

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 009 010**

51 Int. Cl.:

F16D 63/00 (2006.01)

F16D 55/02 (2006.01)

B60T 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2023** **E 23156833 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2025** **EP 4230892**

54 Título: **Puente de embarque**

30 Prioridad:

21.02.2022 DE 202022100968 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
25.03.2025

73 Titular/es:

BKM STAHL- UND ANLAGENBAU GMBH
(100.00%)
Eddesser Straße 1
31234 Edemissen, DE

72 Inventor/es:

KULBROCK, ACHIM;
BÜHRIG, BASTIAN y
BIEDENKAPP, LOTHAR

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 3 009 010 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

Puente de embarque

- 5 La invención se refiere a un puente de embarque con cabeza de puente y con una cabina que se puede girar alrededor de una sección de la cabeza de puente mediante una transmisión giratoria de la cabina configurada como transmisión por cadena, en el que al menos una cadena se sujeta en el lado de la cabeza de puente y, en el lado de la cabina, se dispone la transmisión motorizada con un piñón de transmisión engranado con una cadena, estando asociado a la transmisión de la cabina un dispositivo de frenado que bloquea la capacidad de
- 10 giro de la cabina con respecto a la cabeza de puente, que se puede abrir contra una fuerza de recuperación por medio de un actuador de apertura del freno que está conectado con y recibe órdenes de conmutación desde una unidad de control, y se cierra automáticamente cuando el actuador de apertura del freno se desactiva mediante la fuerza de recuperación almacenada por el proceso de apertura.
- 15 Los puentes de pasajeros son puentes de embarque y sirven como acceso a un avión estacionado frente a una terminal. Estos puentes de pasajeros, cuando están atracados en la entrada de un avión, conectan la terminal con el avión. Un puente de pasajeros de este tipo presenta un túnel de pasajeros. Este se puede configurar desde la terminal en cuanto a su longitud y orientación. En la mayoría de los casos, una parte del puente de pasajeros es una rotonda situada en la terminal, con respecto a la cual se pueden girar los demás
- 20 componentes del puente de pasajeros. La cabeza de puente también forma parte del túnel de pasajeros. El túnel de pasajeros desemboca en la misma. La altura del puente de pasajeros se puede ajustar en la zona de la cabeza de puente para poder adaptar la altura de la cabeza de puente a la altura de embarque del avión respectivo. Para conectar la cabeza de puente con un avión, dicho puente de pasajeros dispone de una cabina, que en ocasiones también está equipada con una interfaz universal. La cabina se puede girar con respecto a
- 25 la cabeza de puente, de modo que el lado de la cabina orientado hacia el avión se puede orientar paralelo al revestimiento exterior del fuselaje del avión. Una cabina de este tipo tiene una sección de cabina regulable en longitud y está equipada con sensores para garantizar un acoplamiento suave del lado de la cabina orientado hacia el avión contra su revestimiento exterior. El puesto de conducción para el manejo del puente de pasajeros está situado en la cabina de dicho puente de pasajeros, lo que incluye también el movimiento de la cabina con
- 30 respecto a la cabeza de puente. Lo mismo se aplica a los puentes de embarque que se utilizan como puentes de pasajeros para barcos.
- La transmisión giratoria de la cabina de un puente de embarque de este tipo, configurado como puente de pasajeros, con el que se puede girar la cabina con respecto a la cabeza de puente, está realizado como
- 35 transmisión por cadena. La cadena se tensa de forma estacionaria en la parte inferior de la cabeza de puente, formando un segmento anular. Los tensores de cadena garantizan una tensión constante de la cadena. En el lado de la cabina se utiliza un motor eléctrico y un piñón accionado por él para efectuar el giro deseado de la cabina con respecto a la cabeza de puente. El piñón engrana con la cadena. La cabina se sujeta de forma pivotante a la cabeza de puente mediante guías adecuadas.
- 40 Para aumentar la seguridad de funcionamiento de una transmisión giratoria de la cabina de este tipo, recientemente se han empezado a utilizar dos cadenas superpuestas, que están engranadas por dos piñones de transmisión situados en el mismo árbol de transmisión. Dos cadenas mejoran la seguridad operativa porque si una de ellas falla, por ejemplo, como resultado de una rotura de cadena, el tren de transmisión se conserva
- 45 y la cabina permanece fija mediante el acoplamiento del otro piñón de transmisión en la otra cadena. Una rotura del tren de transmisión provocaría movimientos oscilantes incontrolados de la cabina con respecto a la cabeza de puente, especialmente si la cabeza de puente no está alineada horizontalmente, como suele ser el caso. Una oscilación incontrolada con respecto a la cabeza de puente puede provocar, en el peor de los casos, que las personas que se encuentren en la cabeza de puente o en la cabina se caigan de la cabina abierta por
- 50 delante. Al mover y montar un puente de pasajeros de este tipo, al menos una persona se encuentra en el puesto del conductor en la cabina. Además, pueden producirse daños materiales en el puente, así como daños en otros equipos de manipulación de la aeronave.
- Incluso si la seguridad operativa de un puente de pasajeros de este tipo pudiera mejorarse proporcionando una
- 55 transmisión de doble cadena, una rotura de ambas cadenas o un eje roto aún puede dar como resultado un movimiento pendular con respecto a la cabeza de puente que no es seguro para una persona en la cabina. En tal caso, si la cabina se encuentra junto al fuselaje de un avión, no se pueden descartar daños en el fuselaje del avión.
- 60 El documento EP 2 801 529 A1 describe un puente de embarque para aviones y barcos con sistema de retención. Este puente de embarque conocido hasta ahora presenta, además de la transmisión giratoria de la cabina, un mecanismo de bloqueo, mediante el cual se puede bloquear el movimiento de giro de la cabina con respecto a la cabeza de puente. Para ello, en los brazos giratorios de la cabina, que se extienden más allá de la parte inferior de la base de la cabeza de puente, en la zona de su eje de apoyo, está dispuesta una corona
- 65 dentada cuyos dientes apuntan en dirección opuesta a los brazos giratorios. Cuando la cabina gira con respecto a la cabeza de puente, la corona dentada no gira. Para bloquear el movimiento de giro de la cabina, debajo de

la base de la cabeza del puente se proporciona una lanza de bloqueo móvil en traslación con una punta de forma correspondiente, que está diseñada para poder engranar entre dos dientes consecutivos de la corona dentada. Al girar la cabina con respecto a la cabeza de puente, esta lanza de bloqueo se encuentra en una posición precargada por un resorte de compresión, en la que su punta de engrane no engrana en los dientes de la corona dentada. La lanza de bloqueo está acoplada a un sensor de rotura de cadena, que activa la lanza de bloqueo para enganchar su punta entre dos dientes de la corona dentada. Según un ejemplo de realización, esto se realiza mediante un cable unido en el extremo posterior de la lanza de bloqueo con la cadena de la transmisión giratoria de la cabina, mediante el cual se mantiene la lanza de bloqueo en su posición pretensada y desactivada. Alternativamente, un imán de elevación también puede garantizar que la lanza de bloqueo esté en su posición desenganchada y desactivada cuando la cabina gira con respecto a la cabeza de puente.

Esta técnica anterior se refiere a un dispositivo de frenado, que también está destinado a servir para bloquear la cabina con respecto a la cabeza de puente. En este caso se trata del puente de pasajeros descrito en el documento CN 201777389 U1. Se utiliza un freno electromagnético que, cuando se activa, actúa con su única pastilla de freno contra una brida guía sujeta en el lado de la cabeza de puente. La cabina también se apoya con rodillos sobre esta brida guía. A causa de los lubricantes presentes en esta brida, el documento EP 2 801 529 A1 indica que un dispositivo de frenado de este tipo no cumple con los requisitos. El dispositivo de frenado del puente de embarque según el documento CN 201777389 U1 funciona según un principio diferente al descrito en el documento EP 2 801 529 A1. El dispositivo de frenado del documento CN 201777389 U1 se activa para efectuar el proceso de frenado. La señal de activación es proporcionada por un dispositivo de control. Este dispositivo de frenado se activa cuando se detecta una rotura de cadena.

El documento CN 108216674 A describe un puente de embarque cuyo concepto de frenado corresponde al descrito anteriormente con referencia al documento EP 2 801 529 A1. Este puente de embarque tiene una primera cadena como cadena de transmisión. Un piñón de un dispositivo de transmisión engrana esta cadena y garantiza el movimiento giratorio deseado de la cabina con respecto a la cabeza de puente. Este puente de embarque tiene una segunda cadena que sirve como cadena de freno. Un dispositivo de frenado que comprende un electroimán y elementos de recuperación engrana la cadena de freno con un piñón de freno. Esto bloquea un movimiento de giro de la cabina con respecto a la cabeza de puente si no se abre el electroimán utilizado como actuador de apertura del freno. Este dispositivo de frenado es complejo en cuanto a los componentes necesarios. Además, no se puede garantizar la seguridad operativa si la cadena de freno está suelta o rota.

El documento CN 206171839 U da a conocer otro puente de embarque. El dispositivo de frenado de este puente de embarque conocido hasta ahora se cierra mediante activación con una señal de control cuando se detecta un error en la cadena, como por ejemplo una tensión insuficiente de la cadena. Esto significa que este puente de embarque también funciona según un concepto de activación de freno diferente al del puente de embarque descrito en el documento EP 2 801 529 A1.

Por lo tanto, basándose en este estado de la técnica comentado, la invención se basa en el objetivo de prever un puente de embarque configurado, por ejemplo, como puente de pasajeros, con un dispositivo de frenado para bloquear un movimiento giratorio de la cabina con respecto a la cabeza de puente, que se desactiva para el giro mediante un actuador de apertura del freno, y, por lo tanto, se libera, y evita un movimiento de giro de este tipo con el actuador de apertura del freno desactivado, no solo evitándose que se produzca un movimiento pendular no deseado de la cabina con respecto a la cabeza de puente como resultado de, por ejemplo, la rotura de una cadena o un eje, incluso con transmisión de doble eje para la transmisión giratoria de la cabina, sino que también se logra un diseño más compacto y fiable que el propuesto en el documento EP 2 801 529 A1.

Este objetivo se resuelve según la invención mediante un puente de pasajeros genérico mencionado al principio, en donde el dispositivo de frenado comprende una pinza de freno que funciona a modo de freno de disco y que se sujeta en el lado de la cabina como actuador de apertura del freno con zapatas de freno que llevan dos pastillas de freno y un cuerpo de segmento anular en forma de disco dispuesto en el lado de la cabeza del puente y que engrana entre las pastillas de freno, contra el que actúan las zapatas de freno con sus pastillas de freno cuando se desactiva la pinza de freno para bloquear el movimiento pivotante de la cabina con respecto a la cabeza de puente y del que se liberan las zapatas con sus pastillas de freno cuando se acciona la pinza de freno.

Este puente de embarque, diseñado y utilizado, por ejemplo, como puente de pasajeros, presenta un dispositivo de frenado con el que se puede bloquear el giro de la cabina con respecto a la cabeza de puente. El dispositivo de frenado está diseñado de tal manera que, cuando no está activado, se cierra y, por tanto, se bloquea un movimiento giratorio de la cabina con respecto a la cabeza de puente. Si la cabina debe pivotar con respecto a la cabeza de puente, el dispositivo de frenado se abre mediante un actuador de apertura del freno. Esta apertura del freno se produce contra la fuerza de recuperación de uno o más elementos de recuperación. Tan pronto como se desactiva el actuador de apertura del freno, la fuerza de recuperación almacenada al abrir el freno garantiza que el freno se cierre automáticamente. La fuerza de recuperación puede

almacenarse, por ejemplo, en resortes de compresión o paquetes de resortes de compresión. El actuador de apertura del freno está conectado a una unidad de control. El actuador de apertura del freno es controlado por la unidad de control de modo que recibe comandos de conmutación de la unidad de control para su activación o desactivación. Esta funcionalidad asignada a la unidad de control puede asignarse a la unidad de control ya existente de la cabina del conductor del puente de pasajeros.

Se considera particularmente ventajoso que, debido al diseño del dispositivo de frenado, cuando es liberado por el actuador de apertura del freno y el puente de embarque está, por lo tanto, en un estado en el que la cabina puede girar con respecto a la cabeza de puente, se cierra automáticamente incluso en caso de un corte de energía, con lo que ya no es posible que la cabina gire con respecto a la cabeza de puente. Además, a diferencia del puente de embarque que se da a conocer en el documento EP 2 801 529 A1, el puente de embarque se puede probar cada vez que se le realice un mantenimiento, sin necesidad de realizar más trabajos. Después de una prueba de frenos, todo el mecanismo debe restablecerse manualmente.

El dispositivo de frenado incluye una pinza de freno (tenaza de freno) que funciona a modo de freno de disco. Normalmente está dispuesta en el lado de la cabina. Un cuerpo de segmento anular en forma de disco coopera con la pinza de freno o con sus dos zapatas de freno, cada una de las cuales está equipada con una pastilla de freno, que actúa como una pinza entre las zapatas de freno de la pinza de freno. Este cuerpo de segmento anular está dispuesto habitualmente en el lado de la cabeza de puente. Las cabezas de puente de estos puentes de embarque diseñados como puentes de pasajeros tienen por regla general un ángulo que sigue el contorno exterior de la cabeza de puente para soportar la cabina y guiarla, así como para guiar la cadena por debajo de la base de la cabeza de puente, cuyo vértice horizontal orientado hacia fuera en dirección radial sirve como brida de soporte para guiar la cabina en la cabeza de puente. En un ejemplo de realización preferido de un puente de pasajeros de este tipo, esta brida representa el cuerpo de segmento anular en forma de disco, que engrana entre las zapatas de freno de la pinza de freno. La parte posterior de este ángulo se utiliza normalmente para guiar las dos cadenas de la transmisión por cadena, normalmente en los canales guía de cadena correspondientes.

Según un ejemplo de realización, la propia pinza de freno está diseñada para funcionar electromagnéticamente. Esto significa que el freno se abre electromagnéticamente alejando las zapatas de freno entre sí. También es perfectamente posible utilizar otros actuadores de apertura de frenos, por ejemplo, aquellos que funcionan de forma electromotriz, hidráulica o neumática. La ventaja de utilizar un actuador de apertura de freno de transmisión eléctrica, por ejemplo, una pinza de freno de transmisión electromagnética es su diseño compacto y el hecho de que no es necesario tender conductos de fluido adicionales, como sería el caso en los sistemas de transmisión hidráulica o neumática.

La ventaja de tal diseño para bloquear la cabina con respecto a la cabeza de puente es que incluso si la cadena se rompe cuando la cabina está en un movimiento giratorio, el movimiento giratorio queda efectivamente bloqueado. Esto es diferente en el caso de un puente de pasajeros equipado con una corona dentada y una lanza de bloqueo como dispositivo de bloqueo. La lanza de bloqueo solo puede encajar de forma segura en el espacio entre dos dientes de la corona dentada cuando la corona dentada está parada o gira muy lentamente. El puente de embarque según la invención proporciona también un bloqueo eficaz independientemente de la posición de la cabina con respecto a la cabeza de puente. En los dispositivos de bloqueo con corona dentada puede ocurrir que, cuando la corona dentada está parada, la lanza de bloqueo golpea un diente, y no un espacio entre los dientes, cuando se desea lograr un bloqueo. Otra ventaja del puente de embarque según la invención es que la pinza de freno se sujeta en el lado de la cabina y preferiblemente coopera con un cuerpo de segmento anular siguiendo el contorno de la cabeza del puente. Debido a la distancia relativamente grande en una realización de este tipo del puente de embarque entre el eje de giro de la cabina y este cuerpo de segmento anular, basta con aplicar fuerzas incluso menores para bloquear eficazmente el giro de la cabina con respecto a la cabeza de puente.

Equipar un puente de embarque con un dispositivo de frenado de este tipo permite asegurar la cabina contra un movimiento de giro no deseado con respecto a la cabeza de puente, si durante el funcionamiento, en particular un funcionamiento de giro de la cabina con respecto a la cabeza de puente, se interrumpe el tren de transmisión, por ejemplo, por una rotura de cadena o de eje. La interrupción del tren de transmisión es detectada por una unidad de control. En tal caso, el actuador de apertura del freno se desactiva inmediatamente, de modo que el cierre automático del dispositivo de frenado bloquea o ya no permite accionar un dispositivo de giro de la cabina con respecto a la cabeza de puente. De esta manera se pueden evitar eficazmente movimientos pendulares indeseados en caso de una interrupción del tren de transmisión de la transmisión giratoria de la cabina. Del mismo modo, al poner en marcha la cabina del conductor para ajustar el puente de pasajeros, se puede comprobar si la cabina se puede girar con respecto a la cabeza de puente. Si se detecta una avería en el tren de transmisión, como la rotura de una cadena o un eje, esta funcionalidad no se activará.

Otra ventaja de un dispositivo de frenado de este tipo asociado a la transmisión giratoria de la cabina es que, por ejemplo, en la posición de estacionamiento de la cabeza de puente, la cabina no es bloqueada solo por el

5 tren de transmisión en relación con un movimiento de giro con respecto a la cabeza de puente, sino por el dispositivo de frenado entonces cerrado. A veces sucede que vehículos terrestres impactan con el grupo de base asignado a la cabeza de puente. Los impactos producidos en el puente de embarque y, por tanto, en la cabeza de puente, no se transmiten al tren de transmisión de la transmisión giratoria de la cabina debido al dispositivo de frenado cerrado. Por lo tanto, corre menos riesgo de rotura y desgaste. Además, se evita un balanceo involuntario de la cabina. De este modo se minimizan los daños personales o materiales, por ejemplo, en el avión.

10 Además, en un puente de embarque de este tipo con un dispositivo de frenado asociado a la transmisión giratoria de la cabina, la transmisión por cadena no tiene que estar configurada necesariamente como transmisión por cadena doble, ya que la mejora de la función de seguridad proporcionada por la segunda transmisión por cadena en comparación con una transmisión por cadena única no solo es asumida por el dispositivo de frenado, sino que se soluciona mucho mejor. Cabe destacar aquí la posibilidad de equipar los puentes de embarque existentes con un dispositivo de frenado de este tipo.

15 En una realización de un puente de embarque de este tipo, el dispositivo de frenado tiene asociado al menos un sensor de rotura de cadena conectado con la unidad de control. Se utiliza para registrar la tensión actual de la cadena de transmisión giratoria de la cabina. La tensión de la cadena se puede detectar detectando la posición de la cadena con respecto al sensor de rotura de cadena y, por tanto, mediante la distancia de la cadena al cabezal del sensor de rotura de cadena. Cuando la cadena está tensada, la distancia entre las cadenas en la sección de medición es menor que cuando la tensión de la cadena disminuye o incluso cuando la cadena se rompe. La unidad de control evalúa la posición real de la cadena o la tensión real de la cadena transmitida a la unidad de control por el sensor de rotura de cadena en relación con una posición objetivo de la cadena o una tensión objetivo de la cadena. Esto se puede calcular mediante una operación de comparación. Se especifica una desviación en la tensión de la cadena entre la posición real de la cadena o la tensión real de la cadena y la posición objetivo de la cadena o la tensión objetivo de la cadena. Si la desviación del valor real con respecto al valor objetivo supera el valor umbral de desviación predeterminado, la unidad de control emite un comando de control para desactivar el actuador de apertura existente, con el resultado de que el actuador de apertura del freno se desactiva y, por lo tanto, el dispositivo de frenado se cierra inmediatamente.

30 En una transmisión giratoria de la cabina de este tipo diseñada como transmisión por cadena, la cadena normalmente se coloca en un bucle de cadena alrededor del piñón de transmisión del motor de transmisión. Para que esto sea posible, a lo largo de la extensión longitudinal de la cadena están previstos dos cuerpos de desviación de cadena separados entre sí. Estos pueden ser, por ejemplo, piñones de inversión o rodillos de inversión. El piñón de transmisión se encuentra entre estos dos cuerpos de desviación, a una distancia radial de ellos y, por tanto, del recorrido real de la cadena. Las secciones de cadena entre el piñón de transmisión y dicho cuerpo de desviación de cadena se consideran la posición preferida para posicionar un sensor de rotura de cadena. En al menos uno de estos tramos está dispuesto un sensor de rotura de cadena. Preferiblemente se utilizan ambos tramos de cadena relevantes para asignar a cada uno de ellos un sensor de rotura de cadena. Esto aumenta la fiabilidad del resultado de la medición.

45 En una configuración preferida se prevé que, además de uno, preferiblemente dos, sensores de rotura de cadena asignados a un cuerpo de desviación de cadena, se proporcione al menos otro sensor de rotura de cadena. El al menos un sensor de rotura de cadena está dispuesto en el cuerpo de desviación de la cadena en el lado de la cabina, y el al menos otro sensor de rotura de cadena está alojado en el lado de la cabeza de puente. Preferiblemente, este al menos otro sensor de rotura de cadena está fijado en el cuerpo de segmento anular que guía al menos una cadena. Con una configuración de este tipo del puente de embarque se mejora la precisión de detección de un error de tensión de la cadena, con el resultado de que se produce un bloqueo de la cabina con respecto a la cabeza de puente casi inmediatamente durante una operación de giro de la cabina con respecto a la cabeza de puente, sin tener que esperar a que se detecte la pérdida de tensión de la cadena debido a la deflexión del piñón a través de un sensor situado en el lado de la cabina o en el lado de la cabeza de puente. Por lo tanto, es posible bloquear el funcionamiento de giro de la cabina con respecto a la cabeza de puente de forma espontánea y dentro de 1° del movimiento con respecto a la cabeza de puente.

55 Los sensores de rotura de cadena suelen estar conectados en serie, de modo que el movimiento giratorio de la cabina con respecto a la cabeza de puente se bloquea si solo en uno de los varios sensores de rotura de cadena se detecta una correspondiente pérdida de tensión de la cadena.

60 Los sensores de rotura de cadena están diseñados preferiblemente para funcionar sin contacto con respecto a la cadena que pasa por ellos. En una configuración de un sensor de rotura de cadena de este tipo se utilizan sensores de proximidad inductivos.

La invención se describe a continuación con referencia a las figuras adjuntas. Se muestra en la:

65 Fig. 1: vista lateral de un puente de embarque diseñado como puente de pasajeros sin el grupo de base que lo soporta en la parte inferior;

Fig. 2: una vista superior de la zona del extremo del lado del avión del puente de pasajeros de la Figura 1 con su cabeza de puente y la cabina conectada a ella;

Fig. 3: una vista en perspectiva desde abajo de la base de la cabeza de puente con la cabina conectada a ella de forma pivotante para mostrar los componentes de la transmisión giratoria de la cabina;

Fig. 4: una vista ampliada de una pinza de freno como parte de la transmisión giratoria de la cabina;

Fig. 5: una representación parcialmente seccionada del componente mostrado en la Figura 4;

Fig. 6: una vista superior de la unidad de transmisión sostenida en el lado de la cabina debajo de la base, la transmisión giratoria de la cabina, su enganche en las cadenas de transmisión sostenidas en el lado de la cabeza de puente y los sensores de rotura de cadena dispuestos adyacentes a las cadenas de transmisión y

Fig. 7: una vista inferior de la cabeza de puente y la cabina a ella conectada del puente de embarque de las Figuras anteriores.

Un puente 1 de pasajeros, a modo de ejemplo de puente de embarque, comprende una rotonda 2 dispuesta en el lado de la terminal. La rotonda 2 está conectada con un túnel 3 de pasajeros que, en el ejemplo de realización representado, está formado por dos segmentos. Los dos segmentos 4, 4.1 del túnel 3 de pasajeros se pueden mover telescópicamente entre sí, con lo que se puede ajustar la longitud efectiva del puente 1 de pasajeros. El túnel 3 de pasajeros desemboca en una cabeza 5 de puente. La cabeza 5 de puente está conectada a la base desde el exterior mediante una escalera (no representada). Con ello, el personal operativo puede entrar y salir de la cabeza 5 de puente sin tener que utilizar el túnel 3 de pasajeros. Una cabina 6 está unida de forma giratoria a la cabeza 5 de puente. La cabina 6 puede pivotar en el plano de la base de la cabeza 5 de puente, como indica la doble flecha en la vista superior de la Figura 2. La cabina 6 es el módulo con el que se acopla el puente 1 de pasajeros al revestimiento exterior de un avión. Para ello, la cabina 6 presenta una interfaz 7 universal, que se puede configurar en longitud, es decir, independientemente entre sí en cuanto a longitud inferior y superior. Los sensores garantizan que el acoplamiento a la superficie exterior del fuselaje de un avión se produzca con suavidad. En la cabina 6 hay un puesto de conducción desde el que se puede mover el puente de pasajeros.

Se utiliza una transmisión por cadena para realizar el movimiento giratorio de la cabina 6 con respecto a la cabeza 5 de puente. En el ejemplo de realización representado, un motor 8 eléctrico sirve como unidad de transmisión. En el ejemplo de realización representado, la transmisión por cadena está configurada como transmisión por cadena doble. El eje de transmisión del motor 8 eléctrico comprende dos piñones, cada uno de los cuales engrana con una de las dos cadenas. Las dos cadenas de transmisión se sujetan por el lado de la cabeza de puente. Los tensores de cadena montados en los extremos garantizan una tensión constante de la cadena. El motor 8 eléctrico está dispuesto en el lado de la cabina.

La cabina 6 está guiada con respecto a la cabeza 5 de puente mediante guías (no representadas) para realizar el movimiento de giro mencionado.

Además del tren de transmisión formado por los componentes mencionados anteriormente, la transmisión giratoria de la cabina tiene asignado un dispositivo de frenado. El dispositivo de frenado incluye una pinza 9 de freno.

Debajo de la parte inferior de la cabeza 5 de puente está dispuesto un ángulo 10 que sigue su contorno exterior. Este presenta una brida 11 de soporte ensanchada en dirección radial hacia fuera. En el lado 12 posterior del ángulo 10 están guiadas ambas cadenas 13, 14 en un canal de cadena. En la vista inferior mostrada en la Figura 3 en la zona de transición de la cabeza 5 de puente a la cabina 6, se puede observar claramente el ángulo 10 con su brida 11 de soporte proyectada hacia el exterior en dirección radial, así como su extensión curva siguiendo el contorno de la cabeza 5 de puente.

La pinza 9 de freno tiene dos zapatas 15, 15.1 de freno equipadas con pastillas de freno reemplazables. Las zapatas 15, 15.1 de freno actúan con sus pastillas de freno desde lados opuestos sobre la brida 11 de soporte del ángulo 10. De este modo, la brida 11 de soporte engrana a modo de disco de freno (en este caso, un disco de segmento anular) como cuerpo de segmento anular entre las pastillas de freno de las zapatas 15, 15.1 de freno de la pinza 9 de freno. La pinza 9 de freno está diseñada para permitir, cuando no está activada, que las zapatas 15, 15.1 de freno estén cerradas, por lo que éstas actúan con sus pastillas de freno ejerciendo presión sobre los lados planos de la brida 11 de soporte y, con ello, se bloquea o se impide un movimiento giratorio de la cabina 6 con respecto a la cabeza 5 de puente. La pinza 9 de freno del ejemplo de realización ilustrado está diseñada para funcionar electromagnéticamente. Las zapatas 15, 15.1 de freno se separan electromagnéticamente entre sí para liberar o abrir la pinza 9 de freno. Este movimiento de apertura se produce contra la fuerza de recuperación de los resortes de compresión o de los paquetes de resortes de compresión. También pueden ser resortes de disco o paquetes de resortes de disco. El dispositivo de frenado y con ello la

pinza 9 de freno se abren cuando la cabina del conductor en la cabina 6 está ocupada y la cabina 6 debe girarse con respecto a la cabeza 5 de puente, como lo indica la doble flecha en la Figura 2. En caso contrario, la pinza 9 de freno permanece cerrada, bloqueando así un movimiento de giro de la cabina 6 con respecto a la cabeza 5 de puente. Los componentes de la pinza 9 de freno descritos anteriormente se pueden ver también en la Figura 4 en una vista en perspectiva ampliada. La pinza 9 de freno está unida a los puntales 17 de la base de la cabina 6 mediante una placa 16 de brida.

La sección transversal parcial mostrada en la Figura 5 muestra la disposición de la pinza 9 de freno, conectada con su placa 16 de brida a los puntales 17 de la base de la cabina 6 y el diseño del ángulo 10 con su brida 11 de soporte engranándose entre las pastillas de freno de las zapatas 15, 15.1 de freno. En esta sección se pueden ver ambos canales 18, 18.1 de cadena, en los que corren las cadenas 13, 14 de la transmisión giratoria de la cabina. En la Figura 5, las cadenas 13, 14 no se muestran por motivos de simplicidad.

En el ejemplo de realización ilustrado, la pinza 9 de freno está diseñada para actuar sobre la brida 11 de soporte con una fuerza de más de 10 kN cuando no está activada. Esto significa que las pastillas de freno actúan con esta fuerza de apriete sobre la brida 11 de soporte. En la pinza 9 de freno mostrada la fuerza de apriete es de 12 kN. La superficie de una pastilla de freno en el ejemplo de realización ilustrado es de aproximadamente 44 cm². El tamaño de la superficie de las pastillas de freno que descansan sobre la brida 11 de soporte es preferiblemente mayor que 30 cm². Una superficie de este tipo de una pastilla de freno permite un efecto de frenado con fuerzas de 10 kN y superiores, que bloquean efectivamente un movimiento giratorio de la cabina 6 con respecto a la cabeza 5 de puente, incluso si quedan residuos de lubricante en la brida 11 de soporte a causa del guiado de la cabina mediante rodillos.

Varios sensores 19 de rotura de cadena también forman parte del dispositivo de frenado (véase la Figura 3). En la Figura 3 se pueden observar dos de los cuatro sensores 19 de rotura de cadena realmente utilizados.

La transmisión por cadena de la cabina 6 con respecto a la cabeza 5 de puente se muestra en la Figura 6. Dado que las dos cadenas 13, 14 discurren verticalmente una sobre otra, en la Figura 6 solo se puede ver la cadena superior 13. En esta figura, el borde radial exterior de la brida 11 de soporte se representa con líneas de puntos y trazos. El motor 8 eléctrico fijado en el lado de la cabina engrana con una cadena 13, 14 con un piñón 20 de transmisión. Para ello, cada cadena 13, 14 está guiada en un bucle 21 de cadena. El bucle 21 de cadena está formado por dos piñones 22, 22.1 de inversión separados entre sí en dirección a la cadena, entre los cuales está dispuesto el piñón 20 de transmisión a una distancia radial de ellos. El recorrido de la cadena está indicado con líneas discontinuas, a excepción de los tramos de cadena entre los piñones 22, 22.1 de inversión y el piñón 20 de transmisión. Los sensores 19 de rotura de cadena, que en el ejemplo de realización mostrado son sensores de proximidad que funcionan de forma inductiva, están diseñados para controlar el tramo de ramal de cadena que se encuentra entre un piñón 22 o 22.1 de inversión y el piñón 20 de transmisión en relación con la distancia de la cadena al cabezal del sensor 19 de rotura de cadena. Si la cadena 13 o 14 está tensada según lo previsto, se encuentra a una distancia predeterminada del cabezal sensor del respectivo sensor 19 de rotura de cadena. Si la cadena se rompe, la tensión de la cadena cae repentinamente, por lo que la distancia de la cadena La sección controlada por el sensor 19 de rotura de cadena cambia repentinamente. Los sensores 19 de rotura de cadena, al igual que la pinza 9 de freno, están conectados a la unidad de control de la cabina 6. Los datos registrados por los sensores 19 de rotura de cadena son evaluados por la unidad de control. Estas posiciones reales de la cadena (correspondientes a la tensión real de la cadena) que actúan sobre la entrada del sensor de la unidad de control se comparan con una posición objetivo de la cadena (distancia de la cadena desde el cabezal del sensor). También está predefinido un valor umbral para una desviación de la posición de la cadena. Si se supera este valor umbral, si se activa la pinza 9 de freno para abrir las zapatas 15, 15.1 de freno, la pinza 9 de freno se desactiva con el resultado de que las zapatas 15, 15.1 de freno se cierran espontáneamente debido a la energía almacenada en los resortes de recuperación y, por lo tanto, ya no es posible un movimiento giratorio de la cabina 6 con respecto a la cabeza 5 de puente. Un cambio en la distancia de una cadena 13, 14 desde el cabezal sensor de un sensor 19 de rotura de cadena puede ser positivo o negativo. Si la cadena se rompe, puede suceder que la cadena golpee y la posición real cambie en ambas direcciones.

A la cadena inferior 14 también se le asignan dos sensores 19 de rotura de cadena (véase también la Figura 3), que funcionan de la misma manera y actúan sobre la unidad de control.

La vista desde abajo del puente 1 de pasajeros muestra que también en el lado 12 posterior del ángulo 10 en el lado de la cabeza de puente están previstos dos sensores 19.1 de rotura de cadena. Estos dos sensores 19.1 de rotura de cadena adicionales se proporcionan cada uno para cada canal 18, 18.1 de cadena en las ubicaciones marcadas en la Figura 7. Los dos sensores 19.1 de rotura de cadena están dispuestos cada uno a diferente distancia angular del extremo de la cadena.

Los sensores 19, 19.1 de rotura de cadena están conectados en serie, de modo que la cabina 6 se bloquea con respecto a la cabeza 5 de puente, en cuanto uno de los sensores 19, 19.1 de rotura de cadena detecta una pérdida de tensión en la cadena.

El dispositivo de frenado mejora significativamente la seguridad operativa de un movimiento giratorio de la cabina 6 con respecto a la cabeza 5 de puente, ya que un error en el tren de transmisión que conduce a un cambio en la tensión de la cadena, como por ejemplo una rotura de la cadena o una rotura del eje de transmisión, provoca que se cierren espontáneamente las zapatas 15, 15.1 de freno de la pinza 9 de freno si el dispositivo de frenado se abre y, por lo tanto, se ocupa el puesto de conducción en la cabina 6. Asimismo, cuando se pone en funcionamiento el puente 1 de pasajeros para su desplazamiento, se comprueba si las cadenas 13, 14 están en los tramos de cadena observados por los sensores 19, 19.1 de rotura de cadena a la distancia predefinida de los cabezales de medición de los sensores 19, 19.1 de rotura de cadena. Si este no es el caso, no se permite un movimiento de giro de la cabina 6 con respecto a la cabeza 5 de puente y, por tanto, no se abre la pinza 9 de freno. Esto va acompañado de un mensaje de error visible para el personal operativo.

La invención se ha descrito mediante ejemplos de realización. Sin salirse del alcance de las reivindicaciones aplicables, existen muchas otras opciones para que un experto en la técnica las implemente, sin necesidad de describir estas opciones adicionales con más detalle.

Lista de signos de referencia

20	1	Puente de pasajeros
	2	Rotonda
	3	Túnel de pasajeros
25	4, 4.1	Segmento
	5	Cabeza de puente
30	6	Cabina
	7	Interfaz universal
	8	Motor eléctrico
35	9	Actuador de apertura de freno/Pinza de freno
	10	Ángulo
40	11	Brida de soporte
	12	Lado posterior
	13	Cadena
45	14	Cadena
	15, 15.1	Zapata de freno
50	16	Placa de brida
	17	Puntal de la base
	18, 18.1	Canal de cadena
55	19, 19.1	Sensor de rotura de cadena
	20	Piñón de transmisión
60	21	Bucle de cadena
	22, 22.1	Piñón de inversión

REIVINDICACIONES

1. Puente de embarque con una cabeza (5) de puente, con un túnel (3) de pasajeros, con una transmisión giratoria de la cabina y con una cabina (6) que puede girar alrededor de una sección de la cabeza (5) de puente
5 mediante la transmisión giratoria de la cabina, estando configurada dicha transmisión giratoria de la cabina como transmisión por cadena y comprendiendo una transmisión (8) motorizada, estando sujeta al menos una cadena (13, 14) en el lado de la cabeza de puente y estando dispuesta la transmisión (8) motorizada con un piñón (20) de transmisión que engrana con una de las cadenas (13, 14) en el lado de la cabina, habiendo
10 asignado a la transmisión giratoria de la cabina un dispositivo de frenado que bloquea la capacidad de giro de la cabina (6) con respecto a la cabeza (5) de puente, pudiendo este dispositivo de frenado abrirse contra una fuerza de recuperación mediante un actuador (9) de apertura de freno conectado a una unidad de control que recibe órdenes de conmutación de esta unidad y, con el actuador (9) de apertura de freno desactivado, cerrarse automáticamente debido a la fuerza de recuperación almacenada por el proceso de apertura, caracterizado
15 por que el dispositivo de frenado comprende una pinza de freno sujeta en el lado de la cabina, que funciona a modo de un freno de disco, como actuador (9) de apertura de freno, con dos zapatas (15, 15.1) de freno que llevan pastillas de freno, y un cuerpo de segmento anular en forma de disco (11) dispuesto en el lado de la cabeza del puente y que encaja entre las pastillas de freno, contra el que actúan las zapatas (15, 15.1) de freno con sus pastillas de freno, con la pinza de freno (9) desactivada, para bloquear un movimiento de giro de la cabina (6) con respecto a la cabeza (5) de puente, y del que las zapatas (15, 15.1) de freno con sus pastillas
20 de freno se liberan cuando se activa la pinza de freno (9).
2. Puente de embarque según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de frenado comprende al menos un sensor (19) de rotura de cadena, conectado a la unidad de control, para detectar la posición real de la al menos una cadena de la transmisión giratoria de la cabina, y por que la unidad de control está
25 configurada de tal manera que compara la posición real de la cadena detectada en el momento actual con una posición de referencia de la cadena, y, en caso de una desviación de la posición real con respecto a la posición de referencia que supere un valor umbral predeterminado, emite un comando de control para desactivar el actuador (9) de apertura de freno.
3. Puente de embarque según la reivindicación 2, caracterizado por que la al menos una cadena (13, 14) está
30 dispuesta alrededor del piñón (20) de transmisión de la transmisión giratoria de la cabina, por medio de un bucle (21) de cadena que está formado por dos cuerpos (22, 22.1) de desviación de cadena espaciados a una distancia entre sí en la extensión longitudinal de la cadena (13, 14) y el piñón (20) de transmisión dispuesto entre estos, y por que el sensor (19) de rotura de cadena para controlar la posición real de la cadena en este
35 tramo de cadena está dispuesto entre uno de los cuerpos (22, 22.1) de desviación de la cadena y el piñón (20) de transmisión.
4. Puente de embarque según la reivindicación 3, caracterizado por que entre dos cuerpos (22, 21) de desviación y el piñón (20) de transmisión hay dispuesto en cada caso un sensor (19) de rotura de cadena.
40
5. Puente de embarque según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que en el lado de la cabeza de puente hay dispuesto al menos otro sensor (19.1) de rotura de cadena.
6. Puente de embarque según la reivindicación 5, caracterizado por que los sensores (19.1) de rotura de
45 cadena adicionales están fijados al cuerpo (11) del segmento anular con una distancia angular diferente con respecto al extremo de cadena correspondiente.
7. Puente de embarque según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que los sensores (19, 19.1) de rotura de cadena están dispuestos en serie.
50
8. Puente de embarque según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el cuerpo del segmento anular del dispositivo de frenado es la brida (11) de soporte horizontal, orientada hacia el exterior en dirección radial, de una guía de la cabina (6) en la cabeza (5) de puente.
9. Puente de embarque según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el actuador (9) de apertura de freno está configurado para funcionar de modo electromagnético o electromotriz.
55
10. Puente de embarque según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el actuador de apertura del freno está configurado para funcionar hidráulica o neumáticamente.
60
11. Puente de embarque según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que, para almacenar la fuerza de recuperación, se prevén uno o varios resortes de presión y/o uno o varios paquetes de resortes de presión, que actúan respectivamente sobre una zapata (15, 15.1) de freno.
12. Puente de embarque según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado por que el al menos un
65 sensor (19) de rotura de cadena es un sensor de proximidad que funciona de forma inductiva.

13. Puente de embarque según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por estar configurado como puente de pasajeros.

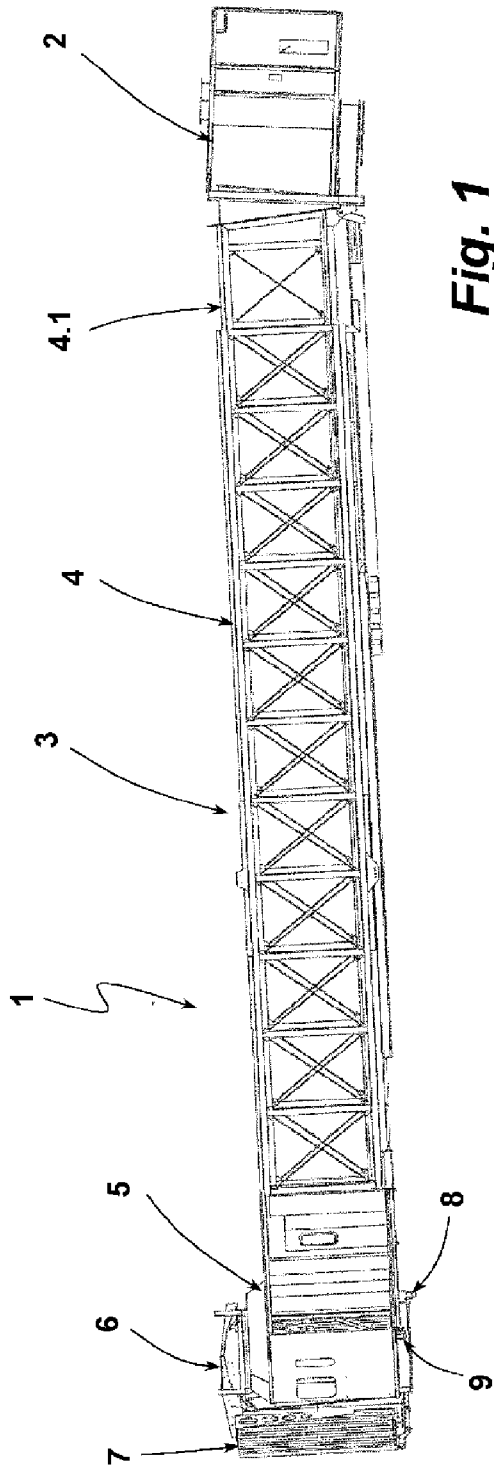


Fig. 1

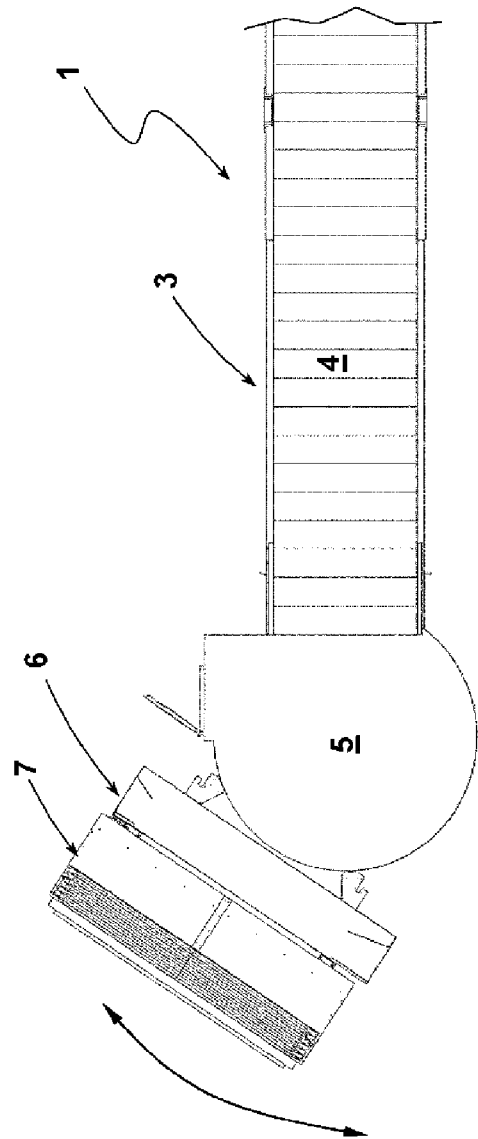


Fig. 2

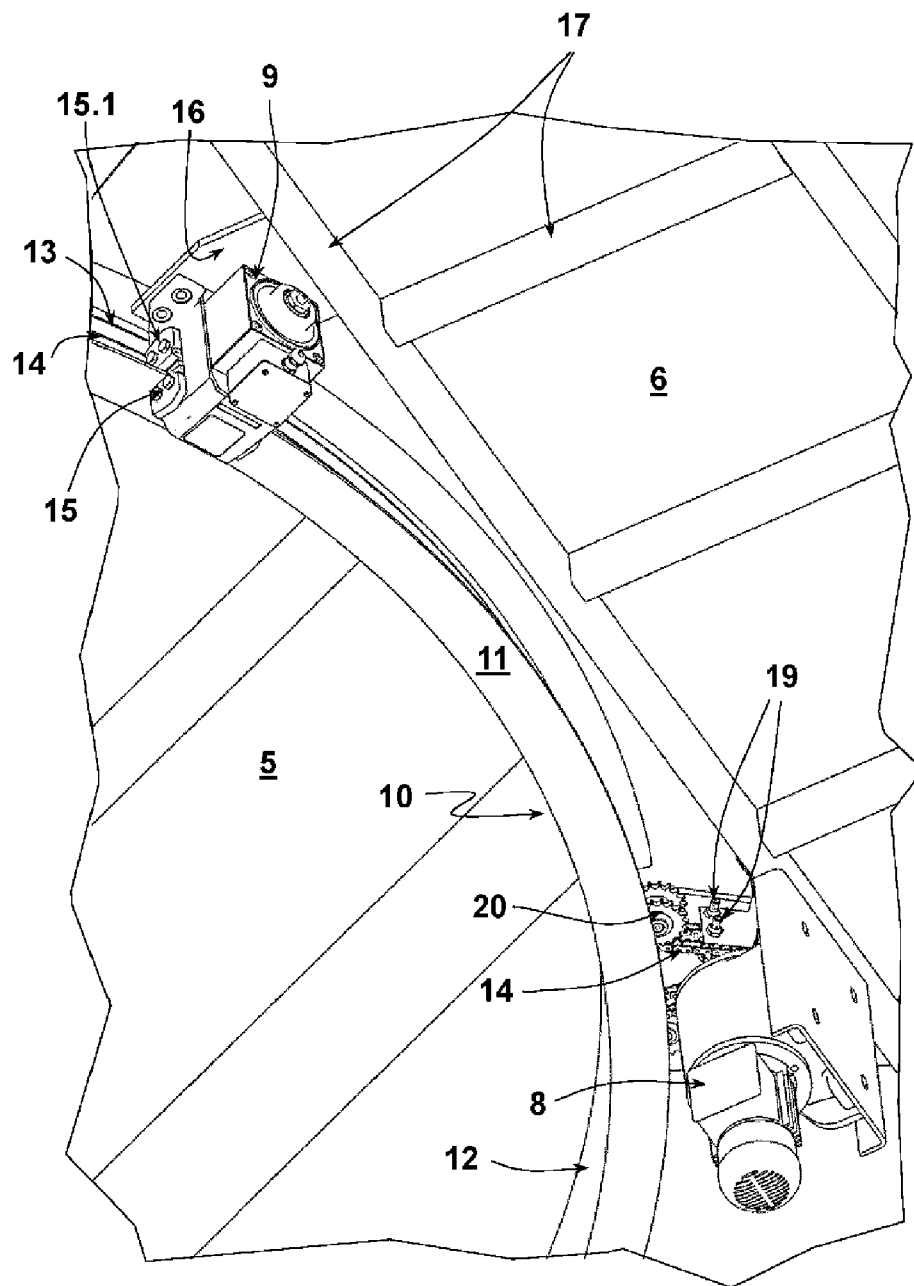


Fig. 3

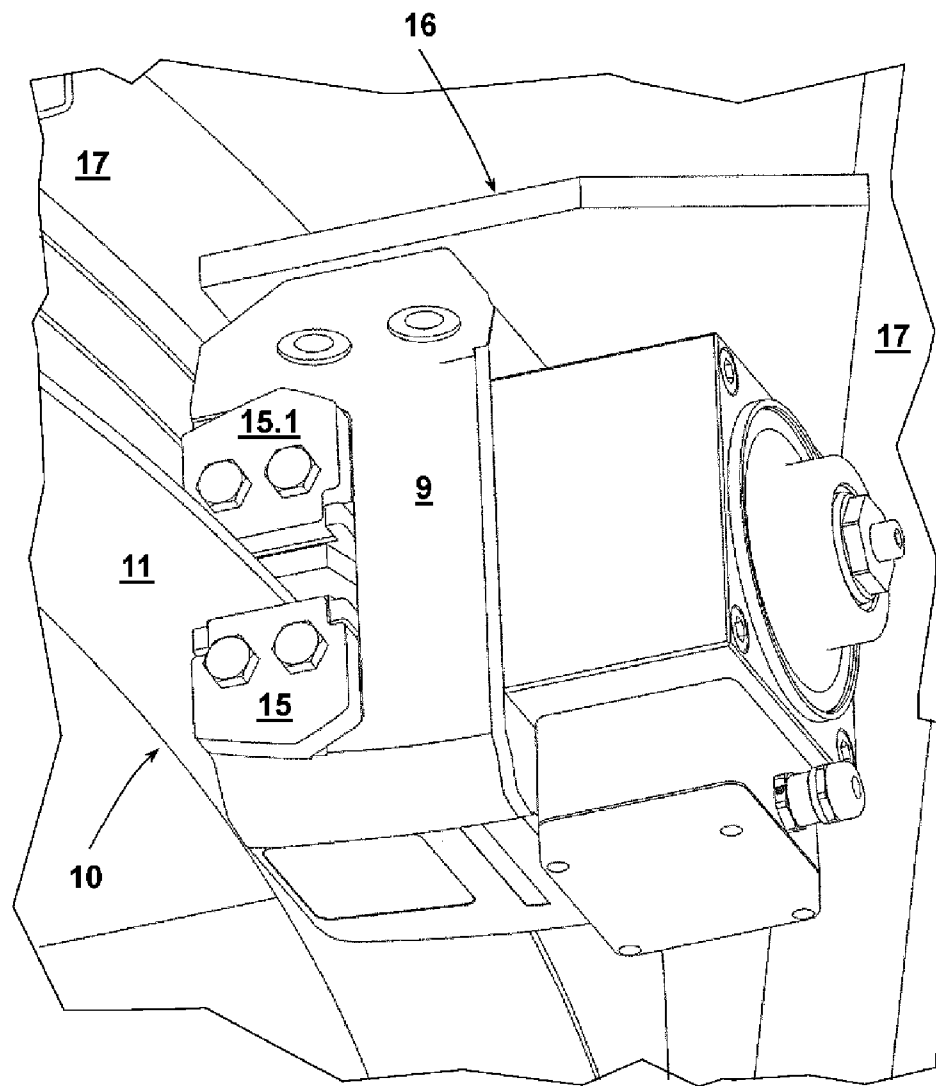


Fig. 4

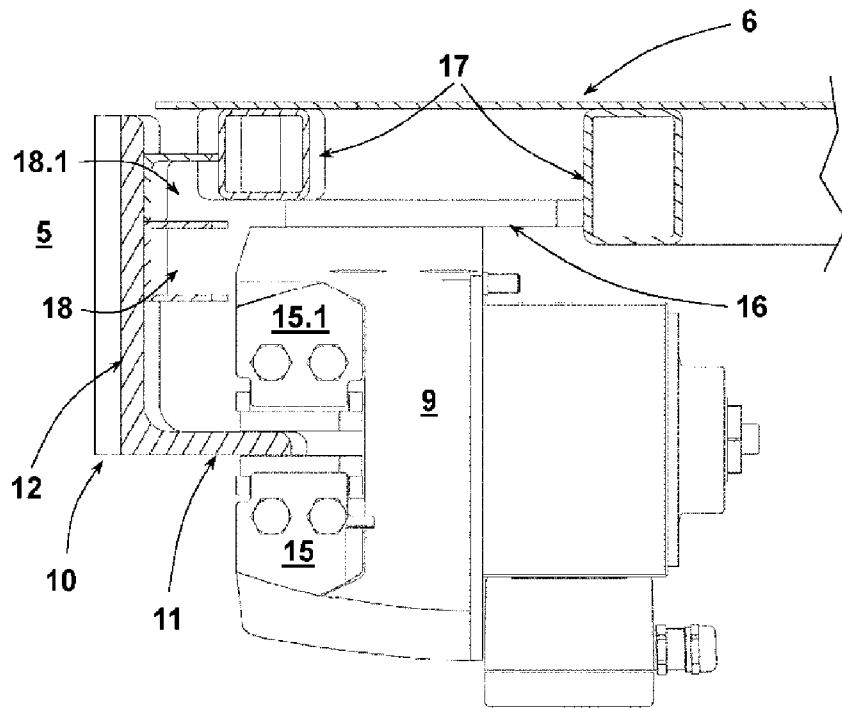


Fig. 5

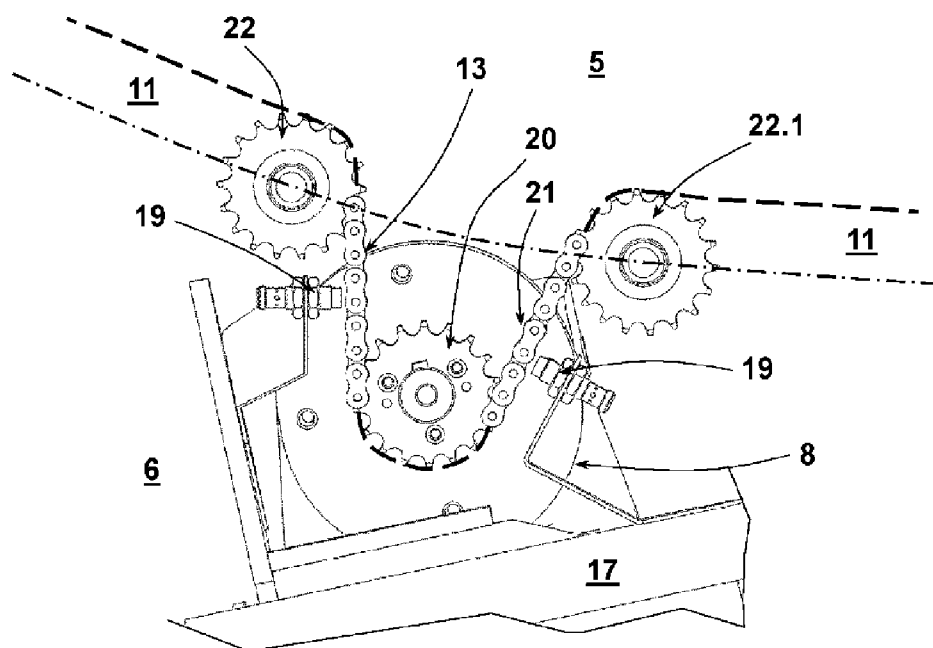


Fig. 6

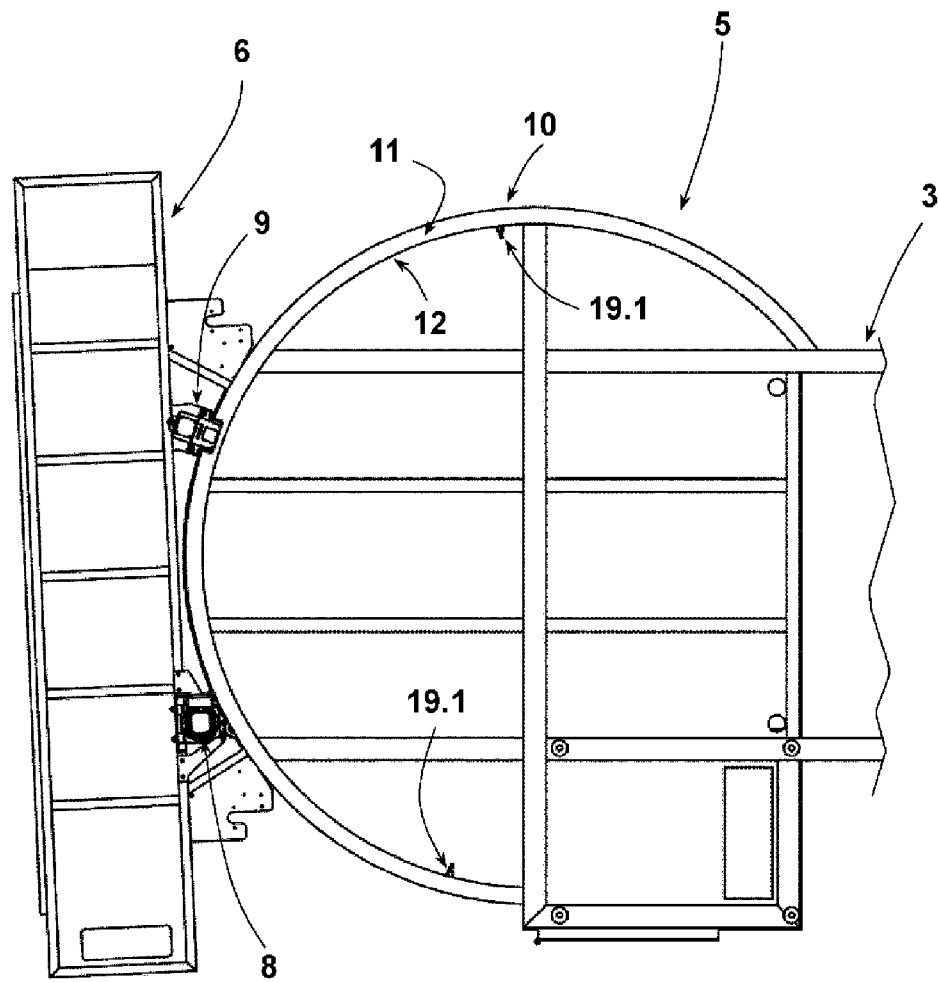


Fig. 7