

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 518**

51 Int. Cl.:

B64F 1/32

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2003** **E 10005302 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014** **EP 2221248**

54 Título: **Sistema para la carga y descarga de mercancía en una bodega de carga, especialmente de un avión, así como dispositivo de transporte intermedio para el mismo**

30 Prioridad:

11.03.2002 DE 10210575
11.03.2002 DE 20212383 U
21.08.2002 DE 10238249

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.11.2014

73 Titular/es:

TELAIR INTERNATIONAL AB (100.0%)
PORFYRVÄGEN 14
224 78 LUND, SE

72 Inventor/es:

HELMNER, ANDERS

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 522 518 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).

SISTEMA PARA LA CARGA Y DESCARGA DE MERCANCÍA EN UNA BODEGA DE CARGA, ESPECIALMENTE DE UN AVIÓN, ASÍ COMO DISPOSITIVO DE TRANSPORTE INTERMEDIO PARA EL MISMO

DESCRIPCIÓN

5

La presente invención se refiere a un sistema para la carga y descarga de mercancía en una bodega de carga de un avión.

10

En la carga y descarga de mercancía en bodegas de carga, éstas deben llevarse generalmente primero desde los alrededores hacia la boca de la bodega de carga y atravesarla, buscarse un espacio libre en la bodega de carga y una vez allí depositar o apilar, o estibar la mercancía. La carga y descarga de mercancía en una bodega de carga de un avión se estructura de forma especialmente difícil, porque la mercancía debe llevarse primero, en una consideración limitada al entorno más próximo del avión, desde la pista hacia la boca de la bodega de carga en el fuselaje del avión, una vez allí, evitando cualquier desperfecto del fuselaje del avión o de la estructura que lo configura, debe recibirse y entonces llevarse a un espacio libre en la bodega de carga del avión y, dado el caso, apilarse o estibarse de la manera más compacta posible. En este sentido, las relaciones espaciales estrechas a menudo representan un obstáculo adicional, porque por ejemplo con una profundidad de la bodega de carga de 8 m o más y una altura de la bodega de carga de sólo aproximadamente 1,15 m en un Boeing 737, el personal al que se le confía la carga y descarga del avión sólo puede trabajar en una posición encorvada, de rodillas o en cuclillas. Por ello la distancia desde la boca de la bodega de carga hacia el extremo posterior de la bodega de carga debe superarse deslizándose de rodillas. Durante la estiba o apilado de la mercancía, el personal debe levantarlas a menudo sobre los hombros girándose hacia atrás, empujando hacia arriba y depositándolas hacia delante. Con esto pueden aparecer daños o lesiones de los músculos, tendones o ligamentos así como del aparato locomotor. Resulta problemático además que, por motivos económicos, hoy en día deben cargarse o descargarse al menos 5 toneladas de mercancía en menos de 10 minutos. Además el personal encargado en el fuselaje del avión en la bodega de

25

carga debe tener cuidado de que la mercancía no se estropee ni se dañe la estructura de la bodega de carga. Esto lleva a que se realicen rápidamente y sin llevar cuidado movimientos que cargan en cualquier caso enormemente el aparato locomotor del personal en cuestión, lo que aumenta adicionalmente el riesgo de lesiones en el personal.

30

Para llevar la mercancía desde la pista hasta la boca de la bodega de carga o a la zona cercana que se encuentra directamente detrás de la boca de la bodega de carga en el interior del avión, desde donde pueden estibarse en la bodega de carga por el personal, se conocen en principio, por ejemplo, los siguientes planteamientos:

35

El documento DE 199 61 349 A1 describe un aparato móvil para la carga y descarga de aviones, con un chasis y un dispositivo de transporte dispuesto en el chasis, tal como por ejemplo una cinta transportadora. Para poder transportar al avión mediante este aparato móvil diferentes tipos de carga, como por ejemplo mercancía, desde la pista o desde un vehículo de transporte que se acerca sobre la pista al avión, el documento DE 199 61 349 A1 propone que este aparato móvil presente un transportador principal que pueda ajustarse en su altura y en su inclinación que discurre en la dirección de transporte con respecto al chasis, así como al menos un transportador de entrega en un extremo longitudinal del transportador principal que puede girar alrededor de un eje transversal horizontal con respecto a éste. Con un aparato móvil de este tipo, pueden llevarse mercancía desde la pista hacia arriba hacia la boca de la bodega de carga del avión y entregarse a través de la misma al avión.

40

Puesto que, no obstante, no todos los aeropuertos disponen de este tipo de aparato de transporte móvil, en el documento DE 297 21 959 U1 se propone transportar un aparato de este tipo en el avión. El dispositivo de carga de equipajes descrito en el documento DE 297 21 959 U1 para aviones con una cinta transportadora está montado en una paleta de carga del avión y se estiba en el fuselaje del avión. Durante el funcionamiento, la cinta transportadora sale de la boca de carga del avión, se gira hacia abajo hacia la pista, se ajusta la longitud necesaria y se apoya entonces con el extremo inferior sobre la pista, de modo que la mercancía pueda conducirse desde la pista hacia la boca de la bodega de carga o transportarse desde ésta hacia fuera.

50

55

El documento WO 98/54073 describe un elemento de transporte que puede introducirse con su sección delantera a través de una boca de la bodega de carga en la bodega de carga de un avión, y que puede desplazarse allí a su vez sobre el suelo de la bodega de carga mediante rodillos, el cual debe proporcionar una cinta transportadora que lleva desde la pista hasta el extremo posterior de la bodega de carga, para ayudar en la operación de carga y descarga que debe realizarse también en este caso manualmente por una persona. Para el funcionamiento del elemento de transporte, éste se hace avanzar en la pista hacia el avión, se lleva una primera sección que se parece a un plano inclinado a la altura de la boca de la bodega de carga, se introduce otra sección en la boca de la bodega de carga, allí se dobla 90° y entonces otra sección se extiende en paralelo a la pared de abordaje en la bodega de carga desde la boca de la bodega de carga hasta el extremo posterior de la bodega de carga. Una mesa adicional, que se levanta en el extremo posterior en el suelo, debe extenderse sobre toda la anchura de la bodega de carga y puede variarse en altura. Con esto pueden cargarse y descargarse maletas, bolsas o productos similares, transportándose estos productos durante la carga mediante la cinta transportadora desde la pista hasta el extremo de la cinta transportadora en la bodega de carga delante de la mesa y allí una persona arrodillada sobre la mesa los tira sobre la mesa y los empuja al seguir tirando entonces sobre la misma sobre la pila de mercancías que están amontonándose. El aparato descrito en el documento WO 98/540734 tiene como inconveniente que tanto en caso

60

65

de un manejo indebido de la mesa como en caso de un manejo no debido del elemento de transporte, debe temerse inevitablemente una lesión o un desperfecto de la estructura del avión. Si se varía la altura de la mesa con la mercancía situada sobre la misma en el estado cargado, existe el riesgo de que sus extremos que limitan con la pared de abordaje dañen la misma. Durante la introducción de la cinta transportadora extremadamente larga y poco manejable no debe descartarse un daño de la boca de la bodega de carga. Además, este aparato auxiliar es poco práctico porque, siempre que se amontona una fila de mercancías, para sacar una pieza, debe volver a colocarse y asociarse a la mesa que también debe volver a elevarse.

En el documento DE 100 07 332 A1 se discute una forma de realización alternativa de un vehículo de base que puede desplazarse sobre la pista con una cinta transportadora sin fin que llega hasta la bodega de carga. El documento DE 100 07 332 A1 propone un medio de transporte reversible para mercancías con un brazo giratorio y que puede ajustarse en altura y longitud para la carga y descarga de piezas de equipajes de viaje en aviones de pasajeros. Deben evitarse estaciones de entrega intermedia. El manejo de las piezas de equipaje o la estiba y recogida de las mismas en la bodega de carga se llevan a cabo también en este caso de nuevo manualmente por personas *in situ*.

Para facilitar el trabajo del personal en la bodega de carga, el solicitante propone por ejemplo en el documento DE 42 38 095 A1 un dispositivo de carga para una bodega de carga de un avión. Este dispositivo de carga de bodega de carga que se ha demostrado eficaz en el duro día a día en la carga y descarga de aviones, se ha presentado con éxito por el solicitante, entre otras cosas, con el folleto "The sliding carpet loading system". Este dispositivo de transporte que cubre en plano el suelo de la bodega de carga, sirve para el transporte, especialmente de manera sincronizada, de la mercancía en dirección al interior de la bodega de carga o su extremo posterior durante la carga o desde ésta durante la descarga, alcanzando el dispositivo de transporte con su extremo delantero la zona de la boca de la bodega de carga en el fuselaje del avión, y estando configurado en una forma de realización especialmente satisfactoria como alfombra de transporte.

El documento WO 01/51356 A1 da a conocer un aparato para la carga y la descarga de aeronaves, que presenta un primer transportador regulable en altura y basculante, que está adaptado para transportar la mercancía entre una zona fuera del compartimiento de carga y un segundo transportador. El segundo transportador presenta un primer extremo y un segundo extremo y puede desplegarse al menos parcialmente desde el aparato al interior del compartimiento de carga. El segundo transportador tiene una serie de unidades de transporte, de las que una primera unidad de transporte de extremo está dispuesta en su primer extremo, presentando cada unidad de transporte un juego de ruedas y estando las unidades de transporte interconectadas de manera alterna por medio de partes de acoplamiento, que permiten un movimiento basculante lateral, alterno, de las unidades de transporte.

El documento DE 197 19 748 A1 describe un dispositivo así como un procedimiento para la manipulación de mercancías, en particular de paquetes, para la carga y descarga de una bodega de carga en la que las mercancías están apiladas o van a apilarse unas sobre otras y que es accesible al menos por un lado horizontalmente, con una unidad de transporte, que transporta las mercancías hacia la bodega de carga o desde la misma. A este respecto está previsto al menos un dispositivo de ventosas, que puede posicionarse horizontalmente junto a una mercancía, la agarra firmemente, de manera liberable, mediante presión negativa en un lado de la mercancía y la continúa trasladando horizontalmente. Está previsto además un sistema transportador, que permite una entrega de mercancías desde o hacia la unidad de transporte, y que el dispositivo de ventosas traslade las mercancías por separado directamente desde el sistema transportador hacia la bodega de carga o de la bodega de carga directamente sobre el sistema transportador.

El documento US 5.538.391 da a conocer un dispositivo para la manipulación de objetos con una paleta en forma de cuña insertable, que tiene al menos un dispositivo de rodillos accionado, para mover el objeto a lo largo de la paleta, en el que el dispositivo de rodillos accionado delantero está distanciado del canto delantero de la paleta en forma de cuña insertable por la zona delantera de la paleta insertable.

El documento WO 01/44049 A1 enseña un aparato móvil para la carga y descarga de aviones, con un chasis y un dispositivo transportador dispuesto sobre el chasis. Para poder transportar cargas de distintos tipos mediante el dispositivo, se propone que el dispositivo transportador presente un transportador principal que puede desplazarse en su altura y en su inclinación que discurre en la dirección de transporte con respecto al chasis así como al menos un transportador de entrega que puede pivotar en un extremo longitudinal del transportador principal alrededor de un eje transversal horizontal con respecto al mismo.

El documento DE 297 21 959 U1 da a conocer un dispositivo de carga de equipajes móvil para aviones con una cinta transportadora, que está montado en una paleta de carga en aviones y puede instalarse en caso necesario en el fuselaje del avión, en el que la cinta transportadora para la carga/descarga de equipajes puede salir de una escotilla de carga del avión.

Si bien estos aparatos o dispositivos de transporte ayudan a aligerar o reducir el uso de la fuerza de trabajo humana en la bodega de carga, sin embargo, sigue siendo necesario el uso de fuerza de trabajo humana, especialmente en la zona de la escotilla de la bodega de carga. El personal además también debe recibir el equipaje o la mercancía

transportada desde el elemento de transporte exterior en la pista hacia la boca de la bodega de carga en una posición de trabajo extremadamente incómoda y depositarla en la bodega de carga a través de la anchura del fuselaje del avión en el extremo delantero, por ejemplo, del dispositivo de transporte configurado como alfombra de transporte y, con su ayuda, transportarla sucesivamente al interior de la bodega de carga. De manera correspondiente, para la descarga debe emplearse de nuevo personal que saca la mercancía en la bodega de carga mediante el dispositivo de transporte de manera sucesiva hacia la zona de la boca de la bodega de carga, recogiendo la mercancía, arrastrándola en posición incómoda, ya sea encorvados o en cuclillas, hacia el extremo que se adentra en la boca de la bodega de carga del dispositivo de transporte exterior, dejándola allí y transportándose entonces con el dispositivo de transporte exterior hacia abajo hacia la pista.

Además, el personal encargado de estos trabajos está a menudo mal pagado, está formado insuficientemente y por tanto motivados sólo de manera insuficiente. En consecuencia, ocurren a menudo desperfectos por descuido de la estructura del avión en la bodega de carga y especialmente en la zona de la boca de la bodega de carga, si bien esto debería evitarse expresamente. Esto lleva entonces cuando sucede a costes enormes debido a las reparaciones necesarias y la parada asociada del avión.

Por consiguiente, el objetivo de la presente invención es proponer un sistema con el que puedan combinarse los dispositivos de transporte conocidos en la bodega de carga del avión con los elementos de transporte que se encuentran en el exterior del avión en un concepto global de tal manera que la mercancía pueda llevarse durante la carga desde la pista a la bodega de carga y allí estibarse y que, durante la descarga, pueda transportarse de nuevo desde la bodega de carga de vuelta a la pista, sin poner en peligro por ello la salud del personal utilizado.

La presente divulgación propone un sistema para la carga y descarga de mercancía en una bodega de carga de un avión, con un dispositivo de transporte que cubre en plano el suelo de la bodega de carga para el transporte, especialmente sincronizado, de la mercancía en dirección al extremo interior de la bodega de carga durante la carga o desde ésta, durante la descarga, en el que el dispositivo de transporte llega con su extremo delantero hasta la zona de la boca de la bodega de carga en el fuselaje del avión, y con un elemento de transporte adyacente al lado exterior del avión en la boca de la bodega de carga para el transporte de la mercancía entre el plano de la pista y la boca de la bodega de carga, en el que se propone que, entre el extremo del lado del avión del elemento de transporte y el extremo delantero del dispositivo de transporte en la bodega de carga, esté dispuesto al menos un dispositivo de transporte intermedio con el que la mercancía, durante la carga, puede transportarse primero en dirección transversal al eje longitudinal del avión hacia el fondo del fuselaje del avión y, entonces, puede transportarse en la dirección longitudinal del avión y depositarse en el extremo delantero del dispositivo de transporte en la bodega de carga, y con el que, durante la descarga, puede transportarse la mercancía transportada a través del extremo delantero del dispositivo de transporte hacia fuera en el plano de la boca de la bodega de carga transversalmente al eje longitudinal del avión saliendo a través de la boca de la bodega de carga.

De esta manera, no sólo se ahorran los costes de personal asociados, y por tanto se reducen los costes operativos, sino que simultáneamente se reduce a cero el riesgo de daños de la estructura en la bodega de carga. Con la reducción del riesgo de daños se reducen ventajosamente, al mismo tiempo, en principio a cero, el riesgo de tiempo de avería para la reparación de tales daños y, por tanto, los enormes costes de reparación. Además, mediante el sistema según la invención se permite por primera vez, durante una carga y descarga de la bodega de carga, un aprovechamiento óptimo de la superficie de la bodega de carga disponible y también del volumen de la bodega de carga disponible, puesto que en una forma de realización preferida, el sistema según la invención puede equiparse con sensores, cámaras, circuitos de regulación y/o inteligencia artificial adecuados, de modo que la mercancía puede depositarse o estibarse en la bodega de carga no sólo automáticamente sino también de manera dirigida allí donde, por ejemplo, hay todavía huecos libres.

El dispositivo de transporte puede estar montado además permanentemente en la bodega de carga del avión. En este caso, puede adaptarse de manera ventajosa a las diferentes condiciones marginales de un tipo de avión a otro, como por ejemplo disponibilidad local de puntos de absorción de cargas en la estructura previstos para la absorción y desviación de fuerzas, dimensiones espaciales de la bodega de carga, configuración geométrica de la bodega de carga, posición de la boca de la bodega de carga en relación con la bodega de carga, etc. En un sistema para la carga y descarga de la bodega de carga según la invención, adaptado de esta manera a las particularidades locales de un determinado tipo de avión, se descarta por completo un daño involuntario de la estructura del avión en la zona de la bodega de carga y en particular en la zona de la boca de la bodega de carga, ya que mediante la fijación del dispositivo de transporte intermedio en la bodega de carga incluso durante su uso no tiene que trasladarse al interior de la bodega de carga a través de la boca de la bodega de carga, de modo que definitivamente no se producen los daños que podrían temerse con ello.

Para ello, el sistema propuesto con el dispositivo de transporte intermedio puede estar fabricado, por ejemplo, de materiales especialmente ligeros, como aluminio muy resistente disponible provisionalmente, materiales compuestos de fibra de carbono o compuestos. Utilizando de manera correspondiente perfiles rígidos de tales materiales, puede realizarse un peso global satisfactoriamente pequeño del dispositivo de transporte intermedio de tal manera que una ubicación del dispositivo de transporte intermedio en la bodega de carga del avión no tiene un efecto negativo en el peso, en cuanto a su capacidad de transporte disponible máxima. Tales perfiles resistentes a la flexión y al mismo

tiempo extremadamente ligeros no sólo ofrecen la ventaja de un peso total especialmente reducido del dispositivo de transporte intermedio, sino que permiten además la fabricación de un dispositivo de transporte intermedio que admite las elevadas cargas en el funcionamiento en el día a día sin problemas, tal como por ejemplo en vista del alto peso parcial de la mercancía que ha de transportarse con el mismo o en vista de los elevados picos de carga en los grandes caudales de masas en mercancía para una carga y/o descarga especialmente rápida.

En el sistema según la invención, el dispositivo de transporte intermedio está unido mecánicamente al elemento de transporte móvil en la pista. A la vez, el elemento de transporte móvil en la pista puede, en su extremo orientado hacia la boca de la bodega de carga, prolongarse de manera esencialmente lineal por el dispositivo de transporte intermedio. Esto ofrece la ventaja de que ha de tenerse en cuenta menos el peso, y el dispositivo de transporte intermedio puede configurarse por tanto más económicamente según la técnica de materiales y, aun así, suficientemente rígido o resistente. Con esta combinación preferida no se excluye totalmente un daño de la zona directa alrededor de la boca de la bodega de carga, porque el dispositivo de transporte intermedio debe colocarse y posicionarse transversalmente a la dirección longitudinal del avión a través de la boca de la bodega de carga. Sin embargo, con un modo de trabajo debidamente razonable, este riesgo de daño no es considerable. Además, un daño de la bodega de carga como tal o de la estructura que la configura debe excluirse en cualquier caso.

Con el sistema según la invención con el dispositivo de transporte intermedio, puede acortarse el tiempo para la carga y descarga de un avión y, por tanto, reducirse los costes operativos.

Así, con el sistema según la invención, las mercancías que se mueven durante la carga y descarga pueden depositarse sobre el dispositivo de transporte en la bodega de carga, durante la carga, de manera dirigida y, durante la descarga, recogerse desde allí de manera dirigida y transportarse hacia fuera. Esto ofrece la gran ventaja de que la bodega de carga disponible y especialmente las superficies libres en ella pueden ocuparse de manera óptima con cargas, mercancía, piezas de equipaje o similares. En particular con una automatización mediante sensores, cámaras, circuitos de regulación, inteligencia artificial o similares correspondientes puede monitorizarse permanentemente el estado de carga de la bodega de carga y el sistema puede ajustarse de manera correspondiente.

Para ello, a modo de ejemplo sobre el suelo de la bodega de carga horizontalmente entre el dispositivo de transporte intermedio y el suelo de la bodega de carga en la zona de la boca de la bodega de carga puede estar dispuesta una bandeja que cubre en plano el suelo de la bodega de carga así como la zona en el lado del suelo de la boca de la bodega de carga. Esta bandeja, especialmente una bandeja colectora, ofrece al mismo tiempo la ventaja de que, incluso en el caso de bocas de la bodega de carga diseñadas hacia la zona inferior del fuselaje, puede cargarse toda la anchura de la bodega de carga con mercancía, sin que exista el peligro de que la mercancía se caiga hacia abajo del extremo del elemento de transporte exterior orientado hacia la boca de la bodega de carga y entre el elemento de transporte y la boca de la bodega de carga, en el peor de los casos cayendo hasta la pista, en caso de un "escurrimiento por ángulo", que nunca puede excluirse totalmente.

A modo de ejemplo, la bandeja, especialmente la bandeja colectora, que se denomina también como "Door Way Unit" (unidad de entrada, DWU), puede abatirse o plegarse a lo largo de una línea paralela al eje longitudinal del avión. Con ello se garantiza de manera adicionalmente ventajosa que, después de una operación de carga o descarga, aquella sección de esa bandeja o DWU, que es adyacente a la boca de la bodega de carga, puede abatirse desde la zona próxima de la boca de la bodega de carga al interior de la bodega de carga hacia el centro, de modo que, después, la boca de la bodega de carga quede totalmente libre y pueda cerrarse con la puerta de la bodega de carga.

Según una forma de realización está previsto que el dispositivo de transporte en la bodega de carga sea una alfombra de transporte. Esto ofrece, además de la ventaja de un transporte continuo, discontinuo o sincronizado de la mercancía en el interior de la bodega de carga, un potencial de ahorro de espacio esencial, porque una alfombra de transporte de este tipo presenta una altura estructural especialmente reducida y, por tanto, se pierde poca capacidad de acumulación de la bodega de carga para la instalación de un dispositivo de transporte configurado, por ejemplo, como alfombra de transporte.

El dispositivo de transporte intermedio puede presentar al menos un primer elemento de transporte que puede modificarse longitudinalmente en la dirección de transporte, preferiblemente una cinta transportadora.

Ésta recibe durante la carga mercancía en la zona de la boca de la bodega de carga desde el extremo en el lado del avión del elemento de transporte exterior y la transporta adicionalmente, transversalmente al eje longitudinal del avión, conectándose en su extremo interior del fuselaje del avión un elemento de transporte adicional, preferiblemente una cinta transportadora, que recibe la mercancía en el primer elemento de transporte y la transporta en la dirección longitudinal del avión hacia el extremo delantero del dispositivo de transporte presente en la bodega de carga. Con esto, de manera ventajosa se garantiza la recepción de mercancía en la zona de la boca de la bodega de carga y su transporte adicional 90° alrededor del ángulo en un espacio limitado, y al mismo tiempo adaptado de manera óptima a la respectiva anchura de diferentes tipos de avión.

Según la invención, el segundo elemento de transporte recibe durante la descarga mercancía desde el extremo delantero del dispositivo de transporte presente en la bodega de carga y la transporta en la dirección longitudinal del avión hacia fuera y la entrega al primer elemento de transporte, que transporta la mercancía transversalmente al eje longitudinal del avión hacia la boca de la bodega de carga y la entrega al elemento de transporte exterior para que siga transportándose. Con esto, ventajosamente también se garantiza una descarga de la mercancía con un movimiento de 90° de la misma alrededor del ángulo desde la bodega de carga hacia fuera en la zona próxima de la boca de la bodega de carga.

A modo de ejemplo, el extremo interior del fuselaje del avión del primer elemento de transporte del dispositivo de transporte intermedio dispone de un hombro que está articulado de manera desplazable verticalmente en un primer riel orientado perpendicularmente en la bodega de carga de equipajes a lo largo del mismo. Con ello, ventajosamente puede realizarse una regulación en altura del punto de extremo del primer elemento de transporte. Así se garantiza que la mercancía puede apilarse en toda la altura de la bodega de carga.

De manera correspondiente a este ejemplo, está previsto que el primer riel orientado perpendicularmente se guíe a su vez por al menos un segundo riel orientado horizontalmente fijado a la cubierta o al suelo. Con ello puede garantizarse un desplazamiento del punto de articulación transversalmente al eje longitudinal del avión a través de la anchura del fuselaje del avión. Así se garantiza ventajosamente que la mercancía puede transportarse hacia dentro o apilarse no sólo a través de toda la altura en un punto de la bodega de carga sino a través de toda su anchura y, debido al dispositivo de transporte que transporta hacia el fondo, también a través de toda su profundidad y por tanto a través de todo su volumen y, durante la descarga, naturalmente, sacarse de nuevo hacia fuera.

El segundo elemento de transporte del dispositivo de transporte intermedio está montado de manera que puede desplazarse relativamente con respecto al primer elemento de transporte del mismo transversalmente al eje longitudinal del avión. Con ello, de manera ventajosa se amplía esencialmente el radio de operación del segundo elemento de transporte del dispositivo de transporte intermedio. En una forma de realización adicionalmente preferida del sistema, el segundo elemento de transporte puede modificarse longitudinalmente en la dirección longitudinal del avión. De esta manera puede aumentarse el radio de operación del dispositivo de transporte intermedio también ventajosamente. Especialmente se garantiza con esto que, en caso de bocas de la bodega de carga especialmente anchas, en comparación con un dispositivo de transporte intermedio relativamente estrecho, la mercancía se transporta no obstante en la dirección longitudinal del avión hasta el extremo delantero del dispositivo de transporte que se encuentra en la bodega de carga y se entrega al mismo.

A modo de ejemplo, el segundo elemento de transporte está configurado como una corredera móvil en la dirección longitudinal del avión. Esto ofrece una alternativa económica para la variante de configuración en forma de una cinta transportadora. Además de esto, el control y el modo de funcionamiento de una corredera de movimiento longitudinal pueden configurarse de manera más sencilla con accionadores o interruptores correspondientes. Con respecto a estos, la forma de configuración de una cinta transportadora ofrece la ventaja del reducido desgaste y de las altas velocidades de caudal.

A modo de ejemplo, el segundo elemento de transporte está configurado como una superficie de deslizamiento ajustable oblicuamente. Esta es en principio la variante más sencilla, con la que la mercancía puede transportarse transversalmente a la dirección de transporte principal del primer elemento de transporte del dispositivo de transporte intermedio, es decir en la dirección longitudinal, a la bodega de carga mediante un deslizamiento suave.

En un ejemplo adicional, el elemento de transporte dispone para la descarga de un dispositivo de agarre para recoger la mercancía. Este dispositivo de agarre puede estar configurado de tal manera que agarre con la recogida de una mercancía con su agarre, la eleve al segundo elemento de transporte del elemento de transporte intermedio y deje que siga transportándose desde éste. Este dispositivo de agarre puede estar equipado en una forma de realización especialmente preferida con sensores, cámaras, circuitos de regulación y/o inteligencia artificial, de modo que puedan seleccionarse y cogerse de manera dirigida determinadas piezas de equipaje o mercancías de la bodega de carga.

A modo de ejemplo, el segundo elemento de transporte del dispositivo de transporte intermedio es una cinta transportadora, que discurre sobre una placa de deslizamiento rígida dispuesta por debajo, pudiendo retraerse la placa de deslizamiento con la cinta transportadora entre dos mercancías y pudiendo transportarse hacia fuera la mercancía superior con la cinta transportadora. Con esto puede proporcionarse una variante económica para la descarga lo más eficiente posible de la bodega de carga.

En un ejemplo del dispositivo de transporte intermedio para la carga y descarga de mercancía en bodegas de carga de aviones, para su uso en un sistema, anteriormente comentado, para la carga y descarga de mercancía, éste puede presentar al menos un primer elemento de transporte modificable longitudinalmente en la dirección de transporte, preferiblemente una cinta transportadora, que durante la carga recibe mercancía en la zona de la boca de la bodega de carga desde el extremo en el lado del avión del elemento de transporte exterior y la transporta adicionalmente, transversalmente al eje longitudinal del avión. A este respecto en su extremo interior del fuselaje del avión se conecta un elemento de transporte adicional, preferiblemente una cinta transportadora, que recibe la

mercancía desde el primer elemento de transporte y la transporta adicionalmente en la dirección longitudinal del avión hasta el extremo delantero del dispositivo de transporte presente en la bodega de carga y la deposita en el mismo. Durante la descarga, el segundo elemento de transporte del dispositivo de transporte intermedio recoge mercancía desde el extremo delantero del dispositivo de transporte presente en la bodega de carga, la transporta alejándola en la dirección longitudinal del avión y la entrega al primer elemento de transporte del dispositivo de transporte intermedio, que transporta adicionalmente la mercancía transversalmente al eje longitudinal del avión hasta la boca de la bodega de carga y allí la entrega al elemento de transporte exterior para su transporte adicional.

En un ejemplo adicional de un sistema, el extremo interior del fuselaje del avión del primer elemento de transporte del dispositivo de transporte intermedio dispone de un hombro por medio del cual se articula con un primer riel orientado esencialmente de manera perpendicular por ejemplo en la bodega de carga de equipajes de manera desplazable verticalmente a lo largo del mismo. Con ello, ventajosamente puede realizarse una regulación en altura del extremo dirigido al interior del avión del primer elemento de transporte por toda la altura de la bodega de carga de equipajes. Con esto se consigue, tal como ya se comentó anteriormente con respecto al sistema, la ventaja de que puede aprovecharse toda la altura de carga de la bodega de equipajes.

De manera correspondiente a esto, en este ejemplo el primer riel orientado perpendicularmente se guía a su vez por al menos un segundo riel orientado horizontalmente, fijado a la cubierta y al suelo, para el desplazamiento del punto de articulación transversalmente al eje longitudinal del avión.

Con esto no sólo se garantiza que pueda aprovecharse toda la anchura de la bodega de carga, sino que se consigue también una construcción lo más estable posible, sin torsión. En lugar de un segundo riel orientado horizontalmente, fijado al suelo o a la cubierta, el primer riel también puede guiarse en dirección horizontal en un bastidor o marco configurado de manera correspondiente, que está fijado a su vez al elemento de transporte exterior, de modo que también en la variante de un dispositivo de transporte intermedio fijado al elemento de transporte exterior se garantiza que se aproveche completamente todo el ancho de la bodega de carga y la profundidad así como la altura de manera ventajosa.

A este respecto se propone un sistema para la carga y descarga de mercancía en una bodega de carga, en particular de un avión, con un dispositivo de transporte que cubre en plano el suelo de la bodega de carga para el transporte, especialmente de manera sincronizada, de la mercancía en dirección al extremo interior de la bodega de carga durante la carga o desde ésta durante la descarga, en el que el dispositivo de transporte con su extremo delantero llega hasta la zona de la boca de la bodega de carga en el fuselaje del avión, y con un elemento de transporte adyacente al lado exterior del avión en la boca de la bodega de carga para el transporte de la mercancía entre el plano de la pista y la boca de la bodega de carga. En este sistema está dispuesto por primera vez entre el extremo en el lado del avión del elemento de transporte exterior y el extremo delantero del dispositivo de transporte en la bodega de carga al menos un dispositivo de transporte intermedio, con el que puede transportarse la mercancía durante la carga primero de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión hacia el fondo del fuselaje del avión, y a continuación la mercancía puede girarse entonces en la bodega de carga manualmente y puede seguir transportándose esencialmente en la dirección longitudinal del avión y puede depositarse sobre el extremo delantero del dispositivo de transporte en la bodega de carga, y con el que, durante la descarga, puede transportarse la mercancía transportada a través del extremo delantero del dispositivo de transporte hacia fuera en el plano de la boca de la bodega de carga de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión saliendo a través de la boca de la bodega de carga.

Este segundo ejemplo, con respecto al primer ejemplo comentado anteriormente, ofrece esencialmente las mismas ventajas que las comentadas anteriormente con respecto a la primera variante del sistema.

En una variante parcialmente automática del sistema según la invención se obtienen además ventajas adicionales. Así, por ejemplo, puede aprovecharse adicionalmente la mano de obra del personal de tierra presente por lo demás en la carga y descarga de aviones. No se eliminan puestos de trabajo innecesariamente debido a la racionalización. Las condiciones de trabajo en los puestos de trabajo así conservados mejoran esencialmente. Esto se debe a que la persona que trabaja en la bodega de carga ya no está expuesta durante la carga y descarga de mercancía al peligro de tener que empujar una pieza de equipaje pesada con una correspondiente torsión del tronco o de la columna vertebral con respecto a la cadera con un correspondiente esfuerzo por encima de los hombros, por ejemplo de atrás a la derecha desde abajo hacia delante a la izquierda hacia arriba o a la inversa o de otro modo. Por tanto, con el sistema según la invención comentado en este caso se descartan los peligros masivos, conocidos por el estado de la técnica y comentados anteriormente, para la columna vertebral o para los discos intervertebrales con las consiguientes lesiones prolongadas del personal que trabaja en la bodega de carga, que no se evitan ni siquiera con los dispositivos de transporte conocidos por el documento DE 100 07 332 A1 o por el documento WO 98/54073.

Esto se debe a que una persona que trabaja en la bodega de carga sólo tiene que recibir las mercancías transportadas automáticamente desde fuera y al interior de la bodega de carga, por ejemplo en la zona de la boca de la bodega de carga, por ejemplo sentado o de rodillas con la mirada o con el pecho orientado en la dirección longitudinal del avión, a través de la boca de la bodega de carga que se encuentra lateralmente con respecto a esta persona. Entonces puede orientar la mercancía delante de él situada sobre el dispositivo de transporte intermedio de

manera que puede girarse, sin cargar la espalda y sin un esfuerzo particular con rotación hacia la dirección longitudinal del avión, para entonces seguir moviéndola con un ligero empuje alejándola hacia el dispositivo de transporte que cubre en plano el suelo de la bodega de carga.

5 A este respecto se eliminan por completo los movimientos de empuje, lanzamiento o levantamiento que ponen en riesgo la salud, conocidos por el estado de la técnica, de piezas de equipaje con torsión de la espalda desde la cadera por encima de los hombros. Con esto no sólo se garantizan puestos de trabajo, sino que al mismo tiempo se reduce drásticamente el riesgo de lesiones y aún así aumenta al mismo tiempo esencialmente la productividad y la eficiencia durante la carga y descarga de mercancía con respecto a las soluciones conocidas por el estado de la técnica. No por último, un puesto de trabajo así mejorado ayuda a mejorar el ambiente de trabajo, a aumentar la motivación de los trabajadores, lo que desemboca finalmente a su vez en una mayor eficiencia.

15 Se obtienen además ventajas adicionales. Así, con el sistema según la invención pueden seguir utilizándose sin restricción dispositivos de transporte apoyados en el suelo, ya presentes en aeródromos, mediante los cuales puede llevarse mercancía desde la pista a la zona de la boca de la bodega de carga del avión. Se evita con esto una retirada del servicio o incluso un desguace de los mismos. Esto ayuda enormemente a ahorrar costes.

20 Además se amplía esencialmente su utilidad con el sistema según la invención. A este respecto, esto sucede siendo especialmente económico en comparación con soluciones, como las propuestas por ejemplo en el documento DE 100 07 332 A1 o en el documento WO 98/54073, que pueden costar por instalación implantada fácilmente 200.000 euros y más. Esto se debe a que el dispositivo de transporte intermedio según la invención, con un volumen de adquisición valorado de aproximadamente 5.000 euros y por tanto 1/40 de la suma mencionada anteriormente, no requiere una gran inversión. Incluso si en una consideración económica de este tipo se parte de que el dispositivo de transporte que cubre en plano el suelo de la bodega de carga debe incluirse en el cálculo, y se estima su volumen de adquisición en aproximadamente 35.000 euros, se obtienen costes de fabricación para el sistema según la invención de aproximadamente 40.000 euros, que todavía representan únicamente 1/5 con respecto a la suma mencionada anteriormente. Con esto se obtiene una ventaja esencial en cuanto a costes con respecto a las soluciones conocidas.

30 Además de esto, el sistema según la invención es esencialmente más fácil de mantener, lo que lleva a costes de mantenimiento claramente inferiores. Independientemente de esto, el sistema según la invención es sencillo en su manejo o funcionamiento, de modo que no tiene que formarse costosamente al personal que trabaja con el mismo. Si se tiene en cuenta entonces también que incluso un aeropuerto más pequeño necesita por ejemplo cinco dispositivos de transporte, para poder atender así simultáneamente a apenas cinco aviones, lo que no representa tampoco un volumen de vuelos grande, entonces se está en el caso de soluciones según el principio básico del documento DE 100 07 332 A1 o del documento WO 98/54073 rápidamente ante volúmenes de inversión superiores a 1.000.000 de euros, a los que se contraponen entonces en el ejemplo mencionado únicamente inversiones de, en el peor de los casos, 200.000 euros con el sistema según la invención. Por tanto, la ventaja económica es enorme.

40 Además, el sistema según la invención ofrece la ventaja inestimable de que, debido a la sencilla capacidad de manejo, puede producirse un posicionamiento del dispositivo de transporte intermedio para salvar la distancia desde el extremo dirigido a la boca de la bodega de carga del elemento de transporte exterior apoyado en el suelo hasta el interior de la bodega de carga y por tanto a través de la boca de la bodega de carga sin riesgo de daño alguno del fuselaje del avión o de la boca de la bodega de carga, puesto que el elemento de transporte exterior apoyado en el suelo, normalmente difícil de manejar, ya no tiene que desplazarse hasta el interior de la boca de la bodega de carga, sino que puede posicionarse a una distancia de seguridad suficiente con respecto a la boca de la bodega de carga. Con esto se descarta un daño del fuselaje del avión y de la boca de la bodega de carga.

50 En conclusión, con el sistema según la invención puede acortarse esencialmente el tiempo para la carga y descarga de un avión y por tanto reducirse los costes operativos.

55 Así, en una forma de realización del sistema según la invención según la reivindicación 3, está previsto que el dispositivo de transporte intermedio presente, en su lado inferior en la zona de solapamiento con el elemento de transporte exterior un elemento deslizante, preferiblemente una rueda. Con esto se consigue un apoyo desplazable del dispositivo de transporte intermedio sobre el lado superior del elemento de transporte exterior en su zona de extremo. Por tanto, el extremo del dispositivo de transporte intermedio, que se encuentra en la bodega de carga del avión puede desplazarse en caso necesario por la anchura de la bodega de carga o del fuselaje del avión a voluntad. A este respecto para ello es suficiente, de manera ventajosa, en una forma de realización preferida del dispositivo de transporte intermedio, ya una longitud total del mismo de aproximadamente 1,50 m. Alternativamente la longitud total del dispositivo de transporte intermedio podría mantenerse variable.

65 Además, en una forma de realización preferida del sistema según la invención según la reivindicación 4, está previsto que el dispositivo de transporte intermedio esté articulado, en la zona de solapamiento con el elemento de transporte exterior, a un brazo giratorio, que se apoya con su extremo opuesto al dispositivo de transporte intermedio por medio de una articulación articulada al mismo contra un riel deslizante, que está orientado en paralelo a la dirección longitudinal del elemento de transporte exterior y fijado al mismo. Con esto se consigue un apoyo

desplazable del dispositivo de transporte intermedio en la dirección de transporte del elemento de transporte exterior. Por tanto se obtiene de manera ventajosa una especie de guiado forzado del dispositivo de transporte intermedio y con ello una orientación siempre correcta del inicio del dispositivo de transporte intermedio, que se apoya en la zona de extremo del elemento de transporte exterior apoyado en el suelo, de modo que durante el funcionamiento siempre se garantiza que la mercancía transportada se entrega sin problemas y sin errores desde el dispositivo de transporte exterior apoyado en el suelo al dispositivo de transporte intermedio. Al mismo tiempo, este tipo de apoyo desplazable del dispositivo de transporte intermedio permite una capacidad de desplazamiento con poco esfuerzo y sencilla del mismo con una capacidad de manejo al mismo tiempo garantizada, sencilla.

A este respecto en caso necesario en la zona de la articulación que se apoya contra el riel deslizante en caso necesario puede preverse adicionalmente un dispositivo de frenado, que en caso necesario ayuda a evitar de manera dirigida una capacidad de desplazamiento demasiado sencilla del dispositivo de transporte intermedio. Además para una retención podría considerarse un freno de estacionamiento.

Además el brazo giratorio ofrece la ventaja de que si bien el inicio del dispositivo de transporte intermedio se guía siempre de manera forzada en la dirección de transporte del elemento de transporte exterior apoyado en el suelo, sin embargo al mismo tiempo el extremo del dispositivo de transporte intermedio que se encuentra en la bodega de carga puede hacerse pivotar en relación con su inicio, de modo que la persona que trabaja en la bodega de carga siempre puede adaptar de manera óptima la orientación total del dispositivo de transporte intermedio al proceso de trabajo en marcha. De este modo por todo el ancho de la bodega de carga o del fuselaje del avión en la zona de la dimensión de la boca de la bodega de carga puede alcanzarse cualquier punto de colocación deseado de una mercancía sobre el dispositivo de transporte que se encuentra en la bodega de carga, que la cubre en plano.

Según otra forma de realización preferida según la reivindicación 5, está previsto que el extremo del dispositivo de transporte intermedio, dirigido hacia el extremo delantero del dispositivo de transporte en la bodega de carga pueda modificarse en altura en relación con el inicio del dispositivo de transporte intermedio, dirigido hacia el elemento de transporte exterior. Con esto se garantiza de manera ventajosa que la mercancía transportada también a la altura de la bodega de carga pueda alcanzar cualquier punto de la sección transversal de la bodega de carga, sin que para ello la persona que trabaja en la bodega de carga tenga que realizar esfuerzo alguno, por ejemplo mediante una elevación activa de la mercancía.

En otra forma de realización preferida del sistema según la reivindicación 6, está previsto que una sección de extremo del dispositivo de transporte intermedio pueda pivotar alrededor de un eje transversalmente a la dirección de transporte del dispositivo de transporte intermedio de tal manera que esta sección de extremo puede orientarse en horizontal. Con esto se consigue de manera ventajosa que la mercancía, que en su tramo de transporte ha llegado finalmente a esta sección de extremo, al mismo tiempo en todo caso se oriente horizontalmente de tal manera que sin mucho esfuerzo pueda colocarse directamente desde aquí sobre mercancía que ya se encuentra en la bodega de carga o, siempre que todavía no se haya estibado ninguna mercancía en la bodega de carga, directamente sobre el dispositivo de transporte que se encuentra en la bodega de carga. Al revés, durante la descarga se obtiene la ventaja de que puede tirarse de la mercancía transportada mediante el dispositivo de transporte que se encuentra en la bodega de carga hasta la sección de extremo del dispositivo de transporte intermedio orientada siempre en horizontal sin un esfuerzo adicional y a continuación con un transporte adicional puede llevarse fuera de la bodega de carga.

En particular está previsto que una sección de inicio del dispositivo de transporte intermedio esté orientada con un ángulo de inclinación predeterminado, preferiblemente entre 10° y 30°, con respecto al ángulo de inclinación del elemento de transporte exterior. Con una transición suave a modo de rampa de este tipo desde el elemento de transporte exterior apoyado en el suelo hasta el dispositivo de transporte intermedio se garantiza de manera ventajosa que pueda transferirse mercancía de cualquier tipo sin problemas desde el elemento de transporte exterior hasta el dispositivo de transporte intermedio. En esta zona se evitan atascos o incluso interrupciones. Al mismo tiempo con este ángulo de inclinación se obtiene un buen compromiso entre una transición suave desde el elemento de transporte exterior hasta el dispositivo de transporte intermedio y el espacio constructivo que debe proporcionarse en esta zona para medidas constructivas, como por ejemplo la unión del brazo giratorio, la colocación de, por ejemplo, un motor eléctrico para el accionamiento de las cintas transportadoras, la configuración de un bastidor de apoyo para la articulación del elemento deslizante o rueda de apoyo mencionado anteriormente, etc.

Según otra forma de realización preferida según la reivindicación 7 está previsto que el dispositivo de transporte intermedio con su dirección de transporte para el transporte de mercancía de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión pueda pivotar por un intervalo angular de aproximadamente desde -30° hasta +30° en relación con la dirección de transporte del elemento de transporte exterior. La capacidad de pivotado en un intervalo de aproximadamente desde -30° hasta +30° garantiza de manera ventajosa el transporte deseado de la mercancía de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión o hacia el fondo de la bodega de carga, sin tener que prescindir a este respecto de una variación adecuada de la zona de extremo del dispositivo de transporte intermedio en la dirección longitudinal del avión, de modo que así puede alcanzarse sin problemas una zona formada por el ancho de la boca de la bodega de carga y el ancho de la sección transversal de la bodega de carga con la sección de extremo del dispositivo de transporte intermedio.

Está previsto además que partes de la estructura portante del dispositivo de transporte intermedio estén fabricadas de materiales ligeros, como por ejemplo aluminio o materiales compuestos de fibras. Con esto se garantiza que la parte del dispositivo de transporte intermedio, que sobresale partiendo de la sección de extremo del elemento de transporte exterior apoyado en el suelo, que según el posicionamiento del extremo del dispositivo de transporte intermedio durante la carga y descarga de mercancía en la bodega de carga sobresale unas veces más otras menos, siempre pueda mantenerse tan ligera que todo el centro de gravedad del dispositivo de transporte intermedio se quede en la zona de solapamiento con el elemento de transporte exterior de modo que siempre esté excluido un vuelco de la parte sobresaliente debido a la propia distribución del peso. Esto ofrece la ventaja adicional de que en funcionamiento y por tanto en el estado cargado con mercancía sólo tiene que tomarse el peso adicional de las mercancías transportadas mediante el brazo giratorio articulado al riel deslizante por medio de la articulación, de modo que también éste puede tener una construcción relativamente sencilla. Alternativamente también puede estar previsto un estribo o similar que rodee o enganche por debajo el elemento de transporte exterior apoyado en el suelo, con el que igualmente puede excluirse un vuelco de la parte sobresaliente del dispositivo de transporte intermedio. Al mismo tiempo el modo de construcción ligero del dispositivo de transporte intermedio ofrece la ventaja de que éste también puede manejarse fácilmente desde el punto de vista del peso propio.

El objetivo comentado anteriormente se soluciona, en cuanto al sistema con el dispositivo de transporte intermedio, según la invención de manera que se propone un dispositivo de transporte intermedio para la carga y descarga de mercancía en bodegas de carga de aviones en el sistema, en el que por primera vez se propone que el dispositivo de transporte intermedio presente al menos un primer bastidor que se apoya contra un elemento de transporte exterior con un primer elemento de transporte, preferiblemente una primera cinta transportadora, que durante la carga recibe mercancía, preferiblemente en la zona de la boca delantera de la bodega de carga del avión, desde el extremo dirigido hacia el avión del elemento de transporte exterior y la sigue transportando de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión. A este respecto se propone además que al extremo del primer elemento de transporte se conecte un segundo elemento de transporte, preferiblemente una segunda cinta transportadora, preferiblemente para salvar la distancia en el extremo del elemento de transporte exterior hasta el interior de la bodega de carga, que recibe durante la carga mercancía, preferiblemente en la zona de la boca delantera de la bodega de carga del avión, desde el extremo del primer elemento de transporte y la sigue transportando de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión. A este respecto está previsto además según la invención por primera vez que en su extremo esté conectado un tercer elemento de transporte, preferiblemente una placa de rodillos, que durante la carga recibe mercancía desde el extremo del segundo elemento de transporte y permite un giro manual de la mercancía situada de manera giratoria sobre el mismo de tal manera que la mercancía puede seguir transportándose esencialmente en la dirección longitudinal del avión hacia el extremo delantero de un dispositivo de transporte presente en la bodega de carga.

Con esto se obtienen sin restricción las ventajas ya comentadas anteriormente para los sistemas a modo de ejemplo.

En el dispositivo de transporte intermedio del sistema según la invención está previsto que pueda depositarse mercancía durante la descarga desde el extremo delantero del dispositivo de transporte presente en la bodega de carga esencialmente en la dirección longitudinal del avión manualmente sobre el tercer elemento de transporte, allí se almacena de manera giratoria y está apoyada de manera que pueda entregarse al segundo elemento de transporte, transportando el segundo elemento de transporte la mercancía de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión hacia la boca de la bodega de carga y/o a través de la misma y entregándola al primer elemento de transporte, que sigue transportando la mercancía de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión hacia el elemento de transporte exterior y la entrega al mismo para su transporte adicional.

El objetivo planteado anteriormente se soluciona mediante el sistema según la invención con el dispositivo de transporte intermedio según la reivindicación 1.

El sistema según la invención para la carga y descarga de mercancía en una bodega de carga de un avión presenta un avión, que comprende una bodega de carga, un elemento de transporte apoyado en el suelo para el transporte de la mercancía entre el plano de la pista y una boca de la bodega de carga y un dispositivo de transporte intermedio para la carga y descarga de mercancía en una bodega de carga del avión. El dispositivo de transporte intermedio se apoya por medio de al menos un primer bastidor con un primer elemento de transporte, preferiblemente una primera cinta transportadora, contra una sección de extremo del elemento de transporte exterior, apoyado en el suelo. El dispositivo de transporte intermedio recibe, a través del primer elemento de transporte durante la carga en la zona delante de boca de la bodega de carga del avión, mercancía desde el extremo dirigido hacia el avión del elemento de transporte exterior, apoyado en el suelo, y la sigue transportando de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión. El dispositivo de transporte intermedio presenta un segundo elemento de transporte que se conecta al extremo del primer elemento de transporte, preferiblemente una segunda cinta transportadora, para salvar la distancia desde el extremo del elemento de transporte exterior, apoyado en el suelo, hasta el interior de la bodega de carga, que durante la carga recibe mercancía en la zona de la boca de la bodega de carga del avión desde el extremo del primer elemento de transporte y la sigue transportando de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión. El dispositivo de transporte intermedio presenta además un tercer elemento de transporte,

configurado como placa de rodillos, que se conecta al extremo del segundo elemento de transporte, que durante la carga recibe mercancía desde el extremo del segundo elemento de transporte y permite un giro manual de la mercancía situada de manera giratoria sobre el mismo de tal manera que la mercancía puede seguir transportándose esencialmente en la dirección longitudinal del avión hacia el extremo delantero de un dispositivo de transporte presente en la bodega de carga.

Según una forma de realización según la reivindicación 2 está previsto que durante la descarga pueda depositarse la mercancía desde su lugar de colocación en la bodega de carga, de manera preferible esencialmente en la dirección longitudinal del avión, manualmente sobre el tercer elemento de transporte, allí se almacena de manera giratoria y está apoyada de manera que pueda entregarse al segundo elemento de transporte, en el que el segundo elemento de transporte sigue transportando la mercancía y la entrega al primer elemento de transporte, que sigue transportando la mercancía hacia la sección de extremo del elemento de transporte apoyado en el suelo, que llega desde fuera al interior de la bodega de carga del avión y la entrega al mismo para su transporte adicional.

Por tanto, según la invención, las ventajas indicadas anteriormente con respecto a los ejemplos ya comentados de un sistema pueden trasladarse al sistema con un dispositivo de transporte intermedio y un elemento de transporte exterior, apoyado en el suelo, según la reivindicación 1, que llega hasta el interior de la bodega de carga y, por tanto, es esencialmente superior por ejemplo al principio descrito en el documento DE 100 07 332 A1 o el documento WO 98/54073 A1 o el documento WO 01/51356 A1.

El objetivo planteado anteriormente puede solucionarse también mediante un ejemplo de una unidad de transporte, que no forma parte de la invención.

En este ejemplo de la unidad de transporte para la carga y descarga de mercancía, como en particular piezas de equipaje o similares en una bodega de carga de un avión, para el transporte de la mercancía puede seguir transportándose desde el exterior del avión desde el plano de la pista hasta la boca de la bodega de carga y a través de la misma hasta el interior de la bodega de carga. La unidad de transporte presenta para el transporte de la mercancía en la bodega de carga un primer elemento de transporte. Con el primer elemento de transporte puede transportarse la mercancía que se hace avanzar desde el exterior del avión, durante la carga de la bodega de carga, en la bodega de carga tanto transversalmente como longitudinalmente al eje longitudinal del avión hasta el interior del fuselaje del avión hasta la zona de un lugar de almacenamiento. Con el primer elemento de transporte puede transportarse mercancía, durante la descarga, de vuelta desde la zona del lugar de almacenamiento hasta el plano de la boca de la bodega de carga, de modo que la mercancía puede transportarse desde allí transversalmente al eje longitudinal del avión saliendo a través de la boca de la bodega de carga.

En este caso, el extremo del primer elemento de transporte que se encuentra en el fuselaje del avión en la bodega de carga puede desplazarse horizontalmente o pivotar transversalmente al eje longitudinal del avión y presenta un segundo elemento de transporte conectado al mismo con un tercer elemento de transporte conectado al mismo. En este caso, una regulación en altura del tercer elemento de transporte en la bodega de carga puede conseguirse mediante una regulación de la inclinación del segundo elemento de transporte. Además, la mercancía en la bodega de carga puede depositarse durante la carga, automáticamente o de manera asistida por medios de transporte del tercer elemento de transporte, mediante el tercer elemento de transporte de manera dirigida al lugar de colocación deseado y, durante la descarga, puede sacarse o levantarse y extraerse, automáticamente o de manera asistida por medios de transporte del tercer elemento de transporte, de manera dirigida fuera del mismo.

Con esto, la persona que se encuentra en la bodega de carga, encargada de la carga y descarga de la bodega de carga del avión, en el caso de una carga puede seguir transportando la mercancía, que llega al extremo que se encuentra en la bodega de carga del primer elemento de transporte transportada desde el exterior, a través del segundo y el tercer elemento de transporte sin utilizar su propia fuerza muscular hasta el lugar de colocación deseado y allí depositarla automáticamente o de manera asistida, sin esfuerzo propio considerable, en el lugar de colocación previsto para ello del tercer elemento de transporte. Por consiguiente, esta persona durante la descarga de la bodega de carga puede sacar o levantar mercancía desde su lugar de colocación automáticamente o de manera asistida, sin esfuerzo considerable, con el tercer elemento de transporte, entregarla desde el tercer elemento de transporte al segundo elemento de transporte y dejar que el primer elemento de transporte la transporte en sentido contrario en dirección a la boca de la bodega de carga, de modo que desde allí pueda seguir transportándose a través de la boca de la bodega de carga hacia fuera en dirección a la pista.

Por tanto, ya no es necesario que esta persona eleve las mercancías o piezas de equipaje por ejemplo en la bodega de carga de un avión a menudo muy estrecha, el denominado "*narrow body*", en una posición de rodillas o agachada, con un movimiento de giro con las lumbares por encima del hombro, lo que llevaría a un daño permanente de la columna vertebral. La unidad de transporte según la invención lleva por tanto de manera ventajosa a una descarga de la espalda de esta persona y por tanto a evitar un riesgo para su salud. A este respecto con el sistema o la unidad de transporte según la invención puede alcanzarse cualquier punto o lugar en la bodega de carga de manera dirigida, de modo que puede aprovecharse todo el espacio de almacenamiento o toda la capacidad de carga útil de la bodega de carga de un avión.

Las ventajas ya comentadas anteriormente con respecto al sistema pueden conseguirse de manera análoga también con la unidad de transporte comentada en este caso a modo de ejemplo.

A la inversa, las ventajas comentadas en este caso con respecto a la unidad de transporte a modo de ejemplo en relación con el depósito automático o asistido, que puede efectuarse con el tercer elemento de transporte del mismo, de la mercancía en el lugar de colocación deseado durante la carga o el levantamiento de la mercancía durante la descarga, pueden conseguirse del mismo modo con los sistemas y dispositivos de transporte intermedios según la invención ya comentados anteriormente de manera análoga con el último elemento de transporte correspondiente en cada caso.

Así, en una forma de realización según la reivindicación 8, están previstos dispositivos o elementos para favorecer el movimiento de elevación, descenso o pivotado del segundo y/o del tercer elemento de transporte. Éstos pueden ser por ejemplo una biela de paralelogramo dispuesta a ambos lados de los bordes de un elemento de transporte, accionada con fuerza, un cilindro almacenador de fuerza por resorte, elementos de ajuste accionados eléctricamente o componentes similares. De este modo el cambio de posición necesario para sitios de colocación variables de la mercancía puede fijarse por la persona que trabaja en la bodega de carga según la forma de realización desde casi sin esfuerzo hasta con un accionamiento con fuerza automático.

Además, en una forma de realización según la reivindicación 9 está previsto un elemento de mando multifuncional con el que pueden controlarse por ejemplo la orientación horizontal del tercer elemento de transporte, la inclinación del segundo elemento de transporte, el posicionamiento del primer elemento de transporte en la bodega de carga, la dirección de transporte, la velocidad de transporte u otras funciones. La persona que trabaja en la bodega de carga, mediante el accionamiento del elemento de mando multifuncional puede hacer que la unidad de transporte coloque una determinada mercancía o pieza de equipaje durante la carga de manera dirigida en un determinado lugar o que durante la descarga la recoja desde un lugar seleccionado.

Un ejemplo de una unidad de transporte presenta un tercer elemento de transporte que dispone de medios de transporte que están configurados como cinta transportadora o correa transportadora. La cinta transportadora discurre a este respecto sobre una placa de deslizamiento rígida dispuesta debajo. De este modo se garantiza que el medio de transporte configurado como cinta transportadora presente una rigidez en plano suficientemente elevada de modo que se excluya una combadura de la cinta transportadora incluso en el caso de piezas de equipaje pequeñas y al mismo tiempo pesadas. Además está previsto a este respecto que un rodillo de desviación de la cinta transportadora dirigido hacia la mercancía presente un diámetro tan pequeño que la punta así configurada del tercer elemento de transporte o éste mismo esté configurado, visto en una sección longitudinal, a modo de pala o lengua. De este modo, el tercer elemento de transporte dado el caso puede introducirse al menos en parte entre dos piezas de equipaje dispuestas una encima de otra, de modo que entonces la pieza de equipaje superior dispuesta sobre la cinta transportadora puede subirse y arrastrarse por la cinta transportadora. Del mismo modo, durante la carga, una pieza de equipaje o mercancía todavía puede colocarse justo debajo del canto superior o la cubierta de la bodega de carga sobre la capa más superior de una pila de mercancías, porque el tercer elemento de transporte en sí mismo prácticamente no ocupa espacio en altura. Con esto, el espacio de almacenamiento disponible en la bodega de carga también puede aprovecharse en altura en la medida de lo posible. La configuración a modo de pala o lengua, vista en sección longitudinal, del tercer elemento de transporte posibilita también un descenso muy próximo del mismo al suelo de la bodega de carga, de modo que también por ejemplo piezas de equipaje planas, que se disponen directamente sobre el suelo de la bodega de carga, pueden recogerse automáticamente por el tercer elemento de transporte, empujando la punta del tercer elemento de transporte por debajo de la mercancía situada sobre el suelo de la bodega de carga y con el retorno de la cinta transportadora se sube la mercancía a la cinta transportadora. Según la forma de realización de la unidad de transporte, a este respecto el tercer elemento de transporte puede adentrarse automáticamente según las especificaciones del personal de manejo en el elemento de manejo multifuncional o incluso automáticamente en función de las órdenes de los sistemas de regulación dentro de la pila de mercancías, para desde aquí durante la descarga recoger piezas de equipaje o durante la carga a la pila de mercancías moverlas hacia una determinada posición para desde aquí depositar la mercancía de manera dirigida. En caso necesario la persona que trabaja en la bodega de carga puede intervenir en caso de producirse problemas y dado el caso ayudar manualmente.

En un ejemplo de la cinta transportadora, el coeficiente de fricción μ entre al menos una parte de la mercancía y al menos una parte de la superficie de la cinta transportadora, dirigida hacia la mercancía asciende a por encima de 0,50. En una variante especialmente preferida, el coeficiente de fricción μ asciende a más de 0,60 y de manera especialmente preferida a más de 0,70. De este modo se garantiza que incluso las piezas de equipaje con un acabado de superficie especialmente liso, como por ejemplo maletas de cobertura dura, maletas metálicas, cajas de aluminio, bolsos de lona lisos o similares, puedan recogerse igual de bien que en el caso de las piezas de equipaje con una superficie considerablemente más manejable, como por ejemplo las maletas de piel, bolsas de piel, maletas de cobertura blanda, sacos de tela habituales o cualquier otra pieza de equipaje de lino, piel o plásticos blandos o similares, sin problemas de la cinta transportadora del tercer elemento de transporte, incluso cuando para ello primero el tercer elemento de transporte tuviera que tirar de los mismos hacia sí, hacia fuera o hacia abajo desde una pila desordenada de piezas de equipaje situadas unas sobre otras. De este modo se garantiza además que, durante la carga, tales mercancías puedan colocarse sin problemas por el tercer elemento de transporte sobre

mercancías ya presentes, incluso cuando a este respecto la mercancía que va a colocarse tenga que desplazarse por el tercer elemento de transporte sobre la mercancía ya colocada superando de manera correspondiente las fuerzas de fricción reinantes entre estas dos mercancías, hacia o más allá de la misma. Con valores de fricción de desde 0,40 hasta 0,80 y preferiblemente entre 0,50 y 0,75 entre la mercancía y la cinta transportadora, en el caso de los materiales mencionados anteriormente para la mercancía o las piezas de equipaje y un acabado correspondiente de la superficie de la cinta transportadora, dirigida hacia la mercancía, se garantiza regularmente un transporte o desplazamiento sin problemas de la misma.

En un ejemplo está previsto que la cinta transportadora en su superficie dirigida hacia la mercancía presente medios de aumento de la fricción, como especialmente rugosidades, protuberancias, aletas, nervios, aristas, piezas de espuma o caucho celular aplicadas o similares. Este tipo de medios que aumentan la fricción también pueden proporcionarse construyendo la cinta transportadora en varias capas. La naturaleza de una capa intermedia puede seleccionarse a este respecto de modo que con la cinta transportadora puedan superarse sin problemas las fuerzas longitudinales y dado el caso transversales que aparecen en la cinta transportadora. Una capa dirigida hacia dentro hacia los rodillos de desviación o accionamiento se selecciona de modo que se garantice un accionamiento óptimo de la cinta transportadora. Una capa dirigida hacia fuera hacia las piezas de equipaje puede estar dotada por secciones o completamente de recubrimientos correspondientes de aumento de fricción o similares.

Con este tipo de medios de aumento de fricción se garantiza que la mercancía en cualquier situación se extraiga de una pila de mercancías, posiblemente apiladas de forma desordenada unas sobre otras, o se baje la mercancía colocada más arriba de una pila de este tipo y se recoja con la cinta transportadora del tercer elemento de transporte desde la misma y pueda entregarse adicionalmente al segundo elemento de transporte. Materiales preferidos para el recubrimiento de al menos partes de la superficie de la cinta transportadora dirigida hacia fuera son por ejemplo diferentes tipos de caucho, revestimientos de caucho celular, recubrimientos de plástico o revestimientos de plástico blandos o adherentes, o similares. Alternativamente es concebible aumentar la rugosidad de la superficie de la cinta transportadora dirigida hacia fuera.

Alternativamente al medio de transporte configurado a modo de ejemplo como cinta transportadora del tercer elemento de transporte o también de manera complementaria a ello, el tercer elemento de transporte puede presentar como medio de transporte por ejemplo una corredera móvil, una superficie de deslizamiento ajustable oblicuamente, un elemento de agarre o actuadores similares, tal como ya se comentó con respecto a las variantes descritas anteriormente de los sistemas o dispositivos de transporte intermedio según la invención. Por tanto pueden configurarse diferentes formas de realización adicionales del tercer elemento de transporte, que servirán todas para que la persona que se encuentra en la bodega de carga no tenga que ejercer por sí misma, en el caso ideal, ninguna fuerza sobre la mercancía que debe transportar, sino que estas fuerzas se aplican por los medios de transporte o elementos de accionamiento mencionados anteriormente, que están asociados al tercer elemento de transporte. Con este tipo de elementos de accionamiento puede depositarse la mercancía, con poca fuerza por parte de la persona de servicio y por tanto protegiendo su salud, en el lugar de colocación deseado o recogerse del mismo. El uso de correderas, elementos de agarre o medios de transporte similares que complementa o favorece o incluso sustituye a la cinta transportadora del tercer elemento de transporte está asociado, en la variante comentada en este caso de una unidad transportadora, en relación con la dirección de movimiento de la mercancía que va a transportarse que discurre en el tercer elemento de transporte esencialmente igual a la dirección de movimiento del medio de transporte, con un esfuerzo constructivo adicional, para poder garantizar que los medios de transporte utilizados no limitan de manera inaceptable o incluso obstaculizan el espacio libre de movimiento de la mercancía que va a transportarse. El esfuerzo de adaptación constructivo necesario para ello puede merecer la pena en función del caso de aplicación precisamente en unidades transportadoras que funcionan de manera completamente automática debido a un volumen de mercancía aumentado que puede conseguirse con ello, a una tolerancia a fallo mejorada o a una mayor fiabilidad.

En una forma de realización según la reivindicación 11 está previsto que estén presentes sistemas de regulación automáticos en comunicación con el extremo que se encuentra en la bodega de carga del primer elemento de transporte y/o con el segundo elemento de transporte y/o con el tercer elemento de transporte, que por ejemplo pueden presentar sensores, cámaras, circuitos de regulación, inteligencia artificial, actuadores, motores de ajuste o similares. De esta manera puede crearse un sistema autorregulable, que funciona automáticamente, dado el caso también con capacidad de aprendizaje y por tanto que se optimiza automáticamente o una unidad transportadora de este tipo que funciona automáticamente, de modo que puede prescindirse por completo de personas en la bodega de carga. Con esto se descarta por completo poner en peligro a estas personas. No por último, con un sistema automatizado de este tipo o una unidad transportadora automatizada de este tipo pueden conseguirse esencialmente tasas de rendimiento superiores en la carga y descarga de aviones. Finalmente, los datos de los sistemas de regulación pueden registrarse y consultarse, de modo que en caso necesario puede supervisarse y verificarse su correcto funcionamiento, o puede establecerse de manera anticipada una necesidad de mantenimiento que no puede descartarse por completo y realizarse un mantenimiento dirigido.

Con la variante comentada anteriormente del sistema según la invención, una persona que se encuentra en la bodega de carga puede prescindir por completo ventajosamente de depositar mercancía desde el extremo que se encuentra en la bodega de carga de la unidad transportadora manualmente con un esfuerzo en parte considerable

en el lugar de colocación previsto para ello o de extraerla del mismo durante la descarga y de trasladarla al extremo delantero del elemento de transporte. Con esto es posible descargar por completo a esta persona. Durante la carga y descarga de la bodega de carga no ha de temerse por ejemplo, tampoco en los aviones de “fuselaje estrecho”, a pesar de las relaciones espaciales estrechas que predominan en los mismos, ningún riesgo para la salud del personal encargado. Además, la variante completamente automática de una unidad transportadora según la invención ofrece la posibilidad de prescindir por completo de personal durante la carga y la descarga en la bodega de carga, de modo que básicamente sigue descartándose un riesgo para la salud en este sentido, por lo que pueden reducirse los costes en cuanto a la carga y la descarga, y este personal está disponible en última instancia en otro lugar para otras tareas.

La invención se explicará más detalladamente a continuación en ejemplos de realización con ayuda de las figuras del dibujo. Muestran:

la figura 1, una vista lateral simplificada esquemática del sistema según la invención con el dispositivo de transporte intermedio, durante la carga;

la figura 2, el sistema mostrado en la figura 1 así como el dispositivo de transporte intermedio, durante la descarga;

la figura 3, una vista lateral ampliada simplificada esquemáticamente de la variante mostrada en las figuras 1 y 2;

la figura 4, una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de la variante mostrada en las figuras 1 a 3;

la figura 5, una vista desde arriba parcial, ampliada, simplificada esquemáticamente de la variante mostrada en las figuras 1 a 4.

En las figuras 1 a 5 se representa el sistema según la invención con el dispositivo de transporte intermedio de manera simplificada esquemáticamente. Las partes idénticas o de acción idéntica se dotan para simplificar la discusión de los mismos números de referencia.

En la figura 1 se muestra en una vista lateral simplificada esquemáticamente el sistema según la invención para la carga y descarga de mercancía en una bodega 100 de carga de un avión durante la carga. El suelo de la bodega 100 de carga está cubierto en plano con un dispositivo 102 de transporte, que preferiblemente puede estar configurado como alfombra de transporte. Esta alfombra 102 de transporte sirve para el transporte, especialmente sincronizado, de mercancía en dirección al extremo interior de la bodega 100 de carga durante la carga o desde ésta, durante la descarga. A este respecto el dispositivo 102 de transporte llega con su extremo delantero hasta el interior de la zona de la boca 104 de la bodega de carga en el fuselaje del avión. Lateralmente con respecto al avión se encuentra por ejemplo una máquina 106 de manejo móvil, que presenta un elemento 108 de transporte, para el transporte de mercancía entre el plano 110 de la pista y la boca 104 de la bodega de carga. Entre el extremo en el lado del avión del elemento 108 de transporte exterior y el extremo delantero del dispositivo 102 de transporte en la bodega 100 de carga, un dispositivo 112 de transporte intermedio forma una especie de puente, por medio del que puede salvarse la distancia entre el extremo en el lado del avión del elemento 108 de transporte exterior y el extremo delantero del dispositivo 102 de transporte. Con el dispositivo 112 de transporte intermedio la mercancía, durante la carga, se transporta primero de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión hacia el fondo del fuselaje del avión. Después la mercancía puede girarse entonces manualmente en la bodega 100 de carga y seguir transportándose esencialmente en la dirección longitudinal del avión, de modo que puede depositarse sobre el extremo delantero del dispositivo 102 de transporte en la bodega 100 de carga. Durante la descarga, la mercancía transportada con el dispositivo 112 de transporte intermedio a través del extremo delantero del dispositivo 102 de transporte hacia fuera en el plano de la boca 104 de la bodega de carga puede transportarse de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión saliendo a través de la boca 104 de la bodega de carga.

En el avión mostrado a este respecto de manera esquemáticamente simplificada, la escotilla 114 de la bodega de carga se abre mediante un pivotado hacia arriba y adentro.

Como puede reconocerse bien en las figuras 1 a 3, el extremo en el lado del avión del elemento 108 de transporte exterior llega hasta la zona de la boca 104 de la bodega de carga, aunque no se adentra en la misma, de modo que con el posicionamiento de la máquina 106 de manejo móvil no existe riesgo de daño en la boca 104 de la bodega de carga.

Con el sistema según la invención, la mercancía puede depositarse durante la carga de manera dirigida en el dispositivo 102 de transporte en la bodega 100 de carga y puede alejarse desde allí durante la descarga de manera dirigida.

El dispositivo 112 de transporte intermedio puede tanto desplazarse de un lado a otro en la dirección de transporte del elemento 108 de transporte exterior apoyado en el suelo como pivotar en relación con el mismo un ángulo de aproximadamente desde -30° hasta + 30°, de modo que el 116 del dispositivo 112 de transporte intermedio, dirigido hacia el elemento 108 de transporte exterior, siempre se solapa con el elemento 108 de transporte exterior y el

extremo 118 interior del dispositivo 112 de transporte intermedio, situado en el interior de la bodega 100 de carga, siempre se solapa con la zona 120 de extremo del dispositivo 102 de transporte, dirigida hacia la boca 104 de la bodega de carga, tal como se ilustra en las figuras 20 y 21.

- 5 El dispositivo 112 de transporte intermedio presenta en su lado inferior, en la zona 122 de solapamiento con el elemento 108 de transporte exterior, un elemento deslizante no representado en más detalle, que por ejemplo puede estar configurado como rueda o rodillo. Este elemento deslizante sirve para el apoyo desplazable del dispositivo 112 de transporte intermedio sobre el lado 124 superior del elemento 108 de transporte exterior en su zona de extremo.
- 10 El dispositivo 112 de transporte intermedio presenta en la zona 122 de solapamiento con el elemento 108 de transporte exterior un brazo 126 giratorio, que está articulado entre el dispositivo 112 de transporte. El brazo 126 giratorio, con su extremo dirigido en sentido opuesto al dispositivo 108 de transporte intermedio, se apoya con un extremo articulado en el mismo de una articulación no representada en más detalle contra un riel 128 deslizante. El riel 128 deslizante está orientado en paralelo a la dirección longitudinal del elemento 108 de transporte exterior y
- 15 fijado al mismo. El riel 128 deslizante sirve para el apoyo desplazable del dispositivo 112 de transporte intermedio en la dirección de transporte del elemento 108 de transporte exterior. Para ello en la variante representada en la figura 19 se prevé un carro 130 desplazable que, con elementos no representados en este caso en más detalle, está unido con la articulación del brazo 126 giratorio.
- 20 Tal como se ilustra especialmente en las figuras 1 a 3, el extremo 108 del dispositivo 112 de transporte intermedio dirigido hacia el extremo 120 delantero del dispositivo 102 de transporte en la bodega 100 de carga puede modificarse en altura y concretamente en relación con el inicio 116 del dispositivo 112 de transporte intermedio, dirigido hacia el elemento 108 de transporte exterior. A este respecto especialmente en la figura 19 queda claro que una sección 132 de extremo del dispositivo 112 de transporte intermedio puede pivotar alrededor de un eje 134
- 25 transversalmente a la dirección del dispositivo 112 de transporte intermedio de tal manera que esta sección 132 de extremo puede orientarse horizontalmente. Una sección 136 de inicio del dispositivo 112 de transporte intermedio está orientada con un ángulo de inclinación predeterminado, que por ejemplo puede ascender a entre 10° y 30°, con respecto al ángulo de inclinación del elemento 108 de transporte exterior.
- 30 A este respecto el dispositivo 112 de transporte intermedio puede pivotar con su dirección de transporte para el transporte de mercancía de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión, en el intervalo angular de aproximadamente desde -30° hasta +30° en relación con la dirección de transporte del elemento 108 de transporte exterior.
- 35 La estructura portante del dispositivo 112 de transporte intermedio está fabricada de materiales ligeros, como por ejemplo aluminio o materiales compuestos de fibras.

- Tal como puede reconocerse además especialmente por la figura 3, el dispositivo 112 de transporte intermedio presenta un primer bastidor 138 que se apoya contra el elemento 108 de transporte exterior. El bastidor 138 lleva un
- 40 primer elemento 140 de transporte que, por ejemplo, puede estar configurado como cinta transportadora. Este primer elemento 140 de transporte recoge, durante la carga, la mercancía por ejemplo en la zona de la boca 104 de la bodega de carga del avión desde el extremo 122 dirigido hacia el avión del elemento de transporte exterior y la sigue transportando de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión, entendiendo por de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión la extensión discutida anteriormente de la tolerancia de
- 45 dirección de desde -30° hasta +30°. Al extremo 142 del primer elemento 140 de transporte está conectado un segundo elemento 144 de transporte que, por ejemplo, puede ser una cinta transportadora. Este segundo elemento 144 de transporte sirve para salvar la distancia desde el extremo 122 del elemento 108 de transporte exterior al interior de la bodega 100 de carga. El segundo elemento 144 de transporte recoge durante la carga la mercancía por ejemplo en la zona de la boca 104 de la bodega de carga del avión desde el extremo 142 del primer elemento 140
- 50 de transporte y la transporta de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión hacia el fondo del fuselaje del avión. Al extremo 146 del segundo elemento 144 de transporte se conecta un tercer elemento 148 de transporte, que preferiblemente está configurado como placa de rodillos. Durante la carga, el tercer elemento 148 de transporte configurado como placa de rodillos recoge la mercancía desde el extremo 146 del segundo elemento 144 de transporte y permite un giro manual de la mercancía situada de manera giratoria sobre el tercer elemento 148 de
- 55 transporte de tal manera que la mercancía puede seguir transportándose esencialmente en la dirección longitudinal del avión hacia el extremo 120 delantero de un dispositivo 102 de transporte presente en la bodega 100 de carga.

- Por consiguiente, durante la descarga, el extremo 120 delantero del dispositivo 102 de transporte presente en la bodega 100 de carga recibe la mercancía en el tercer elemento 148 de transporte de tal manera que pueda
- 60 depositarse por una persona que trabaja en esta zona sin un esfuerzo considerable sobre el tercer elemento 148 de transporte, en el que se almacena de manera giratoria, de modo que dado el caso puede girarse manualmente y está apoyada de manera que pueda entregarse al segundo elemento 144 de transporte. A este respecto el segundo elemento 144 de transporte transporta la mercancía de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión a la boca 104 de la bodega de carga y/o a través de la misma y entrega la mercancía al primer elemento 140
- 65 de transporte, que sigue transportando la mercancía de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión al elemento 108 de transporte exterior y la entrega al mismo para su transporte adicional. Al bastidor 138 del

primer elemento 140 de transporte está articulado un elemento deslizante no representado en más detalle que, por ejemplo, puede estar configurado como rueda o rodillo. Además, al bastidor 138 del primer elemento 140 de transporte está articulado un brazo giratorio que, por ejemplo, puede estar configurado como brazo giratorio de dos brazos. A este respecto los dos brazos 150 y 152 pueden estar configurados pudiendo modificar su longitud como brazos telescópicos, de modo que pueda modificarse la geometría del triángulo configurado alrededor de los dos brazos con la articulación representada en más detalle. De este modo el dispositivo 112 de transporte intermedio puede articularse por un lado de manera especialmente estable y sin sacudidas al elemento 108 de transporte exterior y, por otro lado, al mismo tiempo, sujetarse de manera pivotante en relación con el mismo.

El segundo elemento de transporte está articulado al bastidor 138 del primer elemento 140 de transporte de tal manera que puede pivotar alrededor de un eje 154 transversalmente a la dirección de transporte, por ejemplo en un intervalo angular de desde -15° hasta $+45^\circ$ en relación con la horizontal, para modificar la altura del extremo 146 del segundo elemento 144 de transporte en relación con su inicio. Según la necesidad y orientación del elemento 108 de transporte más exterior también puede ser útil una capacidad de pivotado del segundo elemento 144 de transporte en un intervalo angular de aproximadamente desde -30° hasta $+30^\circ$. El tercer elemento 148 de transporte puede pivotar alrededor de un eje 134 en relación con el segundo elemento 144 de transporte, de modo que en funcionamiento el dispositivo 112 de transporte intermedio pueda orientarse horizontalmente. A este respecto al segundo y/o tercer elemento de transporte están asociados elementos que favorecen su movimiento de elevación, descenso o pivotado, como por ejemplo una biela de paralelogramo dispuesta a ambos lados de los bordes del segundo elemento 144 de transporte para favorecer un movimiento de elevación, descenso o pivotado, de modo que este tipo de movimientos puedan fijarse casi sin esfuerzo por una persona que trabaja en la bodega 100 de carga.

El dispositivo 112 de transporte intermedio dispone además de un elemento de mando multifuncional, que no se representa en más detalle. El elemento de mando multifuncional está dispuesto en la zona del tercer elemento 148 de transporte, y puede estar configurado como palanca multifuncional. Por medio del elemento de mando multifuncional, por ejemplo, puede controlarse la orientación horizontal del tercer elemento 148 de transporte, la inclinación del segundo elemento 144 de transporte, el posicionamiento del primer elemento 140 de transporte sobre el elemento 108 de transporte exterior, la dirección de transporte, la velocidad de transporte u otras funciones.

Por medio del rodillo no representado en más detalle para el apoyo del dispositivo 112 de transporte intermedio sobre el elemento 108 de transporte exterior, en funcionamiento se mantiene un intersticio reducido entre las cintas transportadoras del primer elemento 140 de transporte del dispositivo 112 de transporte intermedio y el elemento 108 de transporte exterior de aproximadamente 5 - 10 mm, de modo que si bien estas dos cintas transportadoras muy próximas entre sí llegan a estar lo más cerca posible la una de la otra, sin embargo no se rozan entre sí. De este modo se garantiza una entrega óptima de la mercancía desde la cinta transportadora del elemento 108 de transporte más exterior sobre la cinta transportadora del primer elemento 140 de transporte del dispositivo 112 de transporte intermedio.

La articulación no representada en más detalle con la que el brazo 138 giratorio está articulado al riel 128 deslizante sobre el carro 130 deslizante, garantiza tanto un apoyo lo suficientemente resistente de todo el dispositivo 112 de transporte intermedio como de la mercancía situada en funcionamiento sobre el mismo contra el elemento 108 de transporte exterior situado en la zona 122 de solapamiento por debajo del bastidor 138. A este respecto la articulación puede permitir movimientos de traslación y de rotación.

El dispositivo de accionamiento para los elementos de transporte del dispositivo de transporte intermedio puede estar formado por ejemplo por servomotores eléctricos. Sin embargo, también son concebibles accionamientos hidráulicos o neumáticos. Del mismo modo es concebible que los elementos de apoyo, que favorecen los movimientos de elevación, descenso o pivotado de los tres elementos de transporte del dispositivo 112 de transporte intermedio estén configurados como elementos activos, como por ejemplo cilindros hidráulicos, cilindros neumáticos o servomotores eléctricos.

La longitud del dispositivo de transporte intermedio asciende en una forma de realización preferida a aproximadamente 1,50 m con un ancho de aproximadamente 0,40 m. El peso total del dispositivo de transporte intermedio se encuentra a este respecto por debajo de 100 kg. Debido a las fuerzas de masa de este modo reducidas se garantiza una movilidad sencilla del dispositivo 112 de transporte intermedio en cualquier estado operativo. Al mismo tiempo el riesgo de un daño en la estructura del avión, especialmente en la bodega 100 de carga, con un contacto por descuido de un extremo del dispositivo 112 de transporte intermedio con la estructura del avión debido a las fuerzas de masa reducidas, es extremadamente bajo. Para una protección adicional frente a daños y/o roturas, los bordes o las esquinas del dispositivo 112 de transporte intermedio están revestidos con un material correspondientemente blando.

La presente invención propone por tanto por primera vez un sistema para cargar y descargar mercancía, tal como especialmente piezas de equipaje o similares en una bodega de carga de un avión, con un transporte de la mercancía en dirección al extremo interior de la bodega de carga durante la carga o desde ésta, durante la descarga, y con un transporte de la mercancía entre el plano de la pista y la boca de la bodega de carga. En el sistema según la invención, la mercancía puede transportarse durante la carga en la dirección transversal al eje

longitudinal del avión y también en la dirección longitudinal del avión al interior del fuselaje del avión y depositarse en la bodega de carga. Durante la descarga, la mercancía transportada de nuevo en el plano de la boca de la bodega de carga puede transportarse transversalmente al eje longitudinal del avión saliendo a través de la boca de la bodega de carga.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión, con:
5 un avión, que comprende una bodega (100) de carga,
un elemento (108) de transporte apoyado en el suelo para el transporte de la mercancía entre el plano (110) de la pista y una boca (104) de la bodega de carga, y
10 un dispositivo (112) de transporte intermedio para la carga y descarga de mercancía en una bodega (100) de carga del avión,
caracterizado porque
15 la bodega de carga presenta un dispositivo (102) de transporte que cubre en plano el suelo de la bodega (100) de carga para el transporte, especialmente de manera sincronizada, de la mercancía en dirección al extremo interior de la bodega (100) de carga durante la carga o desde ésta, durante la descarga, en el que el dispositivo (102) de transporte llega con su extremo (120) delantero hasta la zona de la boca (104) de la bodega de carga en el fuselaje del avión,
20 el dispositivo (112) de transporte intermedio se apoya por medio de al menos un primer bastidor (138) con un primer elemento de transporte, preferiblemente una primera cinta (140) transportadora, contra una sección de extremo del elemento (108) de transporte exterior, apoyado en el suelo,
25 en el que el dispositivo (112) de transporte intermedio recibe, a través del primer elemento (140) de transporte durante la carga en la zona delante de la boca (104) de la bodega de carga del avión, mercancía desde el extremo (122) dirigido hacia el avión del elemento (108) de transporte exterior, apoyado en el suelo, y la sigue transportando de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión,
30 en el que el dispositivo (112) de transporte intermedio presenta un segundo elemento (144) de transporte que se conecta al extremo (142) del primer elemento (140) de transporte, preferiblemente una segunda cinta transportadora, para salvar la distancia desde el extremo (122) del elemento (108) de transporte exterior, apoyado en el suelo, hasta el interior de la bodega (100) de carga, que durante la carga recibe mercancía en la zona de la boca (104) de la bodega de carga del avión desde el extremo (142) del primer elemento (140) de transporte y la sigue transportando de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión,
35 el segundo elemento de transporte está montado de manera que puede desplazarse relativamente con respecto al primer elemento de transporte transversalmente al eje longitudinal del avión, y
40 en el que el dispositivo (112) de transporte intermedio presenta además un tercer elemento (148) de transporte, configurado como placa de rodillos, que se conecta al extremo (146) del segundo elemento (140) de transporte, que durante la carga recibe mercancía desde el extremo (146) del segundo elemento (144) de transporte y permite un giro manual de la mercancía situada de manera giratoria sobre el mismo de tal manera que la mercancía puede seguir transportándose esencialmente en la dirección longitudinal del avión hacia el extremo (120) delantero del dispositivo (102) de transporte presente en la bodega (100) de carga.
45
2. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según la reivindicación 1, caracterizado porque durante la descarga puede depositarse mercancía desde su lugar de
50 colocación en la bodega (100) de carga, de manera preferible esencialmente en la dirección longitudinal del avión, manualmente sobre el tercer elemento (148) de transporte, allí se almacena de manera giratoria por medio de la placa de rodillos y está apoyada de manera que pueda entregarse al segundo elemento (144) de transporte, en el que el segundo elemento (144) de transporte sigue transportando la mercancía y la entrega al primer elemento (140) de transporte, que sigue transportando la mercancía hacia la sección de
55 extremo del elemento (108) de transporte apoyado en el suelo y la entrega al mismo para su transporte adicional.
3. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el bastidor (138) del primer elemento (140) de transporte
60 presenta en su lado inferior un elemento deslizante, preferiblemente una rueda, para el apoyo desplazable esencialmente en la dirección de transporte del elemento (108) de transporte exterior, apoyado en el suelo, del primer elemento (140) de transporte sobre el lado (124) superior del elemento (108) de transporte exterior, apoyado en el suelo, en la zona de su sección (122) de extremo dirigida hacia el avión.
65
4. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según una

- de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque al bastidor (138) del primer elemento (140) de transporte está articulado un brazo (126) giratorio, preferiblemente un brazo giratorio de dos brazos, que se apoya con su extremo opuesto al bastidor (138) por medio de una articulación articulada al mismo contra un riel (128) deslizante, que está orientado en paralelo a la dirección longitudinal del elemento (108) de transporte exterior, apoyado en el suelo, y fijado al mismo, para el apoyo desplazable esencialmente en la dirección de transporte del elemento (108) de transporte exterior, apoyado en el suelo, del primer elemento (140) de transporte en el elemento (108) de transporte exterior, apoyado en el suelo.
5. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el segundo elemento (144) de transporte está articulado al bastidor (138) del primer elemento (140) de transporte de tal manera que puede pivotar alrededor de un eje (154) transversalmente a la dirección de transporte, preferiblemente en un intervalo angular de desde -15° hasta +45°, para modificar la altura del extremo (146) del segundo elemento (144) de transporte en relación con su inicio.
6. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el tercer elemento (148) de transporte está articulado al extremo (146) del segundo elemento (144) de transporte de tal manera que puede pivotar alrededor de un eje (134) transversalmente a la dirección de transporte del segundo elemento (144) de transporte, de modo que puede orientarse horizontalmente.
7. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el primer elemento (140) de transporte con su bastidor (138) está apoyado de manera que puede pivotar sobre el elemento (108) de transporte exterior, apoyado en el suelo, de tal manera que puede seleccionarse una capacidad de pivotado del dispositivo (112) de transporte intermedio en un intervalo angular de aproximadamente desde -30° hasta +30° en relación con la dirección de transporte del elemento (108) de transportes exterior.
8. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque al segundo y/o al tercer elemento (144, 148) de transporte están asociados elementos que favorecen su movimiento de elevación, descenso o pivotado, como por ejemplo una biela de paralelogramo dispuesta a ambos lados de los bordes de un elemento de transporte para favorecer un movimiento de elevación, descenso o pivotado, para que este tipo de movimientos puedan fijarse casi sin esfuerzo por una persona que trabaja en la bodega (100) de carga.
9. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque en la zona del tercer elemento (148) de transporte está previsto un elemento de mando multifuncional, por medio del cual pueden controlarse por ejemplo la orientación horizontal del tercer elemento (148) de transporte, la inclinación del segundo elemento (144) de transporte, el posicionamiento del primer elemento (140) de transporte sobre el elemento (108) de transporte exterior, la dirección de transporte, la velocidad de transporte u otras funciones.
10. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la mercancía (6) en la bodega (1) de carga puede depositarse durante la carga de manera dirigida en el lugar de colocación y puede alejarse desde allí durante la descarga de manera dirigida.
11. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque están previstos sensores, cámaras, circuitos de regulación, inteligencia artificial o similares en comunicación con el dispositivo (112) de transporte intermedio.
12. Sistema para la carga y descarga de mercancía (6) en una bodega (100) de carga de un avión según una de las reivindicaciones 1 a 11,
- en el que el elemento (108) de transporte apoyado en el suelo es adyacente al lado exterior del avión en la boca de la bodega de carga, y
- el dispositivo (112) de transporte intermedio está dispuesto entre el extremo en el lado del avión del elemento (108) de transporte exterior, apoyado en el suelo y el extremo (120) delantero del dispositivo (102) de transporte en la bodega (100) de carga,
- en el que con el dispositivo (112) de transporte intermedio la mercancía puede transportarse durante la carga primero de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión hacia el fondo del fuselaje del avión, y

tras lo cual, la mercancía puede girarse entonces en la bodega (100) de carga manualmente y puede seguir transportándose esencialmente en la dirección longitudinal del avión y puede depositarse sobre el extremo (120) delantero del dispositivo (102) de transporte en la bodega (100) de carga, y

5 en el que con el dispositivo (112) de transporte intermedio, durante la descarga, puede transportarse la mercancía transportada a través del extremo (120) delantero del dispositivo (102) de transporte hacia fuera en el plano de la boca (104) de la bodega de carga de manera esencialmente transversal al eje longitudinal del avión saliendo a través de la boca (104) de la bodega de carga.

10

Fig. 1

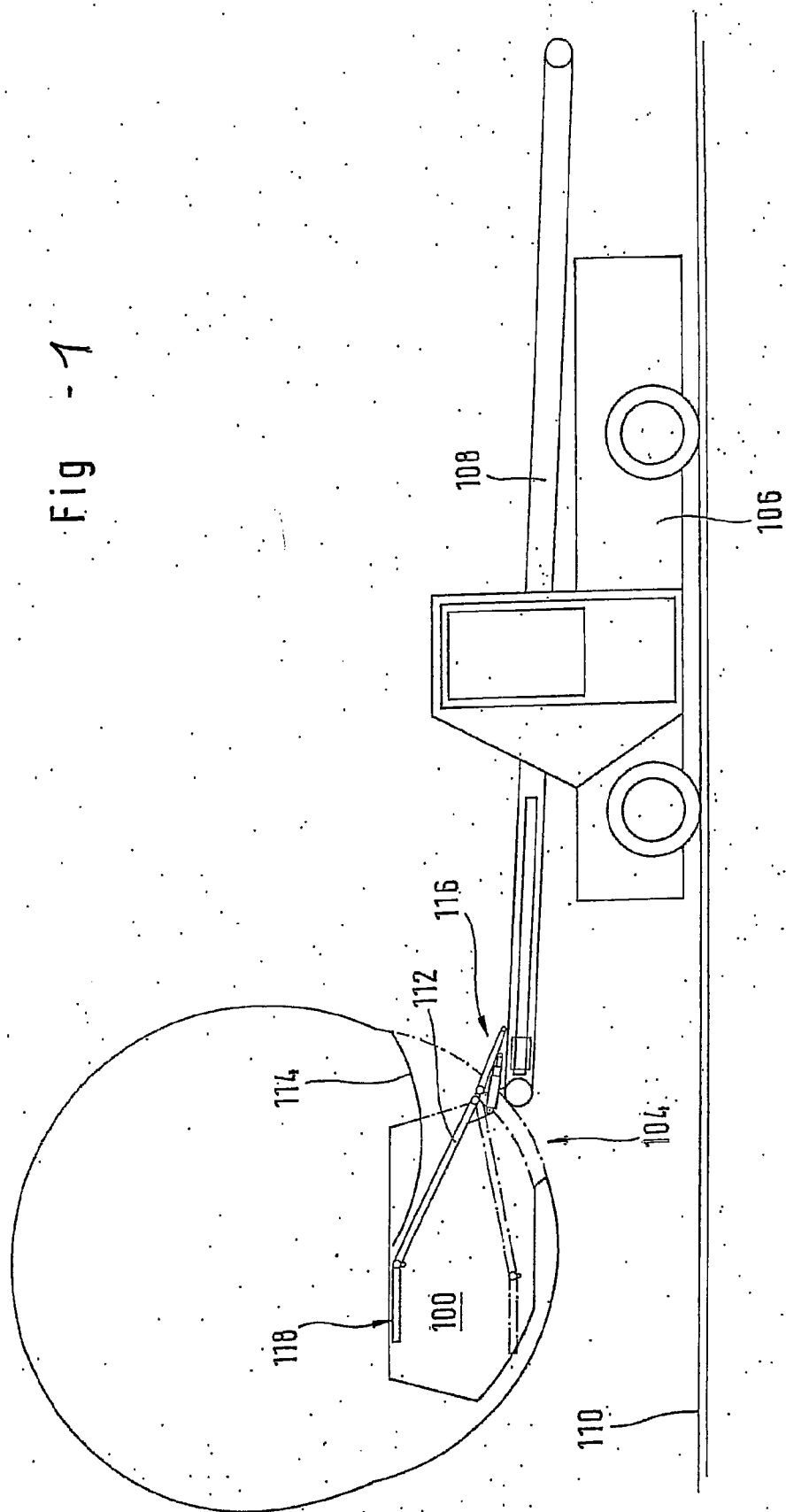


Fig 2

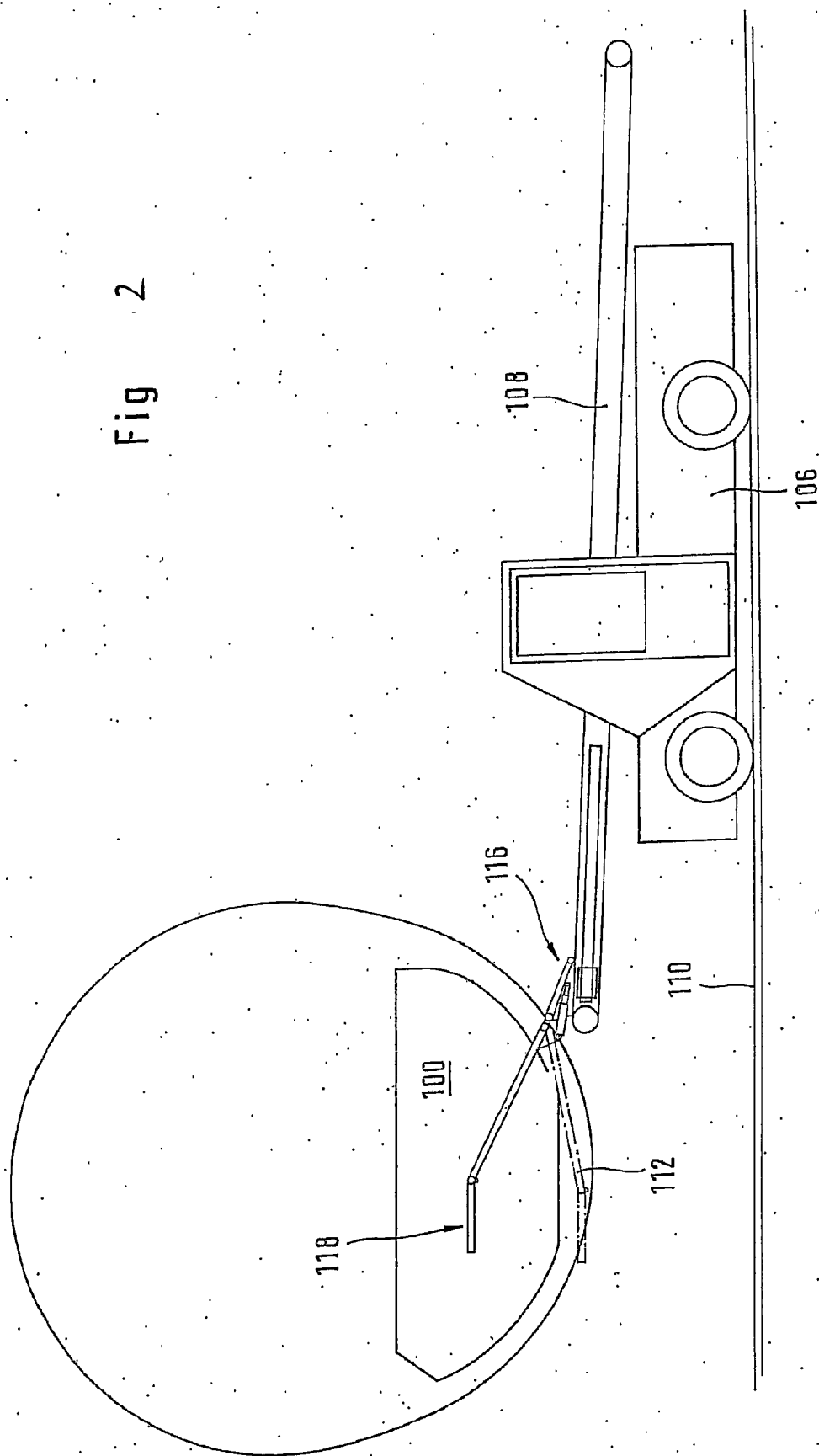


Fig. 3

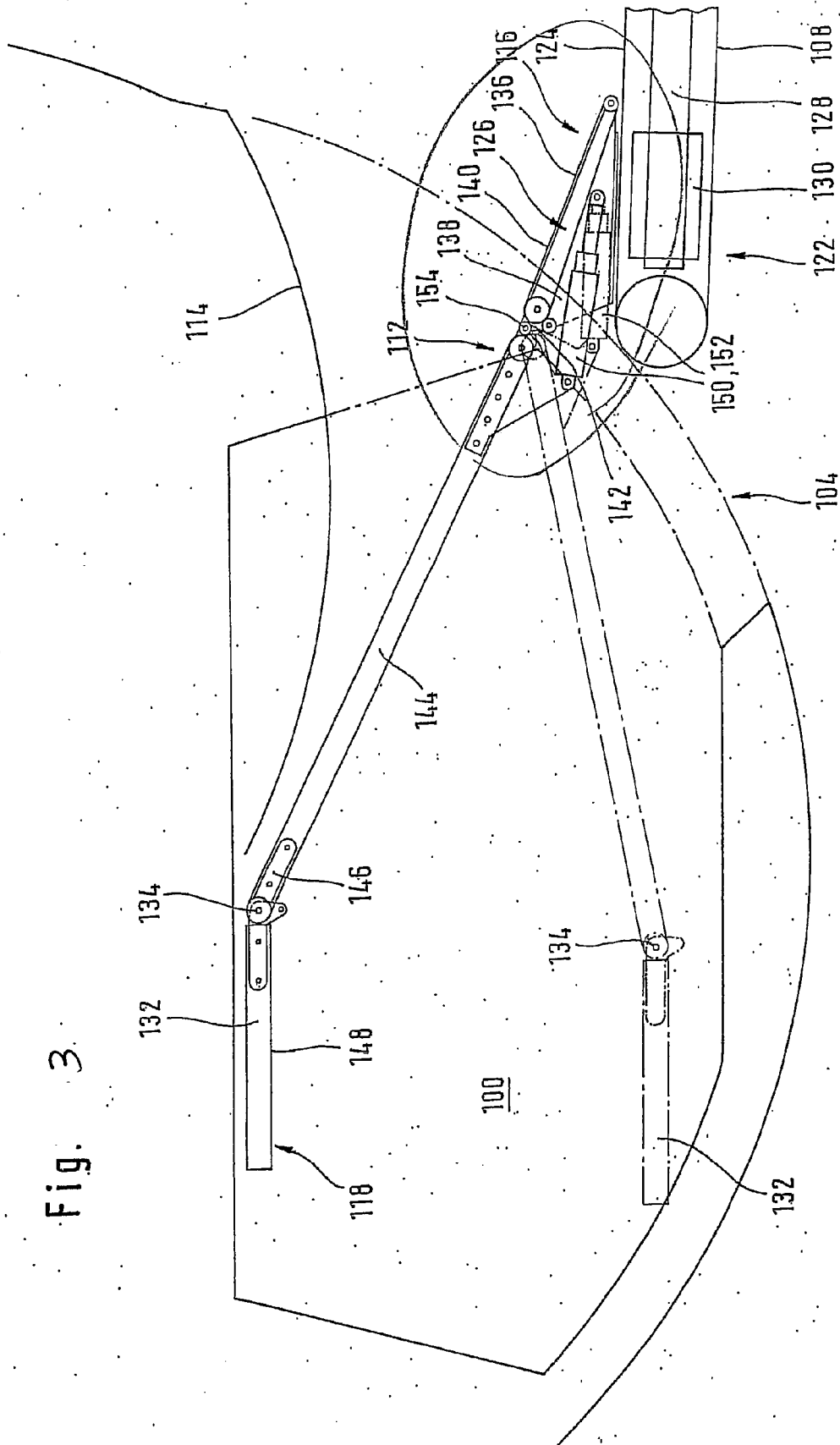


Fig. 4

