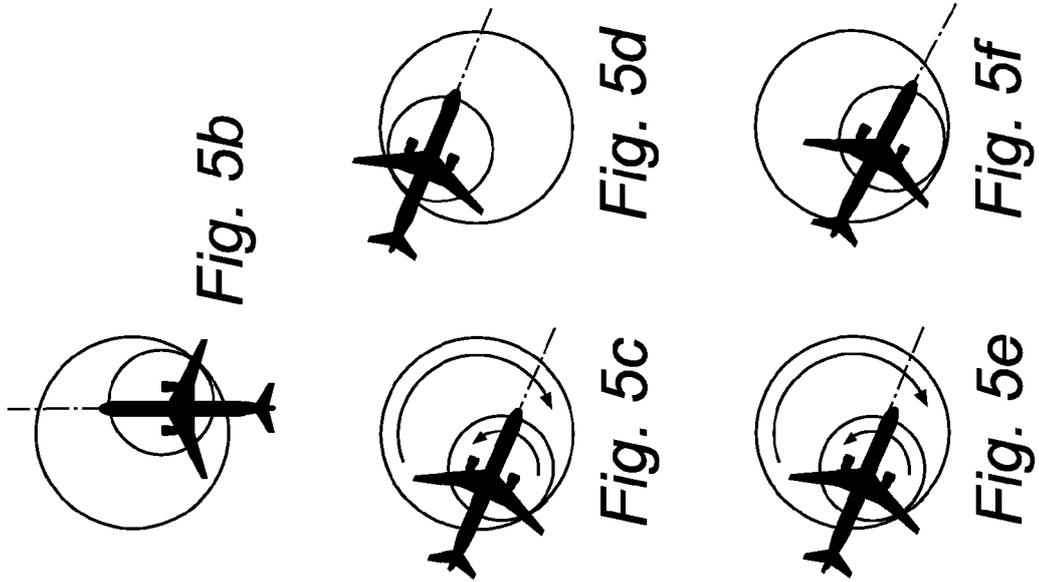


Fig. 4c



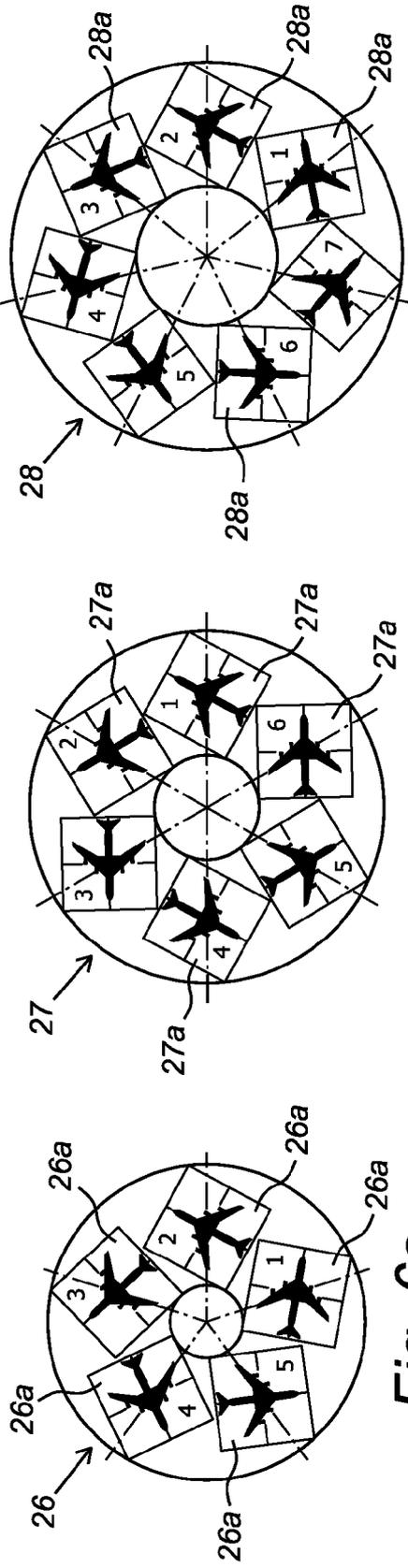


Fig. 6a

Fig. 6b

Fig. 6c

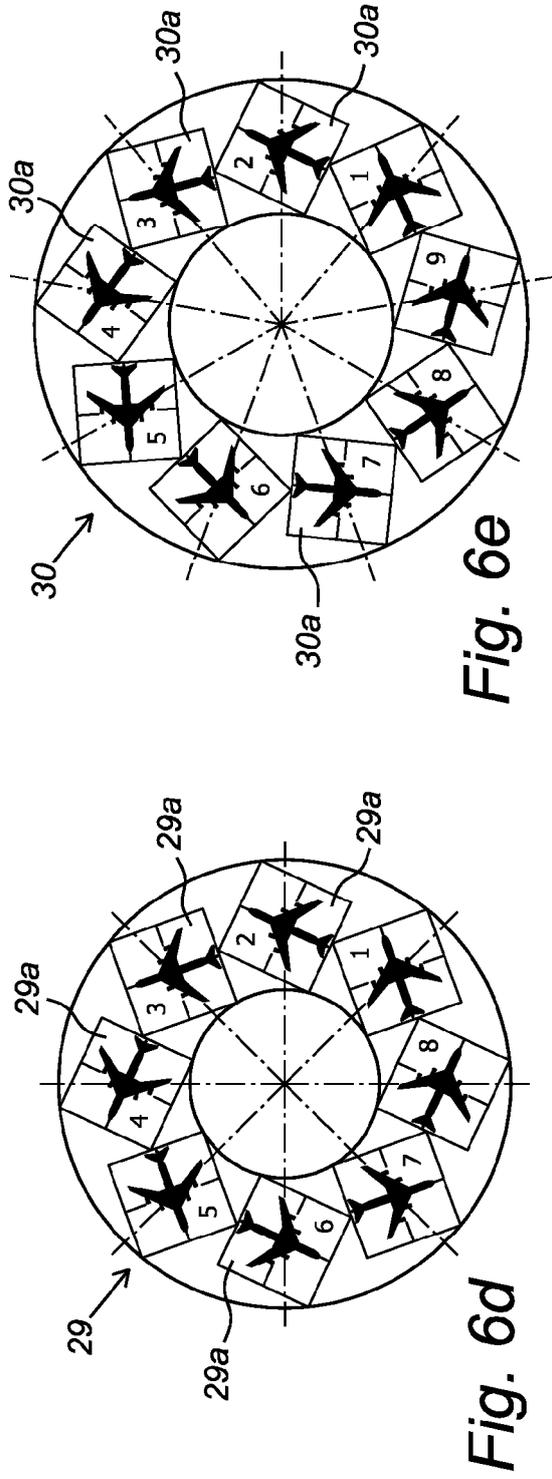


Fig. 6d

Fig. 6e

Fig. 6f