

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 420 521**

51 Int. Cl.:

B64D 9/00 (2006.01)

B65G 67/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2003 E 06026624 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 1767454**

54 Título: **Sistema para la carga y descarga de mercancías en una bodega de carga, especialmente de un avión, así como dispositivo de transporte intermedio o unidad de transporte 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:
23.08.2013

73 Titular/es:

TELAIR INTERNATIONAL AB
PORFYRVAGEN 14
224 78 LUND, SE

72 Inventor/es:

HELMNER, ANDERS

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 420 521 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 MERCANCÍAS EN UNA BODEGA DE CARGA, ESPECIALMENTE DE UN AVIÓN, ASÍ COMO DISPOSITIVO DE TRANSPORTE INTERMEDIO O UNIDAD DE TRANSPORTE PARA EL MISMO

5	DESCRIPCIÓN
	La presente invención se refiere a un sistema para la carga y descarga de mercancías en una bodega de carga de un avión, según el preámbulo de la reivindicación 1.
10	En la carga y descarga de mercancías 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 las mercancías. La carga y descarga de mercancías en una bodega de carga de un avión se estructura de forma especialmente difícil, porque las mercancías deben 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, deben 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 las mercancías, el personal debe levantarlas a menudo sobre los hombros girándose hacia atrás, empujando hacia arriba y depositándolas hacia delante. Con esto pueden aparecer desperfectos 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 mercancías en menos de 10 minutos. Además el personal encargado en el fuselaje del avión en la bodega de carga debe tener cuidado de que las mercancías no se estropeen 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.
15	
20	
25	
30	
	Para llevar las mercancías 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	
40	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 carga, como por ejemplo mercancías, 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 fuselaje del avión, 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 mercancías desde la pista hacia arriba hacia la boca de la bodega de carga del avión y entregarse a través del mismo al avión.
45	
50	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 soporta entonces con el extremo inferior sobre la pista, de modo que las mercancías puedan conducirse desde la pista hacia la boca de la bodega de carga o transportarse desde ésta hacia fuera.
55	
60	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
65	

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 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 desperfecto 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 una pluma giratoria 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 las mercancías 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.

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 las mercancías transportadas 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 depositarlas 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, transportarlas sucesivamente al interior de la bodega de carga. De manera correspondiente, para la descarga debe emplearse de nuevo personal que saca las mercancías 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 las mercancías, arrastrándolas 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, dejándolas 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.

El documento WO 01/51356 A enseña además un carro de carga que presenta una cinta transportadora compleja que en su extremo delantero, que llega hasta el interior de la bodega de carga del avión, puede curvarse de forma sinuosa al interior del espacio de carga.

El documento EP 0 263 540 A enseña finalmente un sistema por medio del que se transportan contenedores de transporte desde la pista a través de un primer elemento de transporte (carro de carga) al interior del espacio de carga del avión, donde entonces los contenedores siguen transportándose sobre elementos de transporte modulares, similares a patines.

Partiendo del estado de la técnica mencionado anteriormente, el objetivo de la presente invención es proponer un sistema que, evitando las desventajas anteriores, asocie 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 las mercancías puedan llevarse automáticamente durante la carga sin el uso de personal en la bodega de carga desde la pista a la bodega de carga y allí estibarse automáticamente y que, durante la descarga, puedan transportarse de nuevo automáticamente desde la bodega de carga de vuelta a la pista.

Además, un objetivo de la presente invención es proponer un sistema con el que pueden combinarse los dispositivos de transporte conocidos en la bodega de carga del avión los elementos de transporte que se encuentran fuera del avión en un concepto global de tal manera que las mercancías pueden llevarse desde la pista a la bodega de carga

durante la carga y allí estibarse y que, durante la descarga, puedan transportarse desde la bodega de carga de nuevo hacia la pista, sin poner en peligro por ello la salud del personal utilizado.

Este objetivo se alcanza mediante las características de la reivindicación 1.

La presente invención propone por primera vez un sistema para la carga y descarga de mercancías de la 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 mercancías 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 las mercancías entre el plano de la pista y la boca de la bodega de carga. Entre el extremo del lado del avión del elemento de transporte y el extremo delantero del dispositivo de transporte está dispuesto en la bodega de carga del avión al menos un dispositivo de transporte intermedio separado, presentando el dispositivo de transporte intermedio un primer elemento de transporte configurado como cinta transportadora, conectándose a un extremo del primer elemento de transporte un segundo elemento de transporte configurado como cinta transportadora, para salvar la distancia desde el extremo del elemento de transporte exterior al interior de la bodega de carga, pudiendo transportar las mercancías durante la carga primero por medio de los elementos de transporte primero y segundo esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión hacia el fondo del fuselaje del avión, y presentando el dispositivo de transporte intermedio además un tercer elemento de transporte configurado como placa de rodillos, adyacente a un extremo del segundo elemento de transporte, pudiendo girar manualmente las mercancías por medio del tercer elemento de transporte en la bodega de carga y transportarse esencialmente en la dirección longitudinal del avión y pudiendo depositarse en el extremo delantero del dispositivo de transporte en la bodega de carga, y con el que, durante la descarga, pueden transportarse las mercancías transportadas a través del extremo delantero del dispositivo de transporte hacia fuera en el plano de la boca de la bodega de carga por medio de los elementos de transporte esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión saliendo a través de la boca de la bodega de carga.

Con esto puede prescindirse totalmente por primera vez, ventajosamente, del uso de fuerza de trabajo humana en la bodega de carga durante la carga y la descarga de mercancías. 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 desperfectos de la estructura en la bodega de carga. Con la reducción del riesgo de desperfectos se reducen ventajosamente, al mismo tiempo, en principio a cero, el riesgo de tiempo de avería para la reparación de tales desperfectos y, por tanto, los enormes costes de reparación. Además, el sistema según la invención ofrece la ventaja de que se garantiza en la bodega de carga una tasa de entrada mínima cargada y descargada automáticamente y deseada por los operadores durante el día o durante la noche de al menos 5 toneladas en aproximadamente 10 minutos a prueba de fallos también en caso de huelgas o eventos similares. Además, mediante el sistema según la invención permite por primera vez, durante una carga y descarga automática 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 las mercancías pueden depositarse o estibarse en la bodega de carga no sólo automáticamente sino también de manera dirigida allí donde, por ejemplo, hay todavía huecos libres.

Además, el sistema puede estar configurado ventajosamente de manera que esté montado permanentemente en la bodega de carga del avión. En este sentido, ventajosamente puede adaptarse a las diferentes las condiciones marginales de los tipos de aviones, tal como por ejemplo la disponibilidad local de puntos de absorción de carga previstos para la absorción y conducción de fuerzas en la estructura, dimensiones espaciales de la bodega de carga, la configuración geométrica de la bodega de carga, la posición de la boca de la bodega de carga con respecto a la bodega de carga, etc. En un sistema según la invención, adaptado de este modo a las condiciones locales de un tipo de avión determinado, para la carga y descarga de la bodega de carga, se excluye completamente un desperfecto por descuido de la estructura del avión en la zona de la bodega de carga y especialmente en la zona de la boca de la bodega de carga, porque mediante la fijación del dispositivo de transporte intermedio en la propia bodega de carga, durante su uso no debe llevarse a través de la boca de la bodega de carga a la bodega de carga, de modo que en este caso no aparecen definitivamente los temidos desperfectos.

Para ello, el sistema propuesto por primera vez y el dispositivo de transporte intermedio previsto especialmente para ello 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 las mercancías que han de transportarse

con el mismo o en vista de los elevados picos de carga en los grandes caudales de masas en mercancías para una carga y/o descarga especialmente rápida.

5 En una variante igualmente preferida del sistema según la invención, el dispositivo de transporte intermedio puede unirse 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 configuración preferida no se excluye totalmente un desperfecto 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, no es considerable, este riesgo de desperfecto. Además, un desperfecto de la bodega de carga como tal o de la estructura que la configura debe excluirse en cualquier caso.

15 Además con esta variante en parte automática del sistema según la invención se obtienen otras ventajas. Así, por ejemplo, puede seguir aprovechándose de todos modos la fuerza de trabajo del personal de tierra previsto en la carga y descarga de aviones. Los puestos de trabajo no desaparecen innecesariamente. Las condiciones de trabajo de los puestos de trabajo conservados de este modo mejoran considerablemente. Porque la persona que trabaja en la bodega de carga ya no está expuesta durante la carga y descarga de mercancías al peligro de que tenga que subir con gran esfuerzo algunas piezas de equipaje pesadas con un giro correspondiente del tronco o de la columna con respecto a la cadera con un esfuerzo correspondiente por encima del hombro por ejemplo desde atrás derecha abajo hacia delante izquierda arriba o al revés, o de otro modo. De este modo con el sistema según la invención discutido en este caso se excluyen los numerosos riesgos conocidos del estado de la técnica y discutidos anteriormente para la columna o los discos intervertebrales con los desperfectos a largo plazo resultantes del personal que trabaja en la bodega de carga, que incluso no se evitan con los dispositivos de transporte conocidos por el documento DE 100 07 332 A1 o el documento WO 98/54073.

20 Porque una persona que trabaja en la bodega de carga sólo tiene que recibir las mercancías acercadas automáticamente desde fuera y transportadas al interior de la bodega de carga, por ejemplo en la zona de la boca de la bodega de carga con el pecho orientado o la vista orientada en la dirección longitudinal del vehículo, por ejemplo sentado o de rodillas, a través de la boca de la bodega de carga situada lateralmente a esta persona. Entonces puede orientar las mercancías situadas de manera giratoria sobre el dispositivo de transporte intermedio por delante de él sin cargar la espalda y un esfuerzo especial con un giro en la dirección de la dirección longitudinal del avión, para entonces seguir moviéndola adicionalmente con un empuje ligero desde éste hacia el dispositivo de transporte que cubre en plano el suelo de la bodega de carga.

30 A este respecto se eliminan completamente las acciones de subir con esfuerzo, arrojar o elevar piezas de equipaje con un giro de la espalda desde la cadera sobre el hombro conocidas por el estado de la técnica, peligrosas para la salud. De este modo no sólo se aseguran puestos de trabajo sino que al mismo tiempo se reduce drásticamente el riesgo de lesión y aún así se aumenta considerablemente la productividad y eficiencia durante la carga y descarga de mercancías con respecto a las soluciones conocidas por el estado de la técnica. No en último término, un puesto de trabajo mejorado de este modo ayuda a mejorar el clima de trabajo, a aumentar la motivación de los trabajadores, lo que finalmente se refleja en una eficiencia aumentada.

40 Además se obtienen ventajas adicionales. Así, con el sistema según la invención así como con el dispositivo de transporte intermedio según la invención pueden seguir utilizándose sin limitación los dispositivos de transporte apoyados en el suelo, ya previstos en los aeródromos, con los que las mercancías pueden desplazarse desde la pista al interior de la zona de la boca de la bodega de carga del avión. De este modo se evita una puesta fuera de servicio o incluso un desguace de los mismos. Esto ayuda enormemente a ahorrar costes.

50 Además se aumenta considerablemente su utilidad con el sistema según la invención o el dispositivo de transporte intermedio. A este respecto esto sucede de manera especialmente económica en comparación con soluciones, tales como las que proponen los documentos DE 100 07 332 A1 o el documento WP 98/54073, que por cada instalación realizada pueden costar fácilmente 200.000 euros y más. Porque el dispositivo de transporte intermedio, con un volumen de adquisición estimado de aproximadamente 5.000 euros y por tanto 1/40 de la suma mencionada anteriormente, no requiere grandes inversiones. Incluso si, con una consideración económica de este tipo, se partiera de que el dispositivo de transporte que cubre en plano el suelo de la bodega de carga debe incluirse en el cálculo, y se tasara su volumen de adquisición en aproximadamente 35.000 euros, se obtendrían costes de producción para el sistema según la invención de aproximadamente 40.000 euros, que con respecto a la suma mencionada anteriormente siguen representando sólo 1/5. De este modo, con respecto a las soluciones, conocidas se obtiene una ventaja de costes considerable.

65 Además el sistema según la invención y el dispositivo de transporte intermedio son de mantenimiento considerablemente más sencillo, lo que lleva a costes de mantenimiento considerablemente menores. Independientemente de esto, el sistema según la invención y el dispositivo de transporte intermedio son de manejo y

5 uso sencillos, de modo que no es necesario formar con mucho esfuerzo al personal que trabaje con los mismos. Si además se tiene en cuenta que ya un aeropuerto pequeño requiere por ejemplo cinco dispositivos de transporte para así poder atender al mismo tiempo precisamente a cinco aviones, lo que todavía no constituye un gran volumen de vuelos, entonces con soluciones según el principio básico del documento DE 100 07 332 A1 o del documento WO 98/54073 se llega rápidamente a volúmenes de inversión superiores a 1.000.000 euros, a los que entonces, en el peor de los casos, en el ejemplo mencionado sólo se le opondrían inversiones de 200.000 euros con el sistema según la invención. Así, la ventaja económica es evidente.

10 Además, el sistema según la invención y el dispositivo de transporte intermedio ofrecen la ventaja inestimable de que, debido a la capacidad de manejo sencilla, un posicionamiento del dispositivo de transporte intermedio para salvar la distancia desde el extremo dirigido hacia la boca de la bodega de carga del elemento de transporte exterior apoyado en el suelo al interior de la bodega de carga y de este modo a través de la boca de la bodega de carga puede ocurrir sin riesgo de desperfecto del fuselaje del avión o de la boca de la bodega de carga, porque ya no es necesario que el elemento de transporte exterior apoyado en el suelo habitualmente difícil de maniobrar se desplace 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. De este modo se excluye un desperfecto del fuselaje del avión y de la boca de la bodega de carga.

20 Finalmente, con el sistema según la invención y el dispositivo de transporte intermedio previsto para el mismo, el tiempo para la carga y descarga de un avión se acorta considerablemente y de este modo se reducen los costes operativos.

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

Los perfeccionamientos ventajosos de la invención se deducen de las características de las reivindicaciones dependientes.

30 Así, con el sistema según la invención está previsto por ejemplo que el dispositivo de transporte intermedio en su lado inferior en la zona de solapamiento con el elemento de transporte exterior presente un elemento de deslizamiento, preferiblemente una rueda. De este modo se consigue un apoyo desplazable del dispositivo de transporte intermedio sobre el lado superior del elemento de transporte exterior en su zona de extremo. Así, el extremo situado en la bodega de carga del avión del dispositivo de transporte intermedio puede desplazarse por el ancho de la bodega de carga o del fuselaje del avión según se desee según la necesidad. A este respecto para ello ya es suficiente de manera ventajosa en una forma de realización preferida del dispositivo de transporte intermedio una longitud total del mismo de aproximadamente 1,50 m. Alternativamente la longitud total del dispositivo de transporte intermedio podría mantenerse variable.

40 Además en una forma de realización preferida del sistema según la invención está previsto que en el dispositivo de transporte intermedio en la zona de solapamiento con el elemento de transporte exterior esté articulada una pluma, que con su extremo dirigido en sentido opuesto al dispositivo de transporte intermedio se apoya por medio de una articulación articulada en el mismo contra un riel de deslizamiento, que está orientado en paralelo a la dirección longitudinal del elemento de transporte exterior y está fijado al mismo. De este modo se consigue un apoyo desplazable del dispositivo de transporte intermedio en la dirección de transporte del elemento de transporte exterior. Así, de manera ventajosa se obtiene una especie de guiado forzoso del dispositivo de transporte intermedio y de este modo una orientación siempre correcta del inicio del dispositivo de transporte intermedio que se apoya sobre la zona de extremo del elemento de transporte exterior apoyado en el suelo, de modo que en funcionamiento siempre se garantiza que las mercancías acercadas se entreguen sin problemas y sin fallos 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 del mismo con poco esfuerzo y sencilla con una capacidad de manejo al mismo tiempo garantizada, sencilla.

50 A este respecto en caso de necesidad en la zona de la articulación que se apoya contra el riel de deslizamiento puede preverse adicionalmente en caso necesario un dispositivo de frenado, que en caso de necesidad 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.

60 Además la pluma ofrece la ventaja de que si bien el inicio del dispositivo de transporte intermedio se guía de manera forzada siempre 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 situado en la bodega de carga puede hacerse girar con respecto a 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 situado en la bodega de carga, que cubre en plano.

Según una forma de realización adicionalmente preferida 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 con respecto al inicio del dispositivo de transporte intermedio, dirigido hacia el elemento de transporte exterior. Así se garantiza de manera ventajosa que las mercancías acercadas también a la altura de la bodega de carga puedan alcanzar cualquier punto de la sección transversal de bodega de carga, sin que para ello la persona que trabaja en la bodega de carga, por ejemplo mediante una elevación activa de mercancías, tenga que realizar ningún esfuerzo.

En una forma de realización adicionalmente preferida del sistema está previsto que una sección de extremo del dispositivo de transporte intermedio pueda girar alrededor de un eje de manera transversal a la dirección de transporte del dispositivo de transporte intermedio de tal manera que esta sección de extremo pueda orientarse en horizontal. De este modo se consigue de manera ventajosa que las mercancías, que en su tramo de transporte han llegado finalmente a esta sección de extremo, entonces al mismo tiempo en todo caso se orienten horizontalmente de tal manera que sin mucho esfuerzo pueda depositarse directamente desde aquí sobre mercancías que ya se encuentran en la bodega de carga o, siempre que todavía no se haya guardado ninguna mercancía en la bodega de carga, directamente sobre el dispositivo de transporte situado en la bodega de carga. Al revés, durante la descarga se obtiene la ventaja de que puede tirarse sin un esfuerzo adicional de mercancías acercadas mediante el dispositivo de transporte situado en la bodega de carga hasta la sección de extremo del dispositivo de transporte intermedio orientada siempre en horizontal y a continuación éstas pueden entregarse con un transporte adicional fuera de la bodega de carga.

En una forma de realización adicionalmente preferida del sistema según la invención 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 entregarse mercancías 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 de la pluma, 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 de deslizamiento o rueda de apoyo mencionado anteriormente, etc.

Según una forma de realización adicionalmente preferida está previsto que el dispositivo de transporte intermedio con su dirección de transporte para el transporte de mercancías esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión pueda girar en un intervalo angular de aproximadamente desde -30° hasta +30° con respecto a la dirección de transporte del elemento de transporte exterior. La capacidad de giro en un intervalo de aproximadamente desde -30° hasta +30° garantiza de manera ventajosa el transporte deseado de mercancías esencialmente de manera 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 una zona formada por el ancho de la boca de la bodega de carga y el ancho de la sección transversal de bodega de carga pueda alcanzarse sin problemas con la sección de extremo del dispositivo de transporte intermedio.

Según una forma de realización adicionalmente preferida está previsto 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. Así 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 mercancías en la bodega de carga sobresale unas veces más y otras menos, siempre pueda mantenerse tan ligera que el centro de gravedad total del dispositivo de transporte intermedio se quede en la zona de solapamiento con el elemento de transporte exterior, de modo que ya 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 así en el estado cargado con mercancías sólo tiene que tomarse el peso adicional de las mercancías transportadas mediante la pluma articulada al riel de deslizamiento por medio de la articulación, de modo que también ésta puede construirse de manera 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 sencillo 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 discutido anteriormente, entre otras cosas, también se soluciona de tal manera que se propone un dispositivo de transporte intermedio para la carga y descarga de mercancías en bodegas de carga de aviones, en particular para su uso en un sistema discutido anteriormente, en el que por primera vez está previsto 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 mercancías, preferiblemente en la zona de la boca de la bodega de carga delantera del avión, desde el extremo del elemento de transporte exterior dirigido hacia el avión, y las sigue transportando esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión. Además a este respecto está previsto 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 al interior de la bodega de carga, que durante la carga recibe mercancías, preferiblemente en la zona de la boca de la bodega de carga delantera del avión, desde el extremo del primer elemento de transporte y la sigue transportando esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión. A este respecto está previsto además por primera vez que en su extremo se conecte un tercer elemento de transporte, preferiblemente una placa de rodillos, que durante la carga recibe mercancías desde el extremo del segundo elemento de transporte y permite un giro manual de mercancías situadas de manera giratoria sobre el mismo de tal manera que las mercancías puedan seguir transportándose esencialmente en la dirección longitudinal del avión hacia el extremo delantero de un dispositivo de transporte previsto en la bodega de carga.

De este modo, a su vez, se obtienen sin limitaciones las ventajas discutidas ya anteriormente con respecto al sistema.

En una forma de realización adicionalmente preferida del dispositivo de transporte intermedio está previsto que las mercancías, durante la descarga desde el extremo delantero del dispositivo de transporte previsto en la bodega de carga, puedan depositarse esencialmente en la dirección longitudinal del avión de manera manual sobre el tercer elemento de transporte, aquí colocarse de manera giratoria y apoyarse de manera que puedan entregarse al segundo elemento de transporte, transportando el segundo elemento de transporte las mercancías esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión hacia la boca de la bodega de carga y/o a través de la misma y entregándolas al primer elemento de transporte, que sigue transportando las mercancías esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión hacia el elemento de transporte exterior y entregándolas al mismo para su transporte adicional.

Así, por ejemplo, están previstos dispositivos o elementos para apoyar el movimiento de elevación, descenso o giro del segundo y/o del tercer elemento de transporte. Éstos pueden ser por ejemplo una biela de paralelogramo accionada por fuerza dispuesta a ambos lados de los bordes de un elemento de transporte, un cilindro almacenador de fuerza elástica, elementos de ajuste accionados eléctricamente o componentes similares. De este modo el cambio de posición necesario para sitios de colocación variables de mercancías 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 por fuerza automático.

Además 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 reciba desde un lugar seleccionado.

En una forma de realización adicionalmente preferida del sistema el segundo elemento de transporte está configurado como una corredera en la dirección longitudinal del avión. Esto ofrece una alternativa económica a la variante de configuración en forma de una cinta transportadora. Además la activación y el modo de funcionamiento de una corredera longitudinalmente móvil puede configurarse de manera más sencilla con elementos de ajuste o interruptores final de carrera correspondientes. En cambio la forma de configuración de una cinta transportadora ofrece la ventaja del desgaste reducido y de los tráficos superiores.

En una forma de realización adicionalmente preferida del sistema, 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.

Según una forma de realización adicionalmente preferida del sistema, 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 las mercancías pueden 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.

Según una forma de realización adicionalmente preferida del sistema el elemento de transporte dispone para la descarga de un dispositivo de agarre para recoger las mercancías. 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 o cogerse de manera dirigida determinadas piezas de equipaje o mercancías de la bodega de carga.

Según una forma de realización adicionalmente preferida del sistema, 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 más eficiente posible de la bodega de carga.

En 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, mercancías, piezas de equipaje o similares. Especialmente, con una automatización mediante sensores, cámaras, circuitos de regulación, inteligencia artificial o similares adecuados puede monitorizarse permanentemente el estado de carga de la bodega de carga y el sistema puede ajustarse de manera correspondiente.

Según la forma de realización de la unidad de transporte, a este respecto el tercer elemento de transporte puede moverse por sí mismo según las especificaciones del personal de mando en el elemento de mando multifuncional o incluso automáticamente en función de las órdenes de los sistemas de regulación al interior de la pila de mercancías, para desde aquí durante la descarga, recibir piezas de equipaje o, durante la carga, moverlas hacia la pila de mercancías a una determinada posición, para depositar las mercancías 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.

El coeficiente de fricción μ de la cinta transportadora asciende, entre al menos una parte de mercancía y al menos una parte de la superficie de la cinta transportadora dirigida hacia las mercancías, 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 superficial especialmente liso, como por ejemplo maletas de cobertura dura, maletas metálicas, cajas de aluminio, bolsos de lona lisos o similares puedan recibirse igualmente 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 tuviera que tirarse de los mismos hacia uno, hacia fuera o hacia abajo desde una pila desordenada de piezas de equipaje situadas unas sobre otras, desde el tercer elemento de transporte. De este modo se garantiza además que durante la carga tales mercancías puedan depositarse sin problemas desde el tercer elemento de transporte sobre mercancías ya previstas, incluso cuando a este respecto las mercancías que van a depositarse tenga que desplazarse desde el tercer elemento de transporte sobre las mercancías ya colocadas superando de manera correspondiente las fuerzas de fricción reinantes entre estas dos mercancías, hacia o a través de la misma. Con valores de fricción de desde 0,40 hasta 0,80 y preferiblemente entre 0,50 y 0,75 entre las mercancías y la cinta transportadora en el caso de los materiales mencionados anteriormente para las mercancías o las piezas de equipaje y un acabado correspondiente de la superficie de la cinta transportadora dirigida hacia las mercancías, se garantiza regularmente un transporte o desplazamiento sin problemas de la misma.

La invención se explicará más detalladamente a continuación en ejemplos de realización con ayuda de las figuras del dibujo. A este respecto las formas de realización mostradas en las figuras 1 a 16 y 22 a 25 sirven para la comprensión general de la invención. Estas formas de realización no entran dentro del alcance de las reivindicaciones. Muestran:

la figura 1, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de una bodega de carga en un avión con una forma de realización a modo de ejemplo dispuesta en la misma de un dispositivo de transporte intermedio durante la carga, que está articulado en el elemento de transporte en la pista;

la figura 2, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente del dispositivo de transporte intermedio mostrado en la figura 1, que está articulado al elemento de transporte de la pista, con una segunda variante del segundo elemento de transporte durante la carga con el segundo elemento de transporte parcialmente extraído;

la figura 3, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente del dispositivo de transporte intermedio mostrado en las figuras 1 y 2, durante la carga, con su longitud prolongada en dirección longitudinal en la primera variante mostrada en la figura 1 del segundo elemento de

transporte;

5 la figura 4, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de una segunda variante de un dispositivo de transporte intermedio durante la carga, con un segundo elemento de transporte que presenta una corredera;

10 la figura 5, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de un dispositivo de transporte intermedio mostrado en las figuras 1 a 3 durante la carga con mercancías;

la figura 6, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de un dispositivo de transporte intermedio mostrado en las figuras 1 a 3 durante la carga con una bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU);

15 la figura 7, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de la segunda variante mostrada en la figura 2 de un dispositivo de transporte intermedio, durante la carga, con bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU);

20 la figura 8, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de una tercera variante de un dispositivo de transporte intermedio durante la carga con una bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU);

25 la figura 9, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de una cuarta variante de un dispositivo de transporte intermedio durante la carga con una bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU);

30 la figura 10, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de una quinta variante de un dispositivo de transporte intermedio durante la descarga sin una bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU);

la figura 11, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de la segunda variante mostrada en la figura 2 de un dispositivo de transporte intermedio mostrado en la figura 1, durante la descarga, sin bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU);

35 la figura 12, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de una variante simplificada de un dispositivo de transporte intermedio sin segundo elemento de transporte durante la descarga sin una bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU);

40 la figura 13, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de la variante simplificada mostrada en la figura 12 de un dispositivo de transporte intermedio durante la descarga con un dispositivo de agarre separado y con una bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU);

45 la figura 14, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de la variante simplificada mostrada en la figura 12 de un dispositivo de transporte intermedio durante la descarga con un dispositivo de agarre integrado y con una bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU);

50 la figura 15, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de una sexta variante de un dispositivo de transporte intermedio durante la descarga, con bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU).

55 la figura 16, una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de la variante simplificada mostrada en la figura 12 de un dispositivo de transporte intermedio durante la descarga con una corredera separada y con una bandeja colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU);

60 la figura 17, una vista lateral simplificada esquemáticamente de una forma de realización del sistema según la invención y del dispositivo de transporte intermedio, durante la carga;

la figura 18, la forma de realización alternativa mostrada en la figura 17 del sistema así como del dispositivo de transporte intermedio, durante la descarga;

65 la figura 19, una vista lateral ampliada simplificada esquemáticamente de la variante mostrada en las figuras 17 y 18;

la figura 20, una vista desde arriba simplificada esquemáticamente de la variante mostrada en la figura 17 a la figura

19;

la figura 21, una vista desde arriba parcial ampliada simplificada esquemáticamente de la variante mostrada en las figuras 17 a 20;

5 la figura 22, una vista lateral simplificada esquemáticamente del extremo situado en la bodega de carga de una variante adicional de una unidad de transporte con elemento de mando multifuncional;

10 la figura 23, una vista lateral simplificada esquemáticamente del extremo situado en la bodega de carga de una variante adicional de una unidad de transporte con sistema de regulación automático;

la figura 24, una vista desde arriba simplificada esquemáticamente del extremo situado en la bodega de carga de la variante mostrada en la figura 22 de una unidad de transporte con elemento de mando multifuncional; y

15 la figura 25, una vista desde arriba simplificada esquemáticamente del extremo situado en la bodega de carga de la variante mostrada en la figura 23 de una unidad de transporte con sistema de regulación automático.

20 En la figura 1 se muestra en una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente una bodega 1 de carga de un avión no representado detalladamente con una primera forma de realización a modo de ejemplo dispuesta en la misma de un dispositivo 2 de transporte intermedio, durante la carga. El dispositivo 2 de transporte intermedio está articulado a un elemento 4 de transporte en pista que sólo está representado cortado parcialmente y transporta una mercancía 6 cortada. El elemento de transporte en pista puede desplazarse sobre la pista, tal como se ha comentado anteriormente.

25 El dispositivo 2 de transporte intermedio presenta en la figura 1 un primer elemento 8 de transporte que llega desde el elemento 4 de transporte en pista a través de la boca de la bodega de carga hasta la bodega 1 de carga, estando configurado el primer elemento 8 de transporte en este caso por ejemplo como cinta transportadora, así como un segundo elemento 10 de transporte. El segundo elemento 10 de transporte dispone de una sección 12 de transporte que puede modificarse longitudinalmente en su dirección longitudinal y por tanto en la dirección longitudinal del avión, configurada por ejemplo como cinta transportadora, que en esta representación llega hasta el extremo delantero orientado hacia la boca de la bodega de carga no representado detalladamente en este caso de un dispositivo 14 de transporte que recubre suelo de la bodega 1 de carga, no representado detalladamente, pudiendo estar configurado el dispositivo 14 de transporte por ejemplo como alfombra de transporte.

35 El segundo elemento 10 de transporte está articulado en el primer elemento 8 de transporte y puede girar con respecto a éste. El segundo elemento 10 de transporte dispone de una estructura 16 a modo de bastidor o chasis, mediante la que se apoya la sección 12 de transporte que puede modificarse longitudinalmente. La mercancía 6 se transporta desde el elemento 4 de transporte en la pista hacia el primer elemento 8 de transporte del dispositivo 2 de transporte intermedio y desde allí sigue transportándose al segundo elemento 10 de transporte, de modo que entra transversalmente al eje longitudinal del avión en la bodega 1 de carga y entonces puede entregarse en la dirección longitudinal de la bodega 1 de carga desde el segundo elemento 10 de transporte al dispositivo 14 de transporte, de modo que puede transportarse desde allí adicionalmente hacia el fondo de la bodega 1 de carga.

45 En el desarrollo adicional de la descripción de las figuras, las partes o elementos iguales o que actúan de manera similar están indicados con los mismos números de referencia que en la primera forma de realización.

50 En la figura 2 se representa en una sección simplificada esquemáticamente así como en una vista desde arriba simplificada esquemáticamente el dispositivo 2 de transporte intermedio mostrado en la figura 1 con una segunda variante del segundo elemento 10' de transporte durante la carga con el segundo elemento 10' de transporte parcialmente eliminado. El segundo elemento 10' de transporte presenta una plataforma 18 que se desplaza en la dirección longitudinal del elemento 10' de transporte, la cual se guía en una estructura 20 de guiado a modo de riel y, en la representación mostrada en este caso, se eleva en la dirección longitudinal del avión hasta que llega hasta por encima del extremo delantero del dispositivo 14 de transporte del lado del suelo. De este modo se garantiza que la mercancía 6 puede entregarse desde el dispositivo 2 de transporte intermedio sin interrupción al dispositivo 14 de transporte.

55 En la figura 3 se representa en una sección simplificada esquemáticamente así como en una vista desde arriba simplificada esquemáticamente el dispositivo 2 de transporte intermedio mostrado en las figuras 1 y 2 con la primera variante del segundo elemento 10 de transporte ya mostrado en la figura 1. El segundo elemento 10 de transporte presenta una longitud de la sección 12 de transporte que aumenta en su dirección longitudinal, de modo que su extremo que se adentra en la bodega 1 de carga en la dirección longitudinal sobresale más sobre el dispositivo 14 de transporte, tal como se observa en la figura 1. De este modo también puede garantizarse que la mercancía llegue desde el dispositivo 2 de transporte intermedio en cualquier caso hasta el dispositivo 14 de transporte.

65 En la figura 4 se muestra en una sección simplificada esquemáticamente así como en una vista desde arriba simplificada esquemáticamente una segunda variante de un dispositivo 2' de transporte intermedio durante la carga.

La segunda variante del dispositivo 2' de transporte intermedio dispone de una variante adicional del segundo elemento 10" de transporte, que a su vez presenta una corredera 22. Mediante la corredera 22, la mercancía 6 se empuja en la dirección longitudinal del avión hacia el interior de la bodega 1 de carga sobre el dispositivo 14 de transporte que allí se encuentra.

5 En la figura 5, en una sección simplificada esquemáticamente así como en una vista desde arriba simplificada esquemáticamente se observa una representación generalizada del dispositivo 2 de transporte intermedio mostrado en las figuras 1 a 3 durante la carga con mercancías 6. Las mercancías 6 se entregan desde el primer elemento 8 de transporte del dispositivo 2 de transporte intermedio al segundo elemento 10 de transporte, presentando éste una placa 23, que puede elevarse en un extremo, de modo que las mercancías 6 puedan deslizarse como sobre un plano inclinado bajando por la placa 23, en la representación que se indica en la figura 5 abajo hacia la izquierda, sobre el dispositivo 14 de transporte.

15 En las figuras 1 a 5, la operación de carga mostrada en las mismas se realiza sin una bandeja colectora dispuesta en el entorno de la boca de la bodega de carga no representada detalladamente. Esta bandeja colectora se denomina en alemán también a menudo como "Door-Way-Unit" (abreviado: DWU). Una variante de una bandeja colectora de este tipo se muestra en las figuras 6 a 9 y 13 a 16 y está indicada en estos casos con el número de referencia 24.

20 En este sentido, en la figura 6 se ilustra en una sección simplificada esquemáticamente así como en una vista desde arriba simplificada esquemáticamente el dispositivo 2 de transporte intermedio mostrado ya en la figura 3 durante la carga con bandeja 24 colectora dispuesta por debajo (abreviado: DWU). La DWU 24 linda en este caso con el dispositivo 14 de transporte y protege el espacio en la zona próxima de la boca de la bodega de carga no representada detalladamente en el presente caso por debajo del dispositivo 2 de transporte intermedio, de modo que, eventualmente, se recoge la mercancía que se resbala hacia abajo por descuido desde el dispositivo 2 de transporte intermedio y se entrega al dispositivo 14 de transporte.

30 En la figura 7 se representa en una sección simplificada esquemáticamente así como en una vista desde arriba simplificada esquemáticamente la segunda variante de un dispositivo 2 de transporte intermedio ya mostrado en la figura 2 con la variante ya representada en la misma del segundo elemento 10' de transporte durante la carga con bandeja 24 colectora dispuesta por debajo.

35 Tal como se ha mencionado anteriormente, las partes o elementos de las variantes comentadas adicionalmente que actúan a continuación de manera similar están indicados con las mismas referencias que en las figuras precedentes.

40 En la figura 8, en una sección simplificada esquemáticamente así como en una vista desde arriba simplificada esquemáticamente se muestra una cuarta variante de un dispositivo 2" de transporte intermedio durante la carga con la DWU 24 dispuesta por debajo, presentando el dispositivo 2" de transporte intermedio una variante adicional del segundo elemento 10"" de transporte con un elemento 26 de corredera configurado en la dirección longitudinal.

45 En la figura 9, en una sección simplificada esquemáticamente así como en una vista desde arriba simplificada esquemáticamente se muestra una cuarta variante de un dispositivo 2"" de transporte intermedio durante la carga con una bandeja 24 colectora dispuesta por debajo. La variante adicional del dispositivo 2"" de transporte intermedio presenta una variante adicional del segundo elemento 10"" de transporte, que dispone de un plano 28 inclinado que puede levantarse.

Las operaciones de descarga observadas en las figuras 10 a 12 están representadas sin bandeja colectora (abreviado: DWU).

50 En la figura 10, en una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente se representa una quinta variante de un dispositivo 2"" de transporte intermedio durante la descarga sin una DWU dispuesta por debajo. Esta variante del dispositivo 2"" de transporte intermedio dispone sólo de un primer elemento 8 de transporte, en cuya sección de extremo que llega hasta el interior de la bodega 1 de carga está articulado el elemento 32 de agarre montado en un elemento 30 de apoyo. El elemento 32 de agarre recoge las mercancías acercadas sobre el dispositivo 14 de transporte y tira de ellas para disponerlas sobre el primer elemento 8 de transporte.

60 En la figura 11 se muestra en una sección simplificada esquemáticamente así como en una vista desde arriba simplificada esquemáticamente la segunda variante mostrada en la figura 2 durante la carga de un dispositivo 2 de transporte intermedio mostrado en la figura 1 con el segundo elemento 10' de transporte, pero en este caso durante la descarga y sin DWU dispuesta por debajo. El segundo elemento 10' de transporte presenta en este caso una cinta transportadora que discurre sobre una plataforma 18 de deslizamiento rígida dispuesta por debajo, pudiendo intercalarse la plataforma 18 con la cinta transportadora entre dos mercancías 6 y pudiendo transportarse hacia fuera la mercancía superior con la cinta transportadora. Para la descarga, la plataforma enclava una espátula justo en la dirección longitudinal en mercancías que se encuentran una sobre otra en el extremo delantero del dispositivo 14 de transporte, eleva con la cinta transportadora una mercancía hacia sí y la arrastra consigo con el movimiento

hacia atrás de la cinta transportadora, para entregarla entonces al primer elemento 8 de transporte de modo que, desde allí, pueda transportarse al elemento 4 de transporte en pista para seguir descargándose.

En la figura 12, en una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente se representa una variante simplificada de un dispositivo 2 de transporte intermedio sin el segundo elemento de transporte durante la descarga sin una DWU dispuesta por debajo. El primer elemento 8 de transporte está ajustado a la altura del suelo de la bodega de carga de la bodega 1 de carga y recibe directamente las mercancías aproximadas por el dispositivo 14 de transporte y las transporta de manera transversal al eje longitudinal del avión desde la bodega 1 de carga a través de la boca de la bodega de carga, que no se representa en más detalle, y las entrega para seguir descargándolas al elemento 4 de transporte de pista.

Con el dispositivo 2 de transporte intermedio descendido sobre el suelo de la bodega de carga con un transporte sincronizado de mercancías establecido en "descargar" a través del dispositivo 14 de transporte hacia el dispositivo 2 de transporte intermedio, puede conseguirse una forma especialmente sencilla de la operación de descarga, en la que las mercancías pasan o caen desde el dispositivo 14 de transporte al alcanzar el canto delantero automáticamente sobre el dispositivo 2 de transporte intermedio y se transportan por éste hacia fuera en la dirección de la boca de la bodega de carga.

En la figura 13, en una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente se representa la variante simplificada en la figura 12 de un dispositivo 2 de transporte intermedio durante la descarga con un dispositivo 34 de agarre separado y con una bandeja 24 colectora dispuesta por debajo. El dispositivo 34 de agarre separado está unido a través de un brazo 36 telescópico por medio de un varillaje 38 correspondiente con la estructura no representada en más detalle de la bodega 1 de carga. El dispositivo 34 de agarre toma mercancías del dispositivo 14 de transporte de su extremo delantero y tira de las mismas para disponerlas sobre el primer elemento 8 de transporte del dispositivo 2 de transporte intermedio. Del mismo modo el dispositivo 34 de agarre puede recoger mercancías que se hayan desplazado hacia fuera por el dispositivo 14 de transporte sobre la bandeja 24 colectora y tirar de las mismas para disponerlas sobre el primer elemento 8 de transporte del dispositivo 2 de transporte intermedio, desde el que pueden entregarse al elemento 4 de transporte de pista para su descarga.

En la figura 14, en una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente se representa la variante simplificada mostrada en la figura 2 de un dispositivo 2 de transporte intermedio durante la descarga con un dispositivo 34' de agarre integrado y con una DWU 24 dispuesta por debajo. El dispositivo 34' de agarre integrado está unido a través de un brazo 36 telescópico y por medio de un varillaje o un hombro 38 con el primer elemento 8 de transporte del dispositivo 2 de transporte intermedio por medio de un riel 40 de guiado dispuesto por encima. El modo de funcionamiento del dispositivo 34 de agarre es el mismo que el modo de funcionamiento discutido anteriormente del dispositivo 34 de agarre separado articulado a la estructura del avión, que se representa en la figura 13. En la forma de realización representada en la figura 14 el primer elemento 8 de transporte presenta por ejemplo dos cintas transportadoras paralelas, entre las que puede descenderse el dispositivo 34 de agarre, de modo que las mercancías 6 pueda transportarse con las cintas transportadoras a través del dispositivo 34 de agarre descendido.

En la figura 15 se muestra en una sección simplificada esquemáticamente así como en una vista desde arriba simplificada esquemáticamente una variante adicional de un dispositivo 2 de transporte intermedio durante la descarga con bandeja 24 colectora dispuesta por debajo. Esta variante adicional del dispositivo 2 de transporte intermedio presenta un segundo elemento 10 de transporte que está configurado como plataforma delgada. La plataforma 10 está colocada en su dirección longitudinal en paralelo a la dirección longitudinal del avión de manera desplazable hacia el lado frontal del primer elemento 8 de transporte y, en este caso, se muestra en una posición central. La plataforma 10 de deslizamiento puede insertarse con una cinta transportadora dispuesta por encima o deslizante entre dos mercancías, recogiendo entonces la mercancía superior por la cinta transportadora mediante el movimiento de transporte de la cinta transportadora y transportándose adicionalmente con la misma.

Finalmente en la figura 16, en una sección simplificada esquemáticamente así como una vista desde arriba simplificada esquemáticamente se representa una variante simplificada mostrada ya en la figura 12 de un dispositivo 2 de transporte intermedio ahora de nuevo durante la descarga con una bandeja 24 colectora dispuesta por debajo así como con una corredera 42 separada. La corredera 42 separada está unida a través de un varillaje 44 con la estructura no representada en más detalle de la bodega 1 de carga. La corredera 42 empuja mercancías que se aproximan por el dispositivo 14 de transporte desde la bodega 1 de carga para la descarga, sobre el primer elemento 8 de transporte del dispositivo 2 de transporte intermedio, de modo que pueden transportarse por éste hacia fuera. Del mismo modo, la corredera 42 puede empujar mercancías desde la bandeja 24 colectora o DWU sobre el elemento 8 de transporte.

En las figuras 17 a 21 se representa un 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 con los mismos números de referencia.

En la figura 17, en una vista lateral simplificada esquemáticamente se muestra una variante adicional del sistema según la invención para la carga y descarga de mercancías en una bodega 100 de carga de un avión durante la carga. Tal como puede reconocerse especialmente bien en la figura 20 ó 21, el suelo de la bodega 100 de carga está cubierto en plano con un dispositivo 102 de transporte, que preferiblemente puede estar configurado como cinta de transporte. Esta cinta 102 de transporte sirve para el transporte, en particular sincronizado, de mercancías 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 trasbordo móvil, que presenta un elemento 108 de transporte, para el transporte de mercancías entre el plano 110 de la pista y la boca 104 de la bodega de carga. Entre el extremo del 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 del 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 se transportan mercancías durante la carga primero esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión hacia el fondo hacia el interior del fuselaje del avión. Después las mercancías pueden girarse entonces manualmente en la bodega 100 de carga y seguir transportándose esencialmente en la dirección longitudinal del avión, de modo que puedan depositarse sobre el extremo delantero del dispositivo 102 de transporte en la bodega 100 de carga. Durante la descarga, las mercancías transportadas con el dispositivo 112 de transporte intermedio a través del extremo delantero del dispositivo 102 de transporte puede transportarse hacia fuera en el plano de la boca 104 de la bodega de carga esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión a través de la boca 104 de la bodega de carga.

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

Como puede reconocerse bien en las figuras 17 a 19, el extremo del 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 trasbordo móvil no existe riesgo de desperfecto de la boca 104 de la bodega de carga.

Con el sistema según la invención y el dispositivo 112 de transporte intermedio, las mercancías sobre el dispositivo 102 de transporte pueden depositarse en la bodega 100 de carga de manera dirigida durante la carga y durante la descarga transportarse hacia fuera desde la misma.

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 girar con respecto al mismo un ángulo de aproximadamente desde -30° hasta $+30^\circ$, de modo que el 116 del dispositivo 112 de transporte intermedio, dirigido hacia el elemento 108 de transporte exterior, siempre se solape 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 solape con la zona 120 de extremo del dispositivo 102 de transporte, dirigida hacia la boca 104 de la bodega de carga, tal como se observa en las figuras 20 y 21.

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 de deslizamiento no representado en más detalle, que por ejemplo puede estar configurado como rueda o rodillo. Este elemento de deslizamiento 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.

El dispositivo 112 de transporte intermedio presenta en la zona 122 de solapamiento con el elemento 108 de transporte exterior una pluma 126 que está articulada entre el dispositivo 112 de transporte. La pluma 126 con su extremo dirigido en sentido opuesto al dispositivo 108 de transporte intermedio con una articulación articulada en el mismo no representada en más detalle está apoyada contra un riel 128 de deslizamiento. El riel 128 de deslizamiento está orientado en paralelo a la dirección longitudinal del elemento 108 de transporte exterior y fijado al mismo. El riel 128 de deslizamiento 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 de la pluma 126.

Tal como se observa en particular en las figuras 17 a 19, 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 con respecto al inicio 116 del dispositivo 112 de transporte intermedio dirigido hacia el elemento 108 de transporte exterior. A este respecto en particular en la figura 19 queda claro que una sección 132 de extremo del dispositivo 112 de transporte intermedio puede girar alrededor de un eje 134 de manera transversal a la realización del dispositivo 112 de transporte intermedio de tal manera que esta sección 132 de extremo pueda orientarse en horizontal. 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.

A este respecto el dispositivo 112 de transporte intermedio puede girar con su dirección de transporte para el transporte de mercancías esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión, en el intervalo angular de aproximadamente desde -30° hasta $+30^\circ$ con respecto a la dirección de transporte del elemento 108 de transporte exterior.

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 en particular por la figura 19, 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 primer elemento 140 de transporte que por ejemplo puede estar configurado como cinta transportadora. Este primer elemento 140 de transporte recibe, durante la carga, mercancías por ejemplo en la zona de la boca 104 de la bodega de carga del avión desde el extremo 122 del elemento de transporte exterior dirigido hacia el avión, y la sigue transportando esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión, entendiéndose por esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión la extensión discutida anteriormente de la tolerancia de dirección de desde -30° hasta $+30^\circ$. 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 recibe durante la carga mercancías por ejemplo 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 las transporta esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión hacia el fondo hacia el interior 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 recibe mercancías desde el extremo 146 del segundo elemento 144 de transporte y permite un giro manual de mercancías situadas de manera giratoria sobre el tercer elemento 148 de transporte de tal manera que las mercancías pueden seguir transportándose esencialmente en la dirección longitudinal del avión hacia el extremo 120 delantero de un dispositivo 102 de transporte previsto en la bodega 100 de carga.

Por consiguiente durante la descarga se reciben desde el extremo 120 delantero del dispositivo 102 de transporte previsto en la bodega 100 de carga las mercancías en el tercer elemento 148 de transporte de tal manera que puedan depositarse por una persona que trabaja en esta zona sin un esfuerzo considerable sobre el tercer elemento 148 de transporte, en el que se colocan de manera giratoria, de modo que dado el caso puedan girarse manualmente y estén apoyadas de manera que puedan entregarse al segundo elemento 144 de transporte. A este respecto el segundo elemento 144 de transporte transporta mercancías esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión en la boca 104 de la bodega de carga y/o a través de la misma y entrega las mercancías al primer elemento 140 de transporte, que sigue transportando las mercancías esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión al elemento 108 de transporte exterior y las entrega al mismo para su transporte adicional. Al bastidor 138 del primer elemento 140 de transporte está articulado un elemento de deslizamiento 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 articulada una pluma que, por ejemplo, puede estar configurada como pluma 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, mantenerse de manera giratoria con respecto al mismo.

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

5 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, se mantiene en funcionamiento 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 la una de la otra, sin embargo no rocen entre sí. De este modo se garantiza una transición óptima de mercancías 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.

15 La articulación no representada en más detalle con la que la pluma 138 está articulada al riel 128 de deslizamiento sobre el carro 130 de deslizamiento garantiza tanto un apoyo lo suficientemente resistente de todo el dispositivo 112 de transporte intermedio como de mercancías situadas 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.

20 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 apoyan los movimientos de elevación, descenso o giro 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.

25 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 de funcionamiento. Al mismo tiempo el riesgo de un desperfecto en la estructura del avión, en particular 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 es, debido a las fuerzas de masa reducidas, reducido y despreciable. Para una protección adicional frente a desperfectos y/o roturas, los bordes o las esquinas del dispositivo 112 de transporte intermedio están revestidos con un material correspondientemente blando.

35 Las figuras 22 a 25 muestran variantes adicionales de una unidad de transporte, que no entran dentro del alcance de la invención. A este respecto en la figura 22 se explica en más detalle en una vista lateral simplificada esquemáticamente una variante a modo de ejemplo adicional de la unidad de transporte discutida anteriormente, que se muestra en el extremo interior del avión de la bodega 200 de carga como si uno se encontrara en la propia bodega 200 de carga, no estando representados en más detalle sus límites exteriores.

40 Un primer elemento 204 de transporte llega según la necesidad hasta el extremo posterior al interior de la bodega 200 de carga no representada en más detalle en este caso. Al primer elemento 204 de transporte está articulado un segundo elemento 244 de transporte, al que a su vez está articulado un tercer elemento 248 de transporte. A este respecto la punta 250 del primer elemento 204 de transporte en la bodega 200 de carga apunta en dirección a una pared de limitación de la bodega 200 de carga del fuselaje del avión restante, no representada en más detalle en este caso. El extremo 250 delantero del primer elemento 204 de transporte se dispone sobre el suelo 252 de la bodega de carga o puede moverse sobre el mismo, y aquí puede desplazarse o girar en horizontal de manera transversal al eje longitudinal del avión, tal como se indica de manera simbólica en la figura 24 con la flecha 254. Con la flecha 255 se indica la variabilidad del elemento 204 de transporte en la dirección longitudinal del fuselaje del avión. De este modo la punta 250 del primer elemento 204 de transporte puede desplazarse desde el inicio de la bodega 200 de carga, que comienza tras una zona asociada a la boca de la bodega de carga o sigue a la misma, hasta su final.

55 El tercer elemento 248 de transporte puede regularse en su altura con respecto al suelo 252, al modificarse la inclinación del segundo elemento 244 de transporte. La modificación de inclinación del segundo elemento 244 de transporte se lleva a cabo con elementos 256 que apoyan su movimiento de elevación, descenso o giro. Tales elementos 256 pueden ser por ejemplo bielras de paralelogramo accionadas por fuerza, almacenadores de fuerza elástica, servomotores accionados eléctricamente o similares. Por consiguiente, en la figura 22 se simboliza la regulación en altura del tercer elemento 248 de transporte con la flecha 257, mostrándose tres posiciones del tercer elemento 248 de transporte, concretamente una posición del tercer elemento 248 de transporte, elevada casi hasta por debajo de un techo de la bodega 200 de carga no representado en más detalle, una posición situada algo más abajo y una posición inferior situada algo por encima del suelo.

65 Una persona 258 que se encuentra en la bodega 200 de carga puede, mediante el accionamiento de un elemento 260 de mando multifuncional, activar, modificar o finalizar de manera dirigida la orientación horizontal del tercer

elemento 248 de transporte o su regulación 257 en altura, la inclinación del segundo elemento 244 de transporte, el posicionamiento del primer elemento 204 de transporte en la bodega 200 de carga o su modificación 255 longitudinal o su modificación 254 transversal, la dirección de transporte, la velocidad de transporte u otras funciones.

5 La persona puede posicionar el tercer elemento 248 de transporte y accionar sus elementos de transporte de tal manera, que las mercancías se coloquen de manera dirigida en el lugar de colocación previsto para ello o puedan volver a cogerse del mismo. El tercer elemento de transporte puede presentar para ello por ejemplo correderas móviles, superficies de deslizamiento que pueden ajustarse oblicuamente, dispositivos de agarre, cintas transportadoras o similares, prefiriéndose las cintas transportadoras.

10 En la variante representada en este caso el tercer elemento 248 de transporte dispone de una cinta 262 transportadora. La cinta 262 transportadora discurre sobre una placa 264 de deslizamiento rígida dispuesta por debajo. El medio de transporte o cinta 262 transportadora se desvía en la punta 266 del tercer elemento 248 de transporte dirigida hacia las mercancías 6 alrededor de un rodillo 268 de desviación. El diámetro del rodillo 268 de desviación se selecciona a este respecto tan pequeño que el elemento 248 de transporte por ejemplo configura una especie de pala o lengua, que dado el caso puede insertarse al menos un poco entre dos mercancías o piezas de equipaje situadas una sobre otra, de modo que durante la descarga una mercancía 6 situada en parte sobre la punta 266 del tercer elemento 248 de transporte se arrastra o toma por la cinta 262 transportadora de manera similar a una lengua y puede transportarse hacia fuera.

20 Con la cinta 262 transportadora del tercer elemento 248 de transporte, una mercancía acercada por el primer elemento 204 de transporte a través del segundo elemento 244 de transporte puede depositarse de manera dirigida sobre el lugar de colocación deseado. Al revés durante la descarga, puede recibirse mercancía de manera dirigida desde un lugar de colocación, en el que se encuentra en ese momento, por el tercer elemento 248 de transporte y entregarse al segundo elemento 244 de transporte, y pasándose por éste al primer elemento 204 de transporte transportarse hacia fuera.

30 Alternativa o complementariamente a la cinta 262 transportadora también pueden preverse otros medios de transporte, como por ejemplo correderas, dispositivos de agarre, deslizaderas con vuelco o similares que actúen en la dirección de transporte del tercer elemento de transporte, para depositar las mercancías durante la carga desde el tercer elemento de transporte, de forma asistida por fuerza o automáticamente, sobre el lugar de colocación deseado, o cogerla desde aquí durante la descarga. Sin embargo, para el uso alternativo o complementario de otros medios de transporte pueden ser necesarias modificaciones constructivas o adaptaciones en el tercer elemento de transporte, para que los medios de transporte, por ejemplo, puedan desplazar durante la carga mercancías desde atrás sin estar al mismo tiempo interfiriendo en la trayectoria en la dirección de transporte de las mismas. Las adaptaciones constructivas necesarias están relacionadas con un esfuerzo correspondiente, por lo que en la forma de realización representada en este caso del tercer elemento de transporte se prefiere una cinta transportadora como medio de transporte.

40 De este modo se excluye un riesgo para la salud de la persona 258 encargada en la bodega 200 de carga de la carga y descarga de mercancías, porque la persona 258 ya no tiene que mover manualmente las mercancías 6 ella misma utilizando la propia fuerza muscular.

45 La variante representada en la figura 22 con un elemento 260 de mando multifuncional, que controla una persona 258, se muestra en la figura 23 con un sistema 270 de regulación que funciona de manera automática. Esta variante de una unidad de transporte con sistema 270 de regulación automático se representa en la figura 25 en una vista simplificada esquemáticamente.

50 El sistema 270 de regulación automático puede disponer por ejemplo de sensores, cámaras, circuitos de regulación, servomotores, actuadores, inteligencia artificial o similares adecuados y de este modo establecer o determinar el espacio de colocación todavía no ocupado en la bodega 200 de carga, para poder depositar aquí mercancías 6 de manera dirigida y automática, o durante la descarga recibir automáticamente mercancías 6 correspondiente de manera dirigida directamente desde su respectivo lugar de colocación y poder transportarla hacia fuera.

55 La presente invención propone así por primera vez un sistema para la carga y descarga de mercancías, tal como en particular piezas de equipaje o similares en una bodega de carga de un avión, con un transporte de mercancías en dirección al extremo interior de la bodega de carga durante la carga o desde ésta durante la descarga, y con un transporte de mercancías entre el plano de la pista y la boca de la bodega de carga. En el sistema según la invención las mercancías pueden 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. Las mercancías transportadas de vuelta al plano de la boca de la bodega de carga durante la descarga pueden transportarse hacia fuera de manera transversal al eje longitudinal del avión a través de la boca de la bodega de carga. En particular, la presente invención propone un sistema para la carga y descarga de mercancías 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, en particular sincronizado, de mercancías en dirección al extremo interior de la bodega de carga durante la carga o desde ésta durante la descarga, llegando el dispositivo de transporte con su extremo

5 delantero hasta el interior de 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 mercancías entre el plano de la pista y la boca de la bodega de carga. En el sistema según la invención, entre el extremo del lado del avión del elemento de transporte exterior y el extremo delantero del dispositivo de transporte en la bodega de carga, está dispuesto al menos un dispositivo de transporte intermedio con el que las mercancías durante la carga primero pueden transportarse en la dirección transversal al eje longitudinal del avión hacia el fondo hacia el interior del fuselaje del avión y a continuación 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, las mercancías transportada a través del extremo delantero del dispositivo de transporte al plano de la boca de la bodega de carga pueden transportarse hacia fuera de manera transversal al eje longitudinal del avión a través de la boca de la bodega de carga.

10

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la carga y descarga de mercancías en una bodega (100) de carga de un avión, que comprende un avión con
- un dispositivo (102) de transporte que cubre en plano el suelo de la bodega (100) de carga para el transporte sincronizado de mercancías 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, que comprende además
- un elemento (108) de transporte adyacente al lado exterior del avión en la boca de la bodega de carga, separado, apoyado en el suelo, para el transporte de las mercancías entre el plano (110) de la pista y la boca (104) de la bodega de carga,
- caracterizado porque
- entre el extremo del lado del avión del elemento (108) de transporte exterior y el extremo (120) delantero del dispositivo (102) de transporte en la bodega (100) de carga del avión está dispuesto al menos un dispositivo (112) de transporte intermedio separado, presentando el dispositivo (112) de transporte intermedio un primer elemento (140) de transporte configurado como cinta transportadora, conectándose a un extremo (142) del primer elemento (140) de transporte un segundo elemento (144) de transporte configurado como cinta transportadora, para salvar la distancia desde el extremo (122) del elemento (108) de transporte exterior al interior de la bodega (100) de carga, pudiendo transportar las mercancías durante la carga primero por medio de los elementos (140, 144) de transporte primero y segundo esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión hacia el fondo del fuselaje del avión, y presentando el dispositivo (112) de transporte intermedio además un tercer elemento (148) de transporte configurado como placa de rodillos, adyacente a un extremo (146) del segundo elemento (144) de transporte,
- pudiendo girar manualmente las mercancías por medio del tercer elemento (148) de transporte en la bodega (100) de carga y adicionalmente transportarlas esencialmente en la dirección longitudinal del avión y pudiendo depositarlas en el extremo (120) delantero del dispositivo (102) de transporte en la bodega (100) de carga, y
- con el que, durante la descarga, pueden transportarse las mercancías transportadas 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 hacia fuera por medio de los elementos (140, 144, 148) de transporte esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión saliendo a través de la boca (104) de la bodega de carga.
2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (112) de transporte intermedio en su lado inferior en la zona (122) de solapamiento con el elemento (108) de transporte exterior presenta un elemento de deslizamiento, preferiblemente una rueda, 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.
3. Sistema según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque en el dispositivo (112) de transporte intermedio en la zona (122) de solapamiento con el elemento (108) de transporte exterior está articulada una pluma (126), que con su extremo dirigido en sentido opuesto al dispositivo (112) de transporte intermedio se apoya por medio de una articulación articulada en el mismo contra un riel (128) de deslizamiento, que está orientado en paralelo a la dirección longitudinal del elemento (108) de transporte exterior y está fijado al mismo, para el apoyo desplazable del dispositivo (112) de transporte intermedio en la dirección de transporte del elemento (108) de transporte exterior.
4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el extremo (118) 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 con respecto al inicio del dispositivo (112) de transporte intermedio, dirigido hacia el elemento (108) de transporte exterior.
5. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque una sección (132) de extremo del dispositivo (112) de transporte intermedio puede girar alrededor de un eje (134) de manera transversal a la dirección de transporte del dispositivo (112) de transporte intermedio de tal manera que esta sección (132) de extremo puede orientarse en horizontal.
6. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque una sección (136) de inicio del dispositivo (112) de transporte intermedio está orientada con un ángulo de inclinación predeterminado, preferiblemente entre 10° y 30°, con respecto al ángulo de inclinación del elemento (108) de transporte

exterior.

- 5 7. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el dispositivo (112) de transporte intermedio con su dirección de transporte para el transporte de mercancías esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión puede girar en un intervalo angular de aproximadamente desde -30° hasta $+30^\circ$ con respecto a la dirección de transporte del elemento (108) de transporte exterior.
- 10 8. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque partes de la estructura portante del dispositivo (112) de transporte intermedio están fabricadas de materiales ligeros, como por ejemplo aluminio o materiales compuestos de fibras.
- 15 9. Sistema según la reivindicación 1, en el que el dispositivo (112) de transporte intermedio presenta además al menos un primer bastidor (138) que se apoya contra una sección (122) de extremo del elemento (108) de transporte exterior, separado, apoyado en el suelo, que llega desde fuera hasta el interior de la bodega de carga del avión, con el primer elemento (140) de transporte configurado como cinta transportadora, que durante la carga recibe mercancías en la zona delante de la boca (104) de la bodega de carga del avión desde el extremo (122) del elemento (108) de transporte exterior dirigido hacia el avión, y la sigue transportando esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión,
- 20 recibiendo el segundo elemento (144) de transporte durante la carga mercancías 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 siguiendo transportándola esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión.
- 25 10. Sistema según la reivindicación 9, caracterizado porque las mercancías, durante la descarga desde el extremo (120) delantero del dispositivo (102) de transporte previsto en la bodega (100) de carga, pueden regularse esencialmente en la dirección longitudinal del avión de manera manual sobre el tercer elemento (148) de transporte, aquí colocarse de manera giratoria y apoyarse de manera que puede entregarse al segundo elemento (144) de transporte, transportando el segundo elemento (144) de transporte las mercancías esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión hacia la boca (104) de la bodega de carga y/o a través de la misma y entregándola al primer elemento (140) de transporte, que sigue transportando las mercancías esencialmente de manera transversal al eje longitudinal del avión hacia el elemento (108) de transporte exterior y entregándola al mismo para su transporte adicional.
- 30 11. Sistema según la reivindicación 9 ó 10, caracterizado porque el bastidor (138) del primer elemento (140) de transporte en su lado inferior presenta un elemento de deslizamiento, preferiblemente una rueda, para el apoyo desplazable, esencialmente en la dirección de transporte del elemento (108) de transporte exterior, del primer elemento (140) de transporte sobre el lado (124) superior del elemento (108) de transporte exterior en la zona de su sección (122) de extremo dirigida hacia el avión.
- 35 12. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque en el bastidor (138) del primer elemento (140) de transporte está articulada una pluma (126), preferiblemente una pluma de dos brazos, que con su extremo dirigido en sentido opuesto al bastidor (138) se apoya por medio de una articulación articulada en el mismo contra un riel (128) de deslizamiento, que está orientado en paralelo a la dirección longitudinal del elemento (108) de transporte exterior y está fijado al mismo, para el apoyo desplazable del primer elemento (140) de transporte en el elemento (108) de transporte exterior, esencialmente en la dirección de transporte del elemento (108) de transporte exterior.
- 40 13. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque el segundo elemento (144) de transporte está articulado al bastidor (138) del primer elemento (140) de transporte de tal manera que puede girar alrededor de un eje (154) de manera transversal a la dirección de transporte, preferiblemente en un intervalo angular desde -15° hasta $+45^\circ$, para modificar la altura del extremo (146) del segundo elemento (144) de transporte con respecto a su inicio.
- 45 14. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado porque el tercer elemento (148) de transporte está articulado al extremo (146) del segundo elemento (144) de transporte de tal manera que puede girar alrededor de un eje (134) de manera transversal a la dirección de transporte del segundo elemento (144) de transporte, de modo que puede orientarse en horizontal.
- 50 15. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 14, caracterizado porque el primer elemento (140) de transporte con su bastidor (138) está apoyado de manera giratoria sobre el elemento (108) de transporte exterior de tal manera que puede seleccionarse la capacidad de giro del dispositivo (112) de transporte intermedio en un intervalo angular de aproximadamente desde -30° hasta $+30^\circ$ con respecto a la dirección de transporte del elemento (108) de transporte exterior.
- 55 60 65

- 5 16. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 15, caracterizado porque al segundo y/o tercer elemento (144, 148) de transporte están asociados elementos que apoyan su movimiento de elevación, descenso o giro, como por ejemplo una biela de paralelogramo dispuesta a ambos lados de los bordes de un elemento de transporte para apoyar un movimiento de elevación, descenso o giro, para que este tipo de movimientos puedan fijarse casi sin esfuerzo por una persona que trabaja en la bodega (100) de carga.
- 10 17. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 16, caracterizado porque en la zona del tercer elemento (148) de transporte está previsto un elemento de mando multifuncional por medio del que pueden 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.
- 15 18. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 17, caracterizado porque el tercer elemento (148) de transporte presenta una corredera (22).
- 20 19. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 18, caracterizado porque el tercer elemento (148) de transporte presenta una superficie (28) de deslizamiento que puede depositarse oblicuamente.
- 25 20. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 19, caracterizado porque el tercer elemento (148) de transporte presenta para la descarga un dispositivo (32, 36) de agarre para recoger mercancías (6).
- 30 21. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 20, caracterizado porque el tercer elemento (148) de transporte presenta una cinta transportadora, que discurre sobre una placa (18) de deslizamiento rígida dispuesta por debajo, pudiendo insertarse la placa (18) de deslizamiento con la cinta transportadora entre dos mercancías (6) y pudiendo transportarse hacia fuera la mercancía superior con la cinta (6) transportadora.
22. Sistema según una de las reivindicaciones 9 a 21, caracterizado porque están previstos sensores, cámaras, circuitos de regulación, inteligencia artificial que se comunican con el dispositivo (112) de transporte intermedio.

Fig. 1

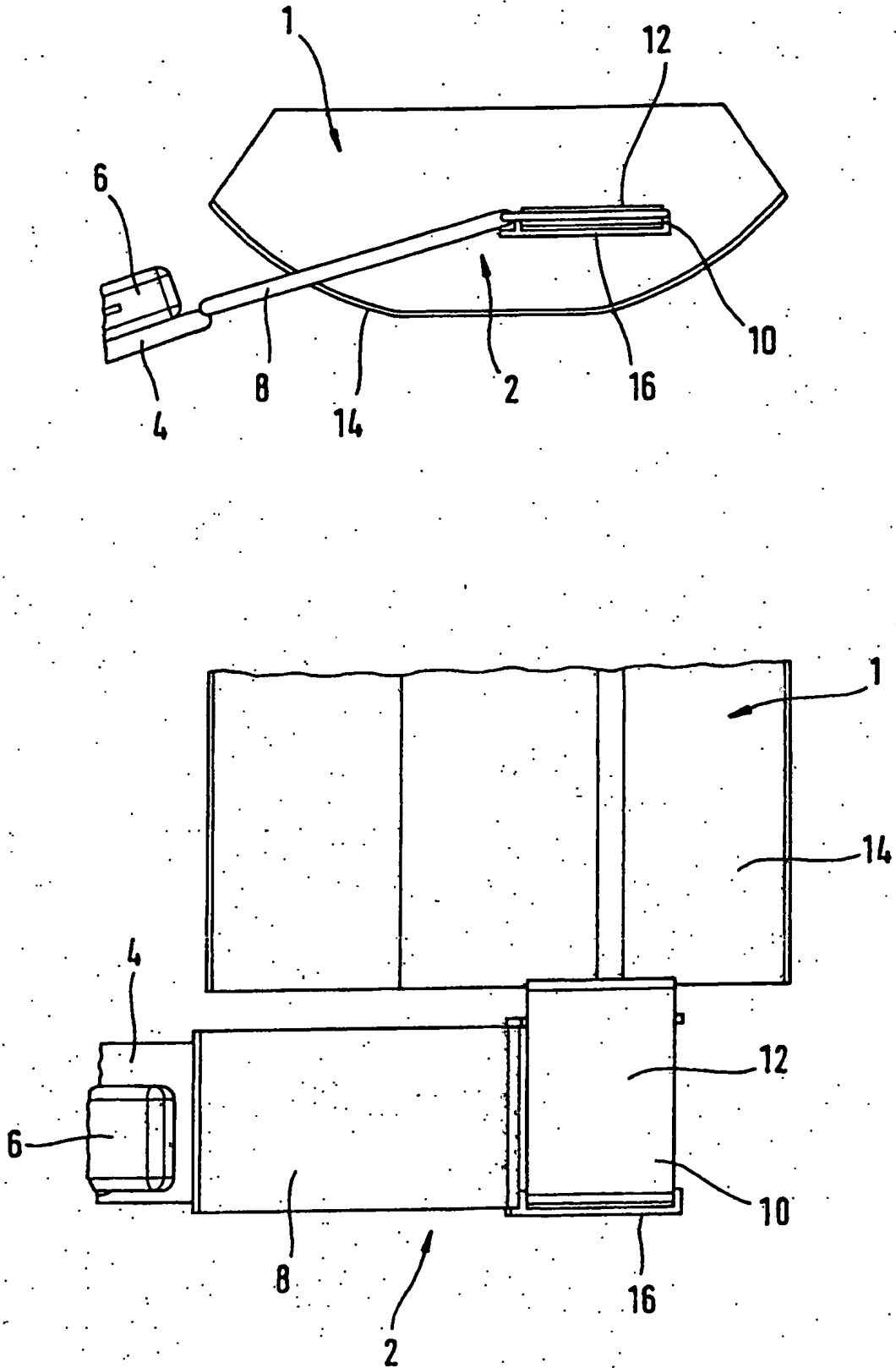


Fig. 2

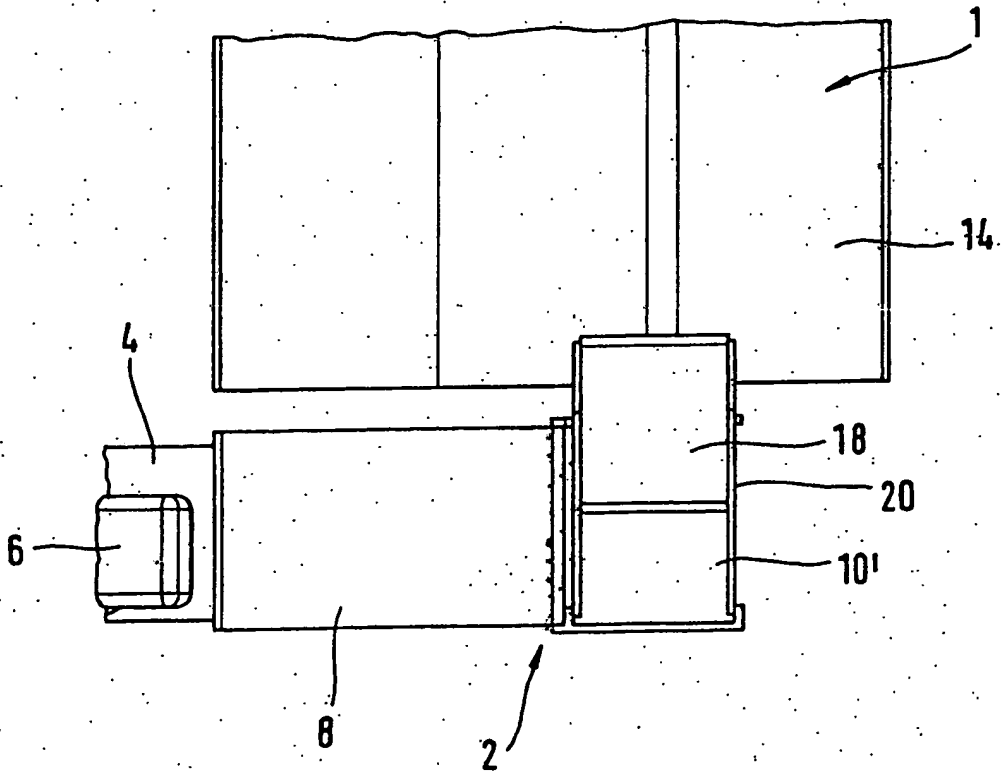
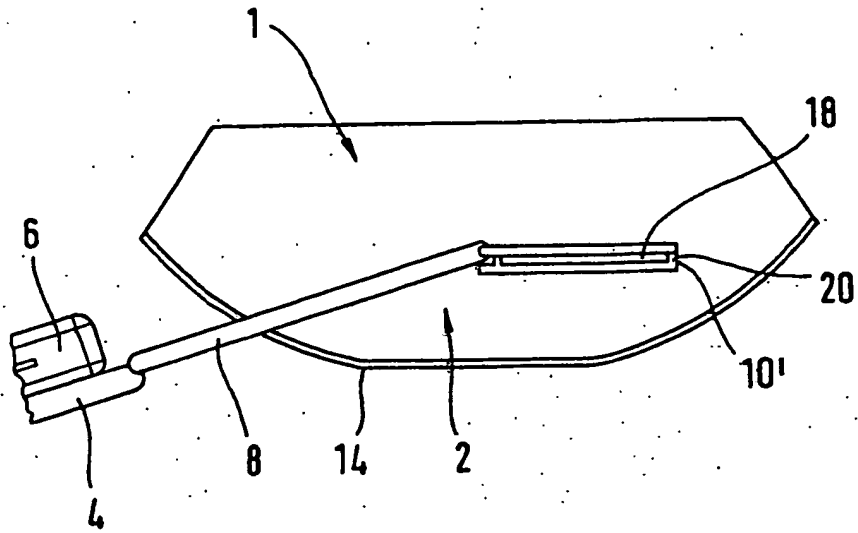


Fig. 3

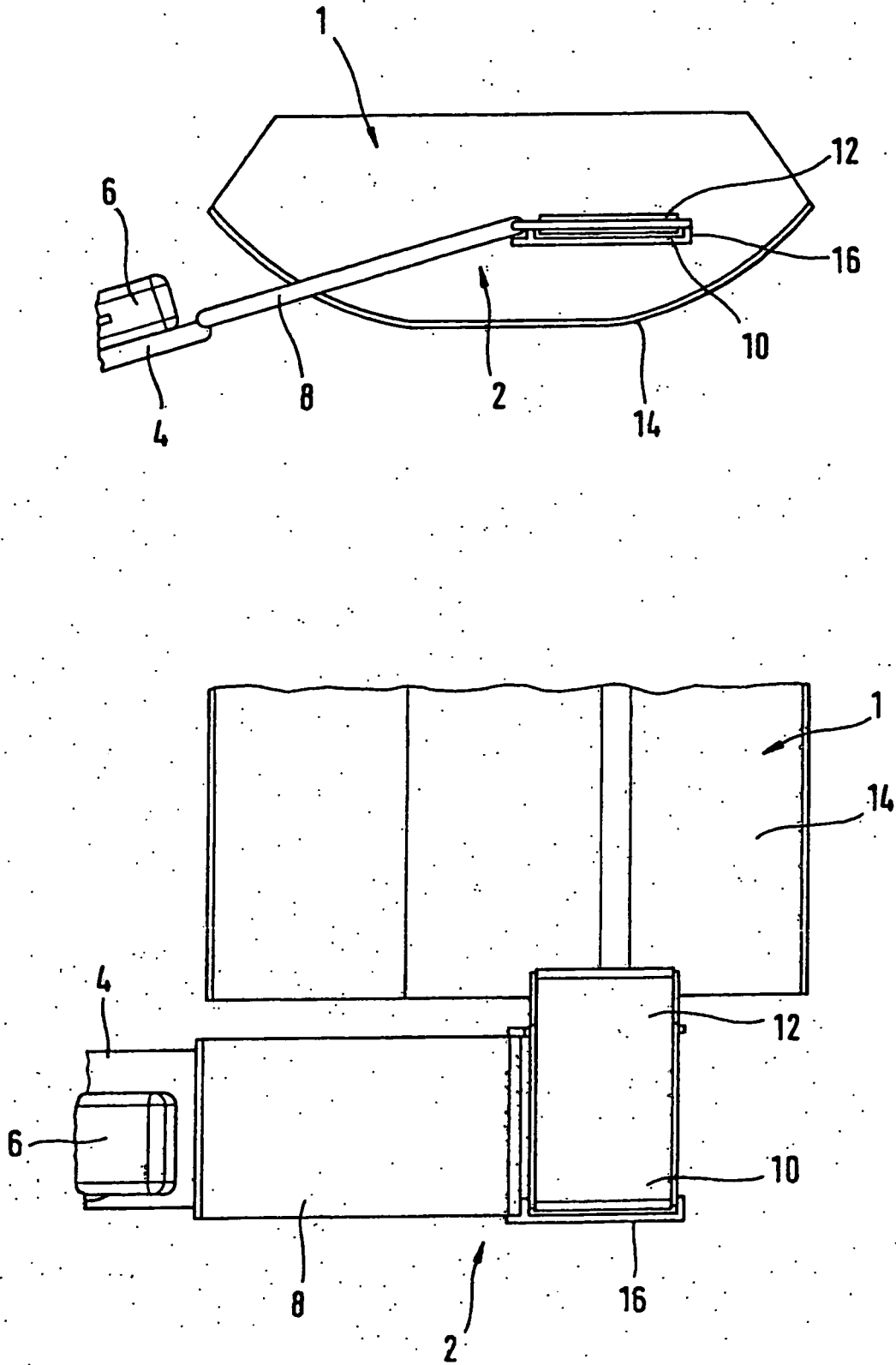


Fig. 4

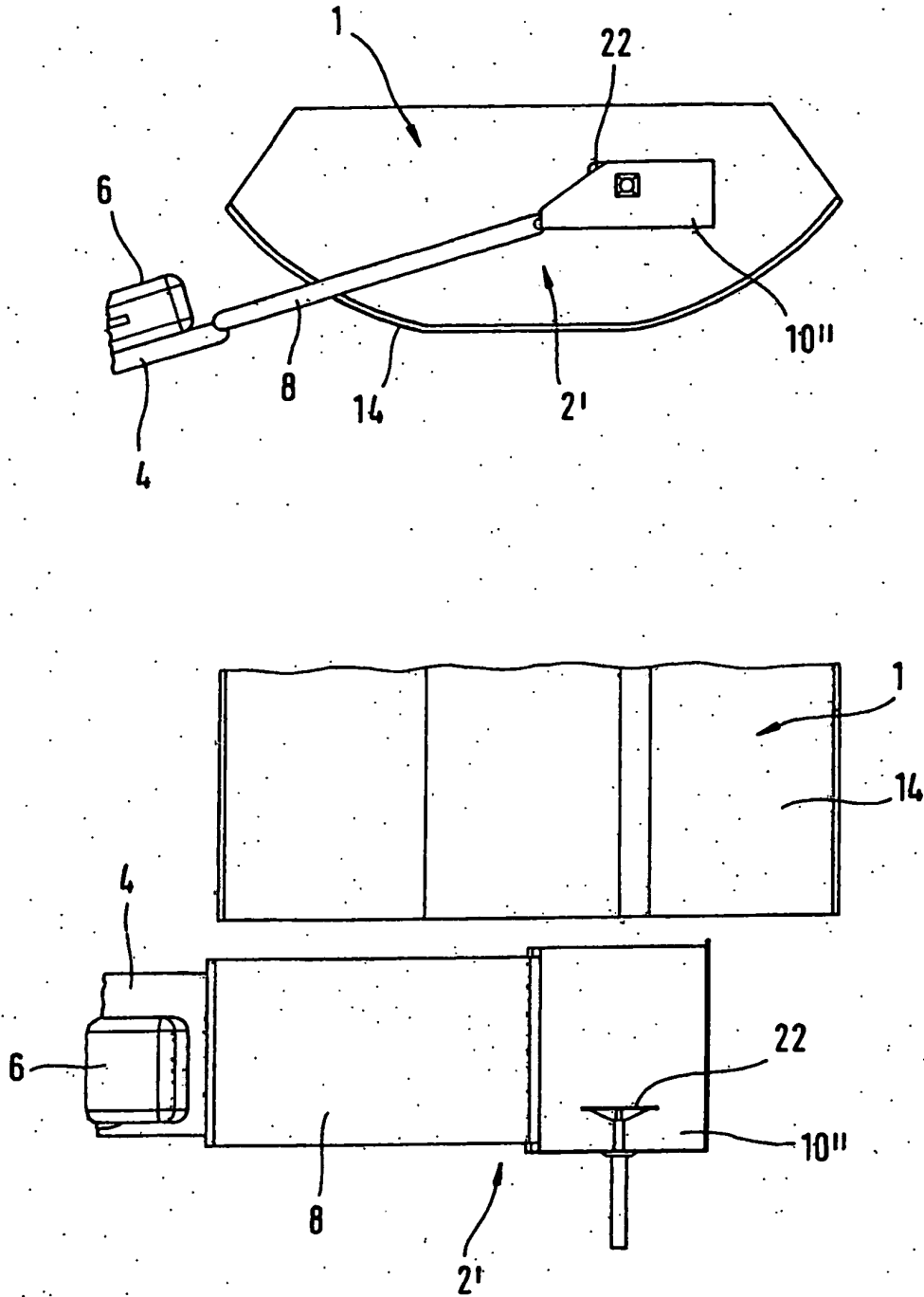


Fig. 5

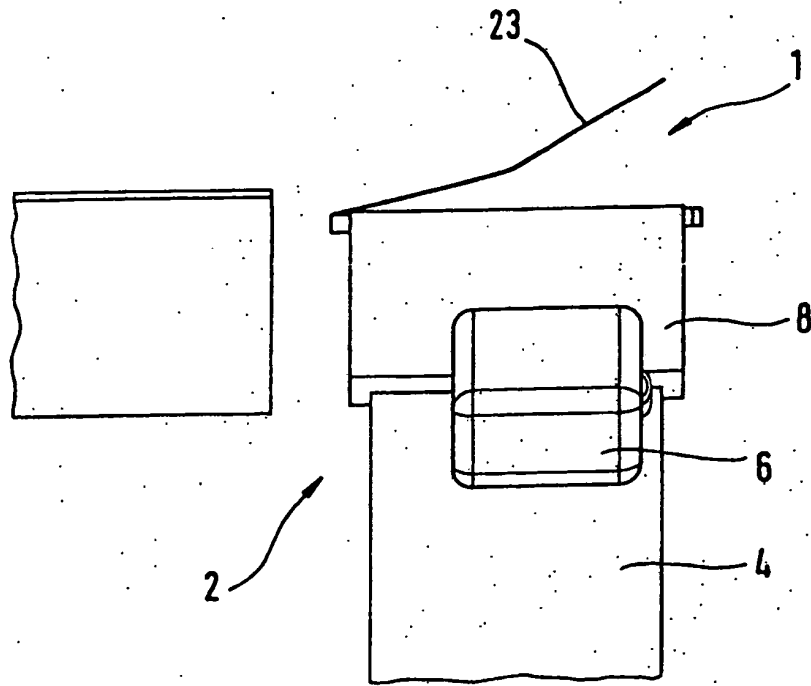
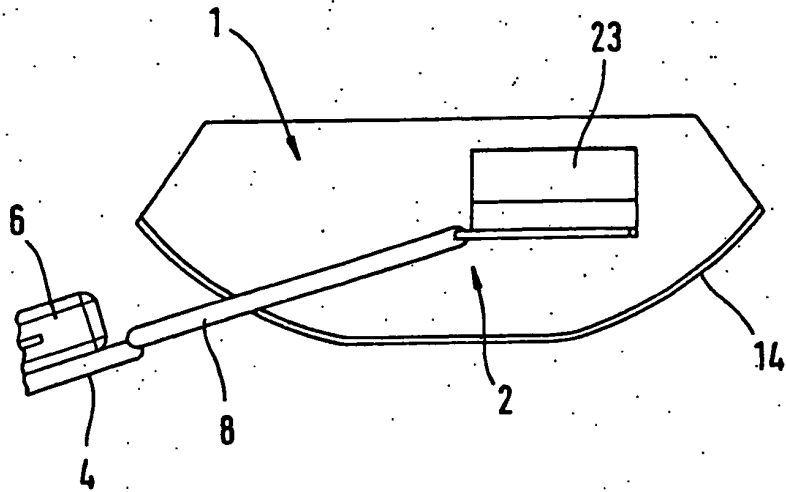


Fig. 6

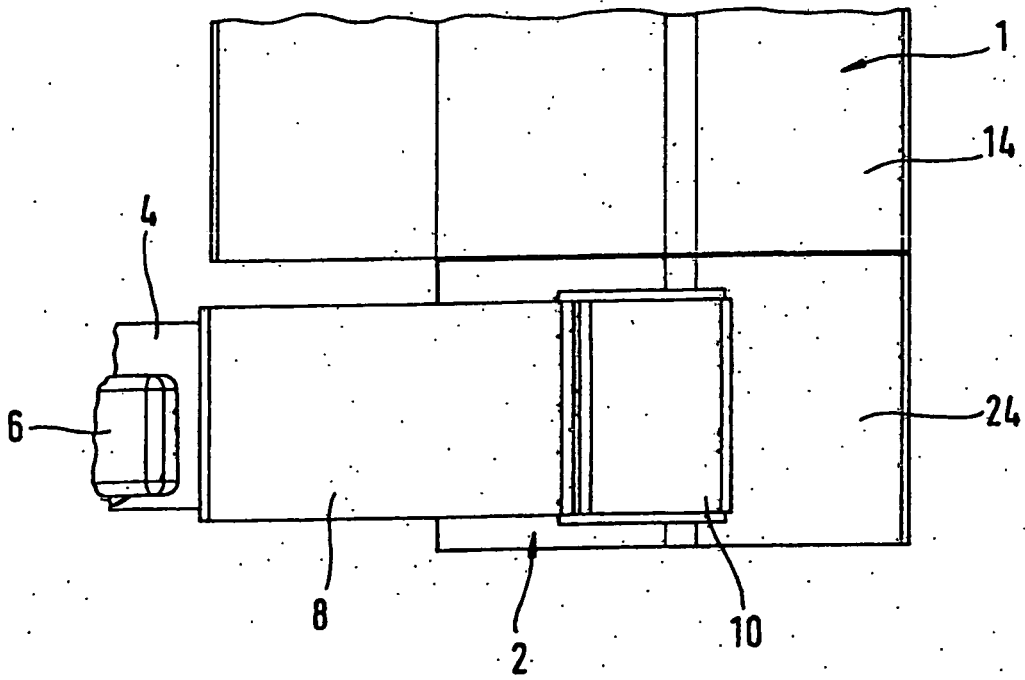
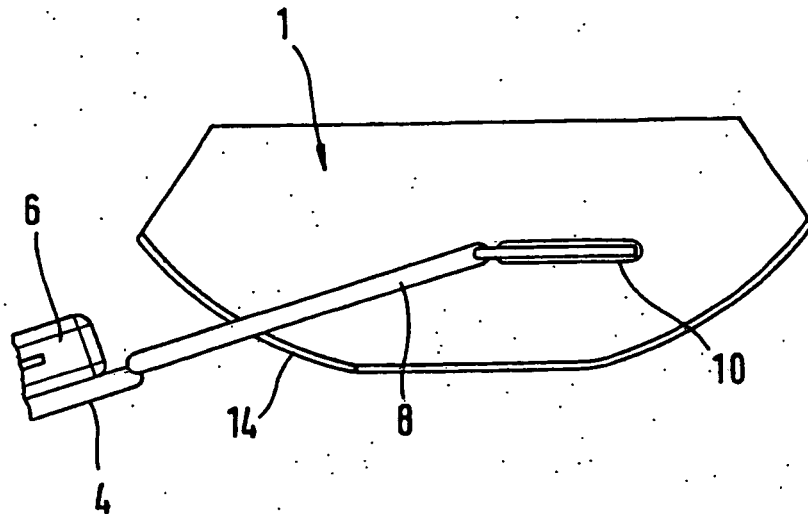


Fig. 7

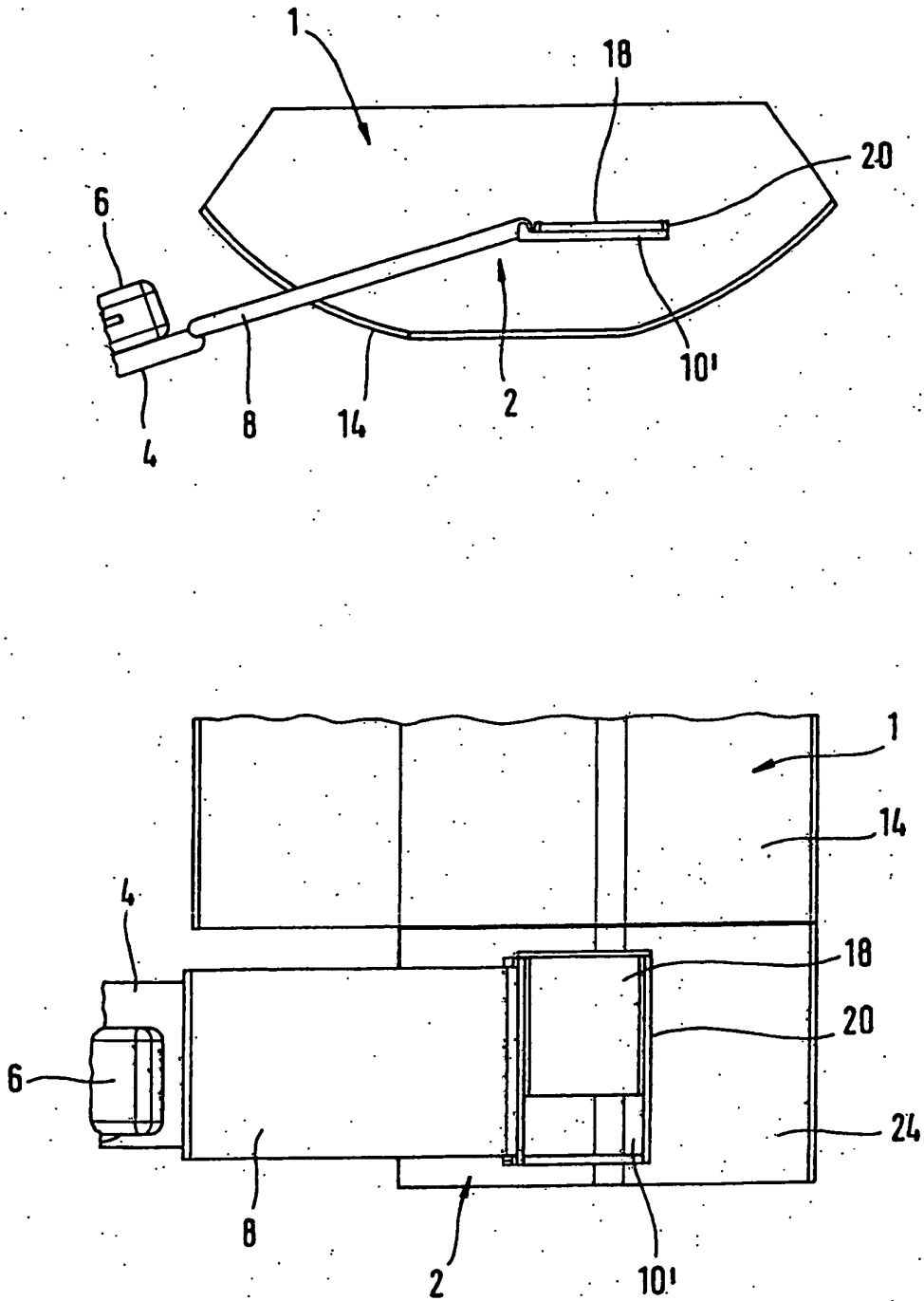


Fig. 8

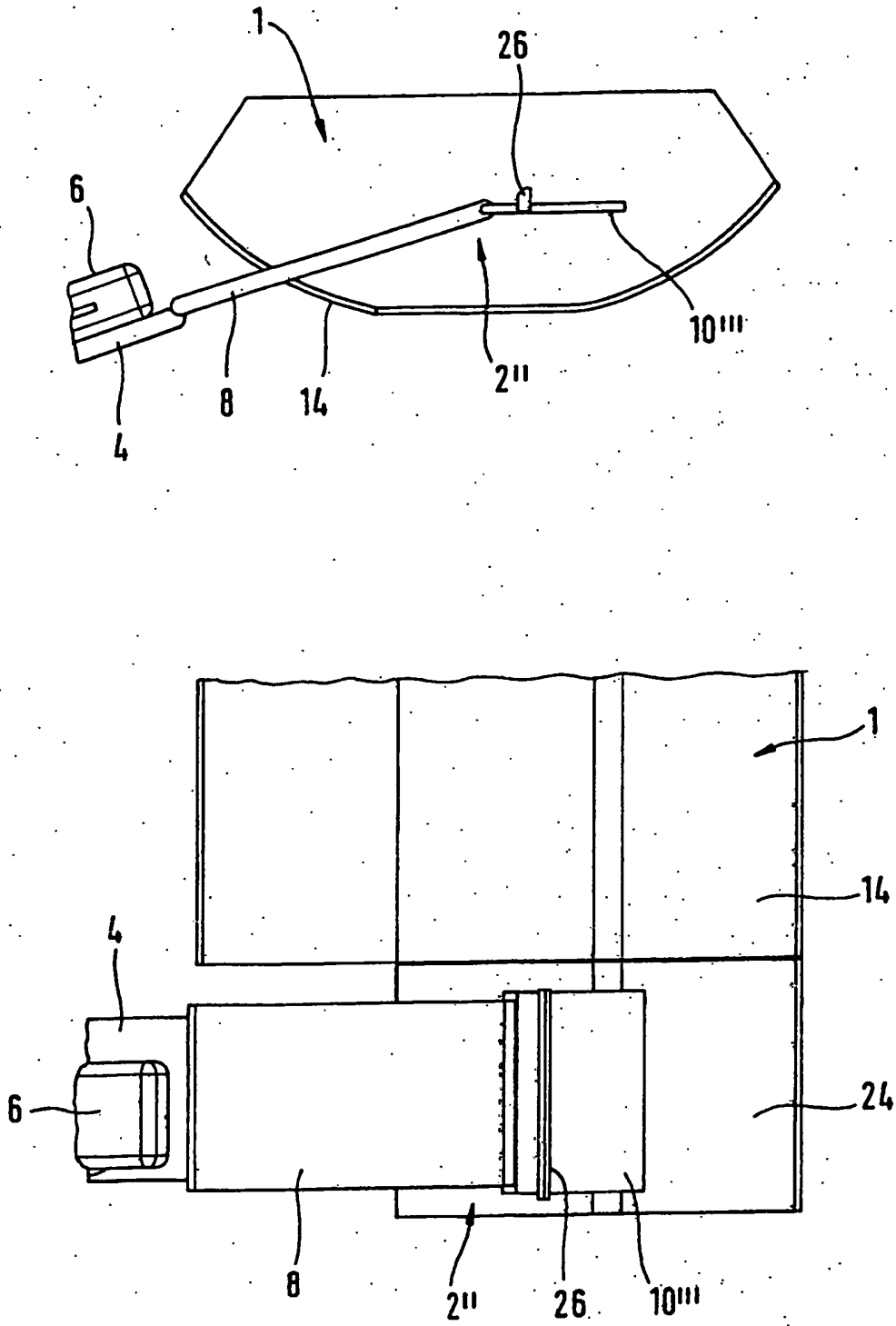


Fig. 9

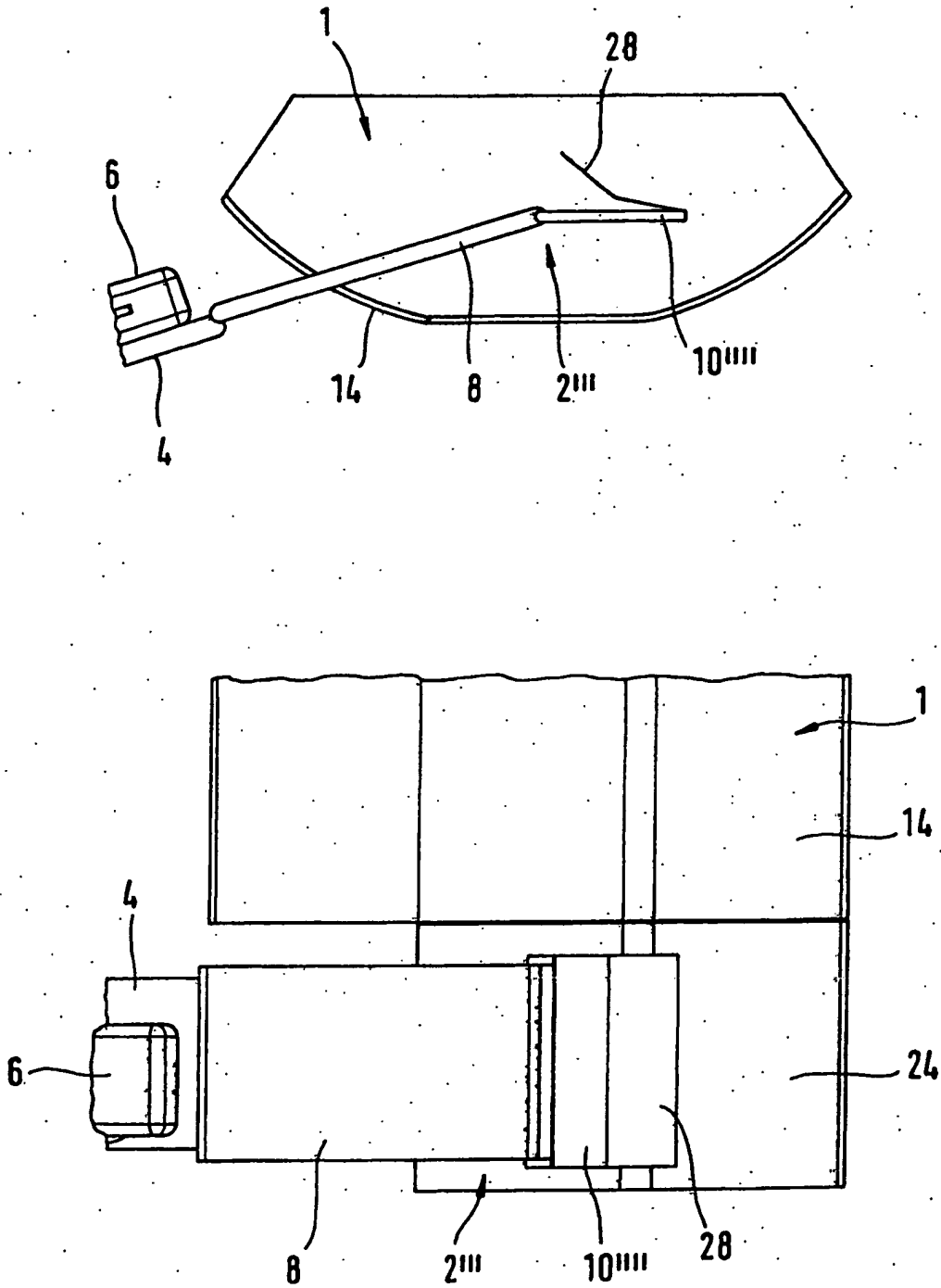


Fig.10

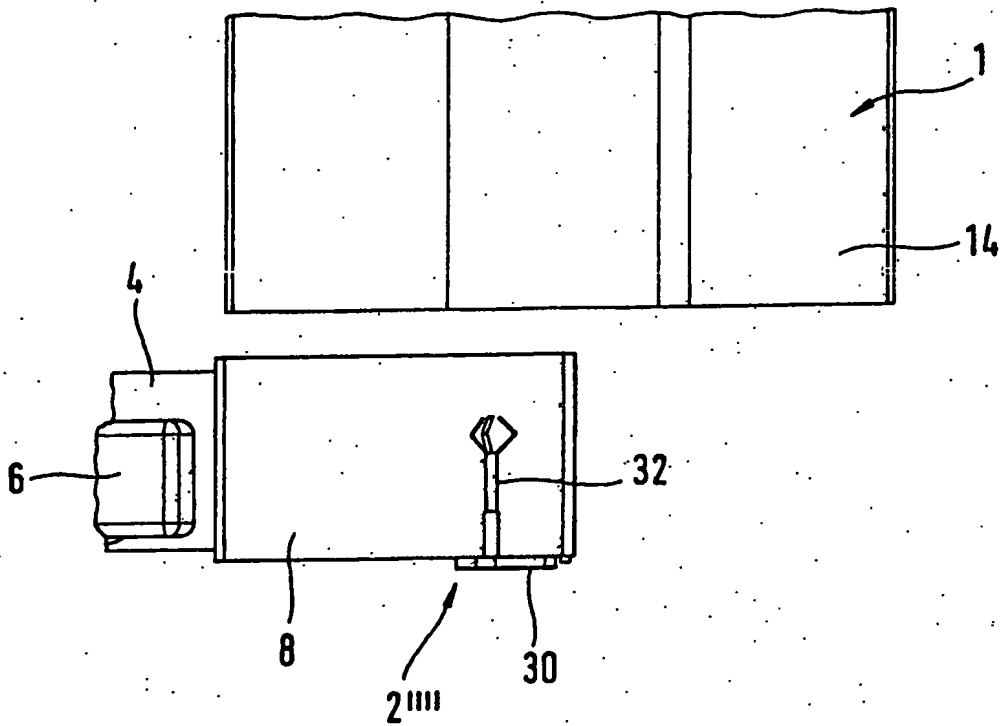
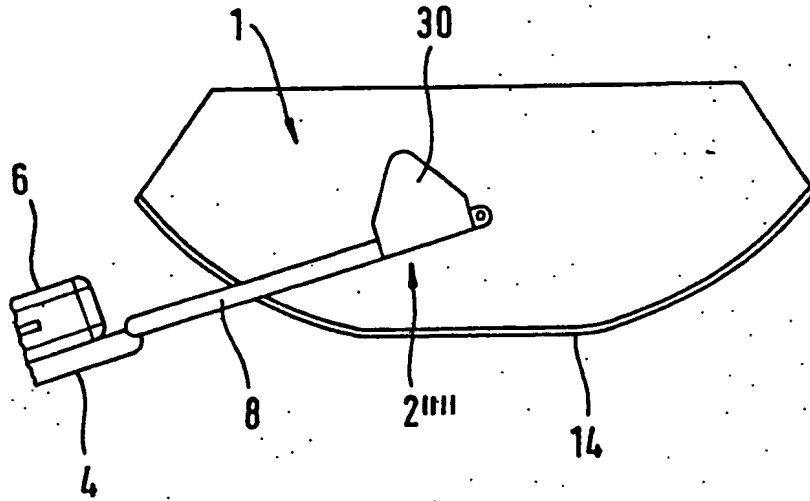


Fig.11

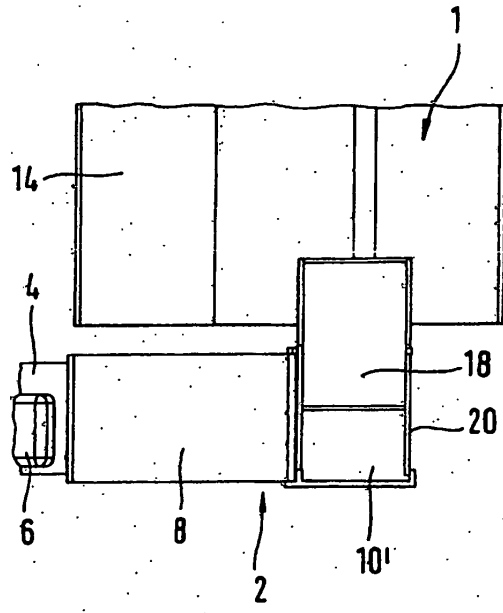
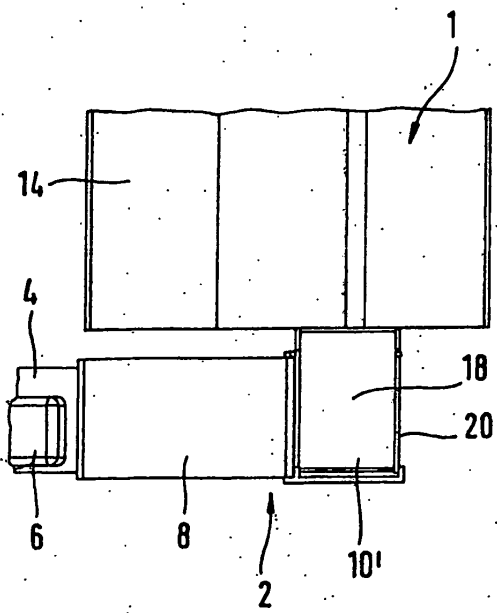
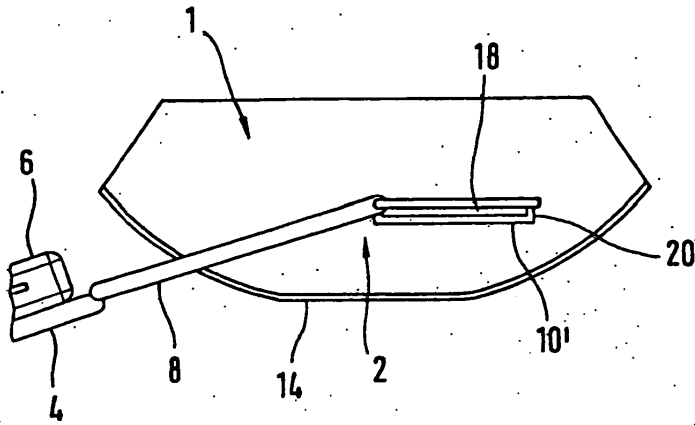


Fig.12

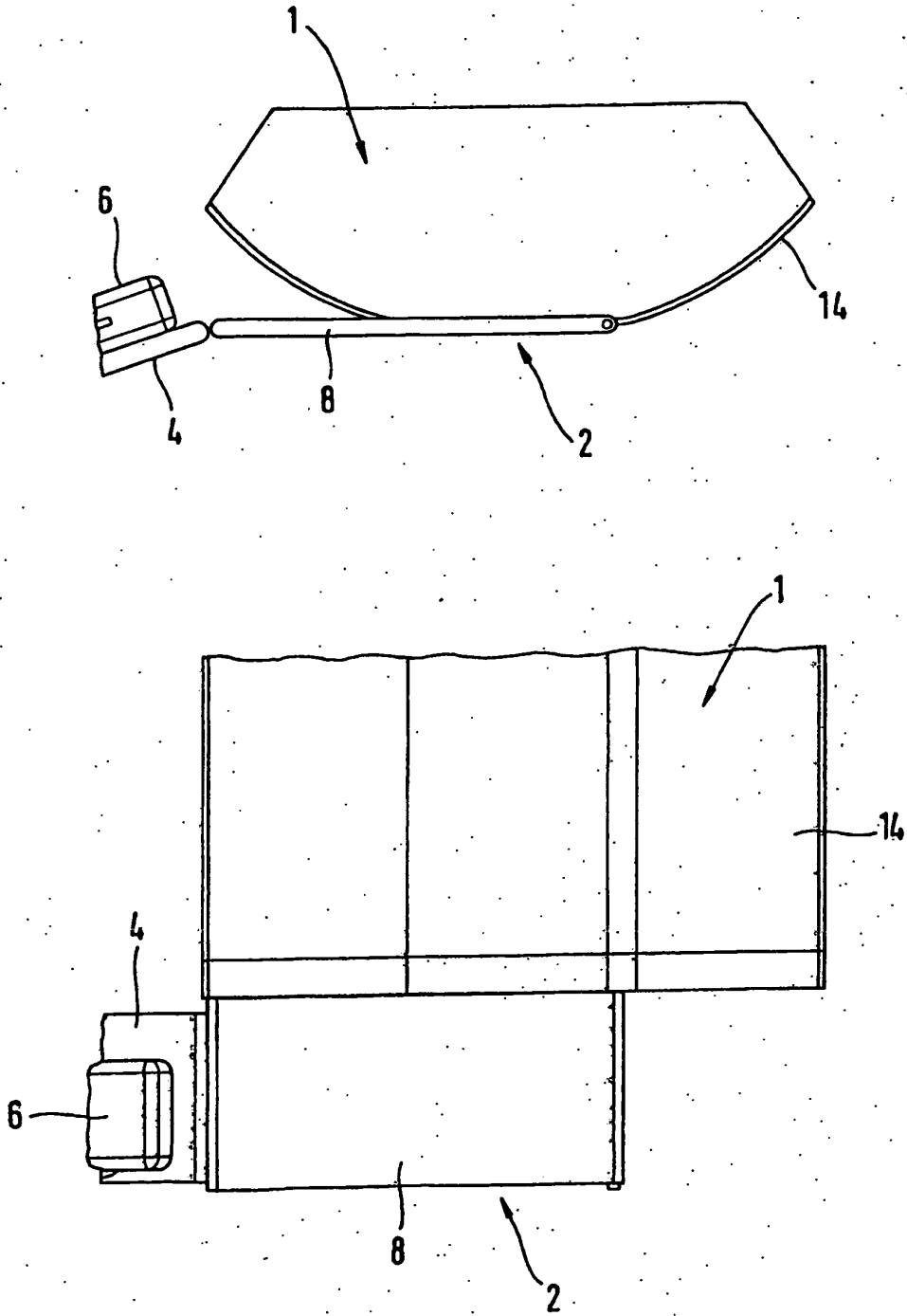


Fig.13

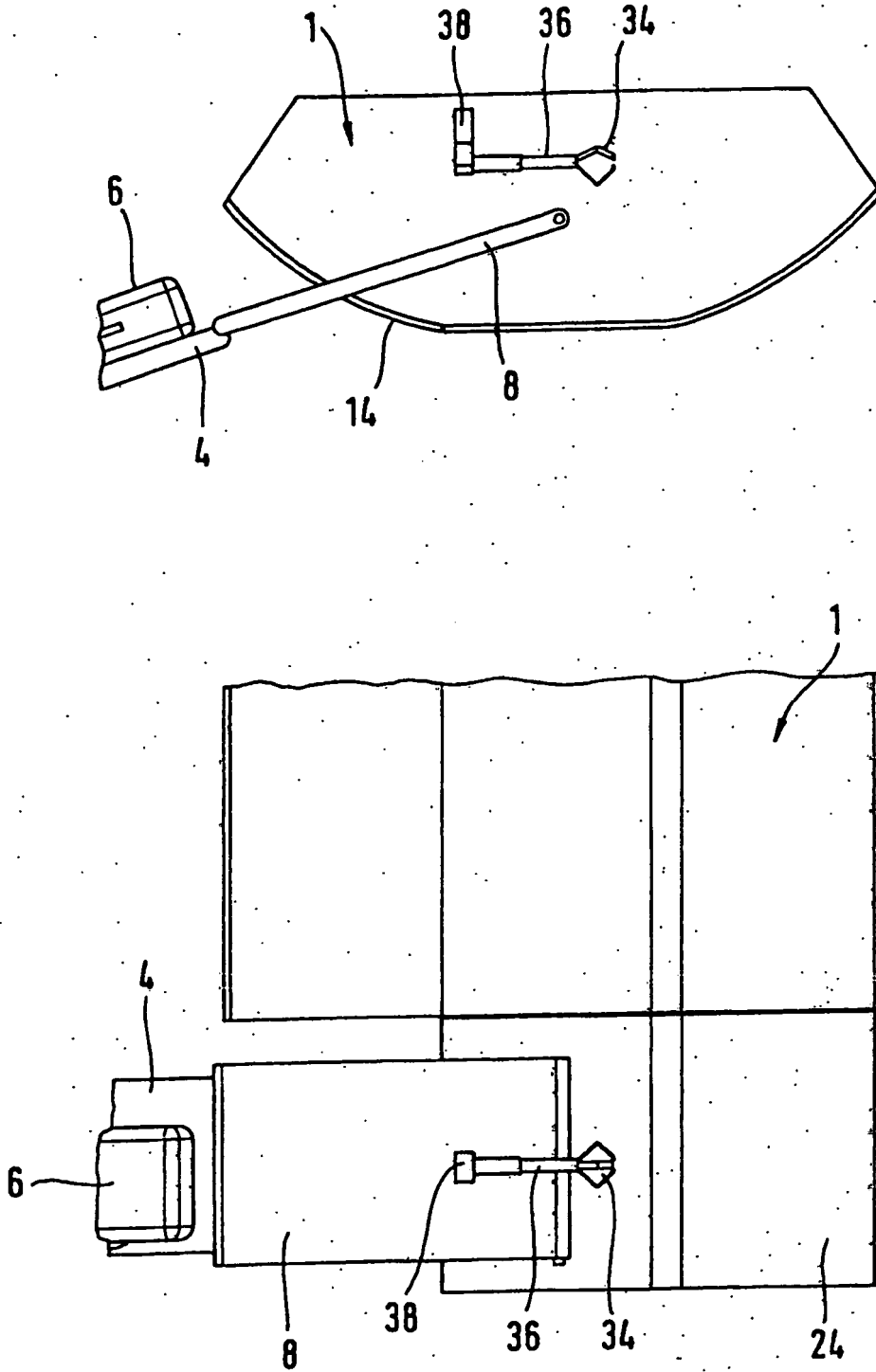


Fig.14

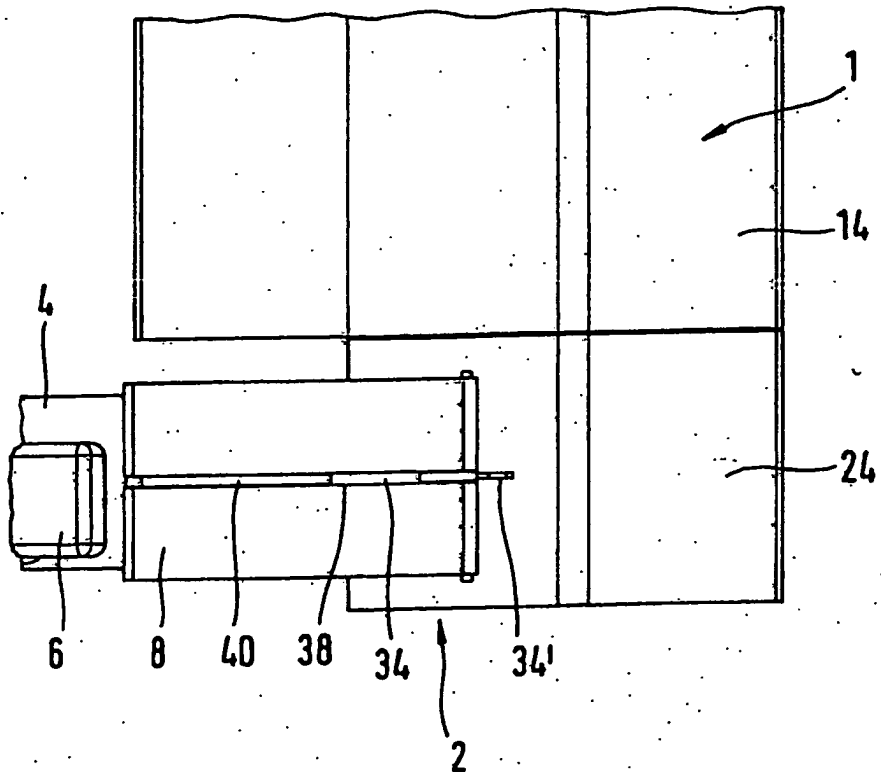
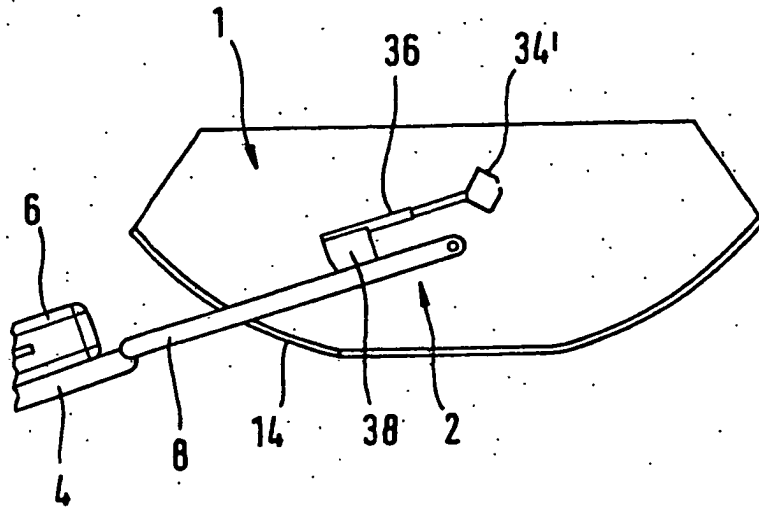


Fig. 15

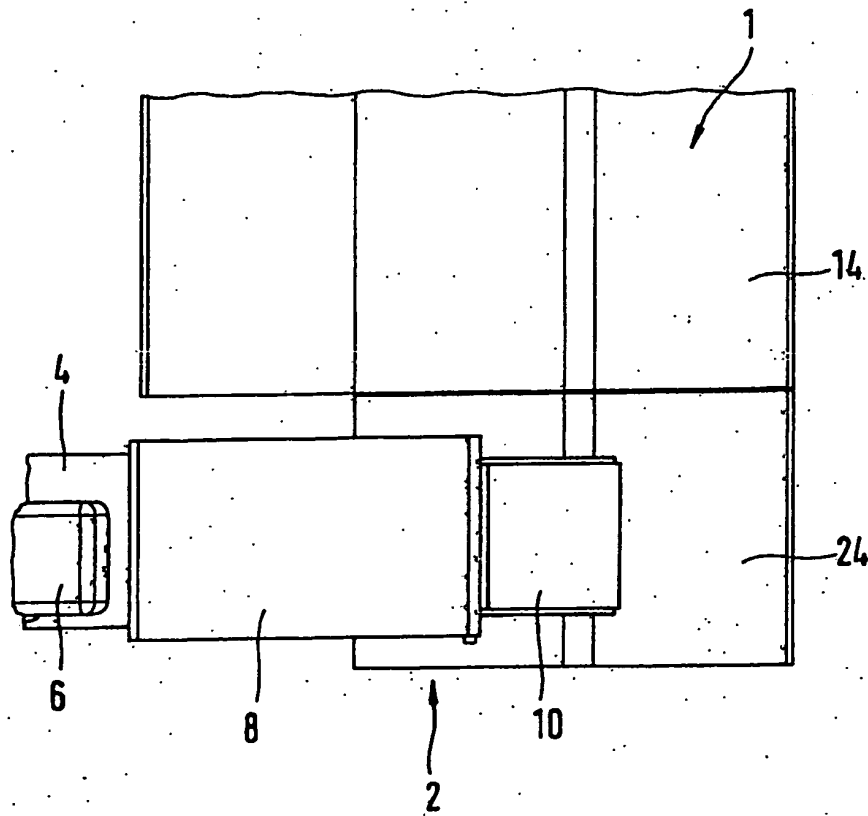
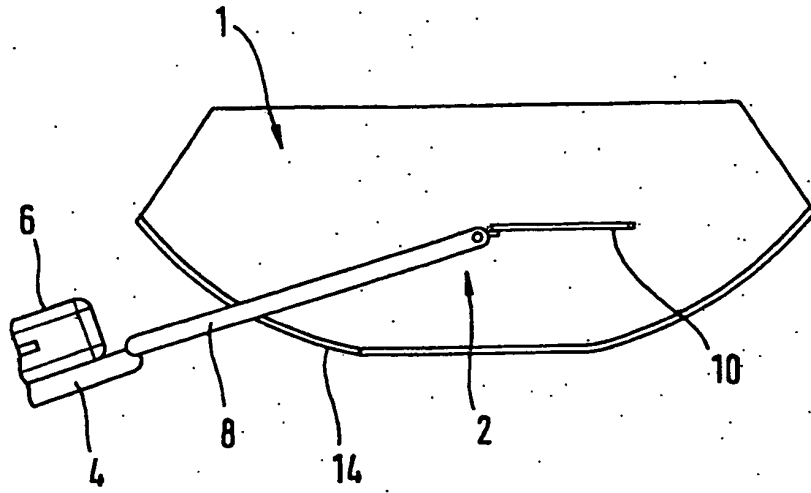


Fig.16

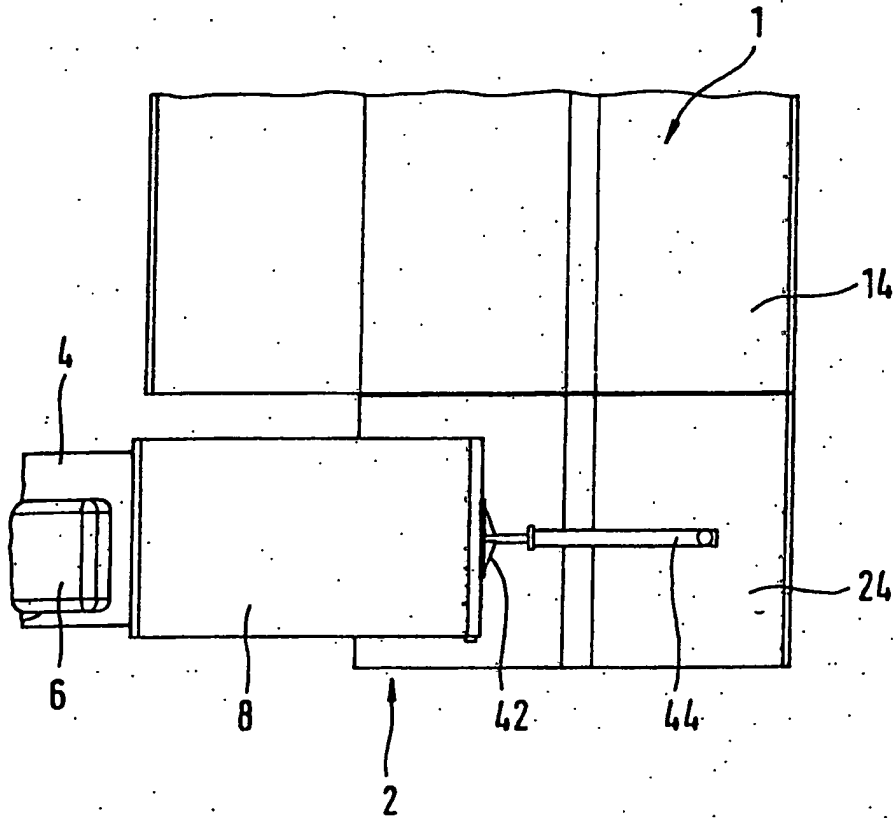
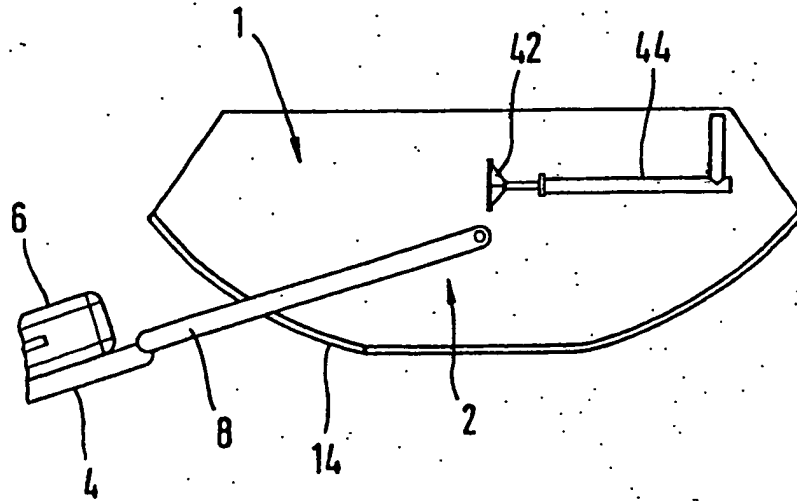


Fig. 17

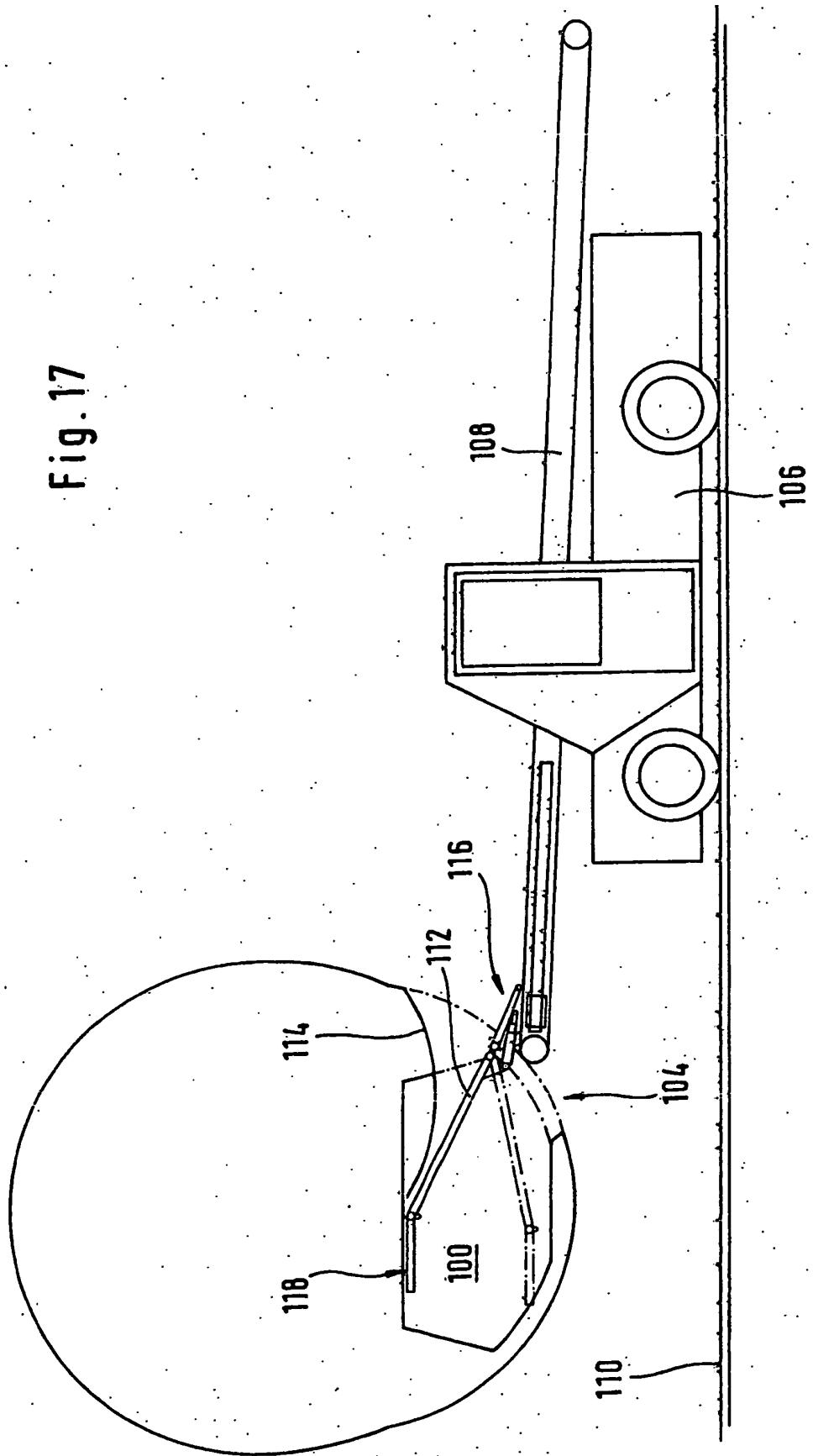


Fig. 18

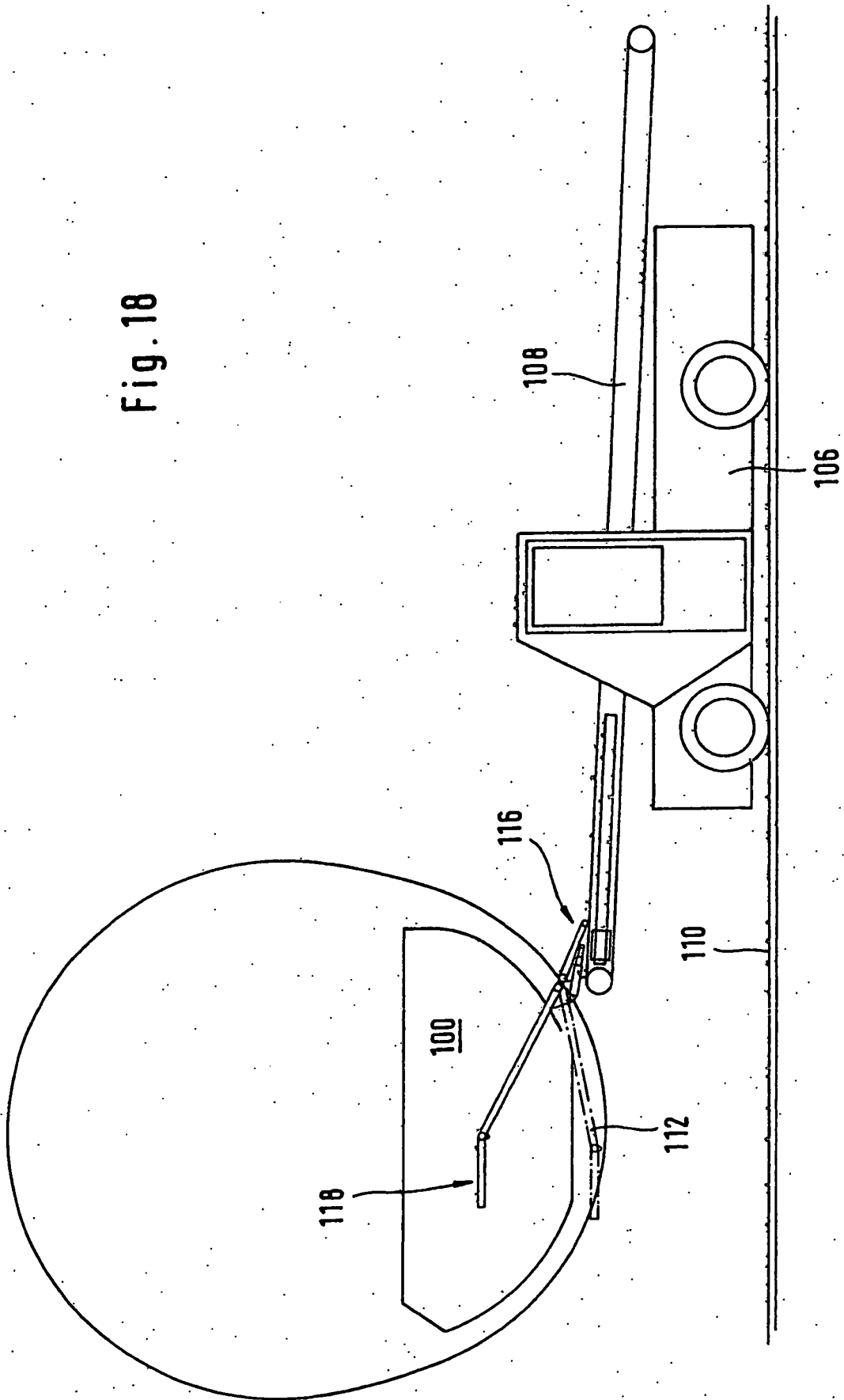


Fig. 19

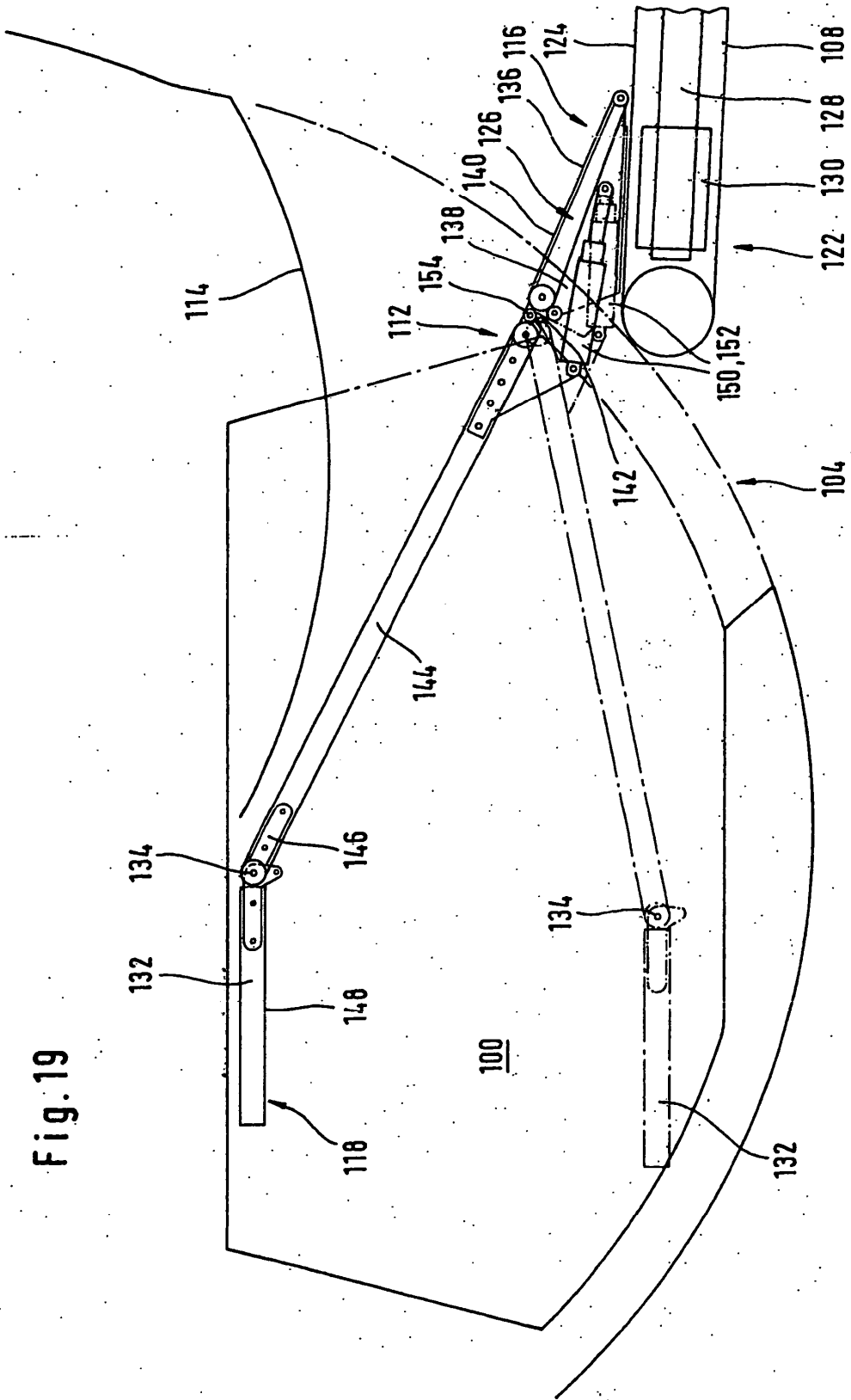
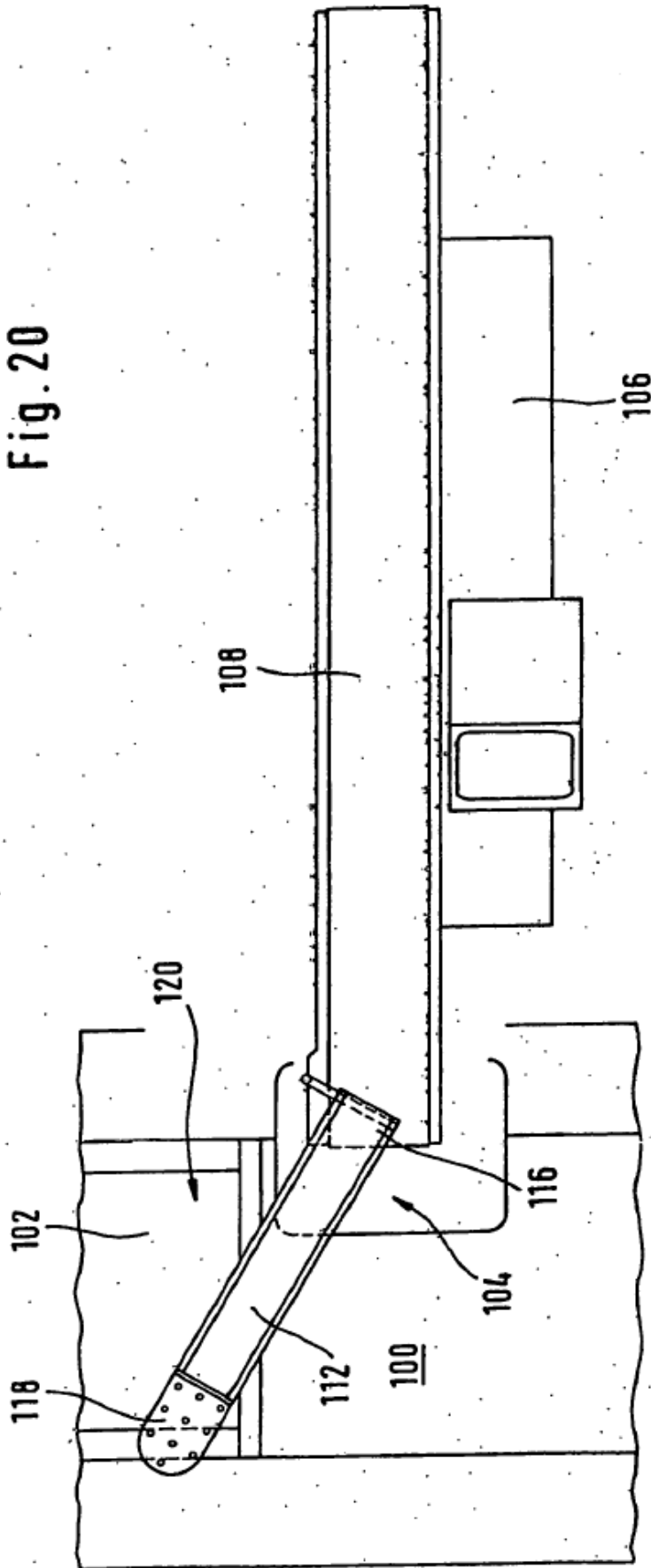


Fig. 20



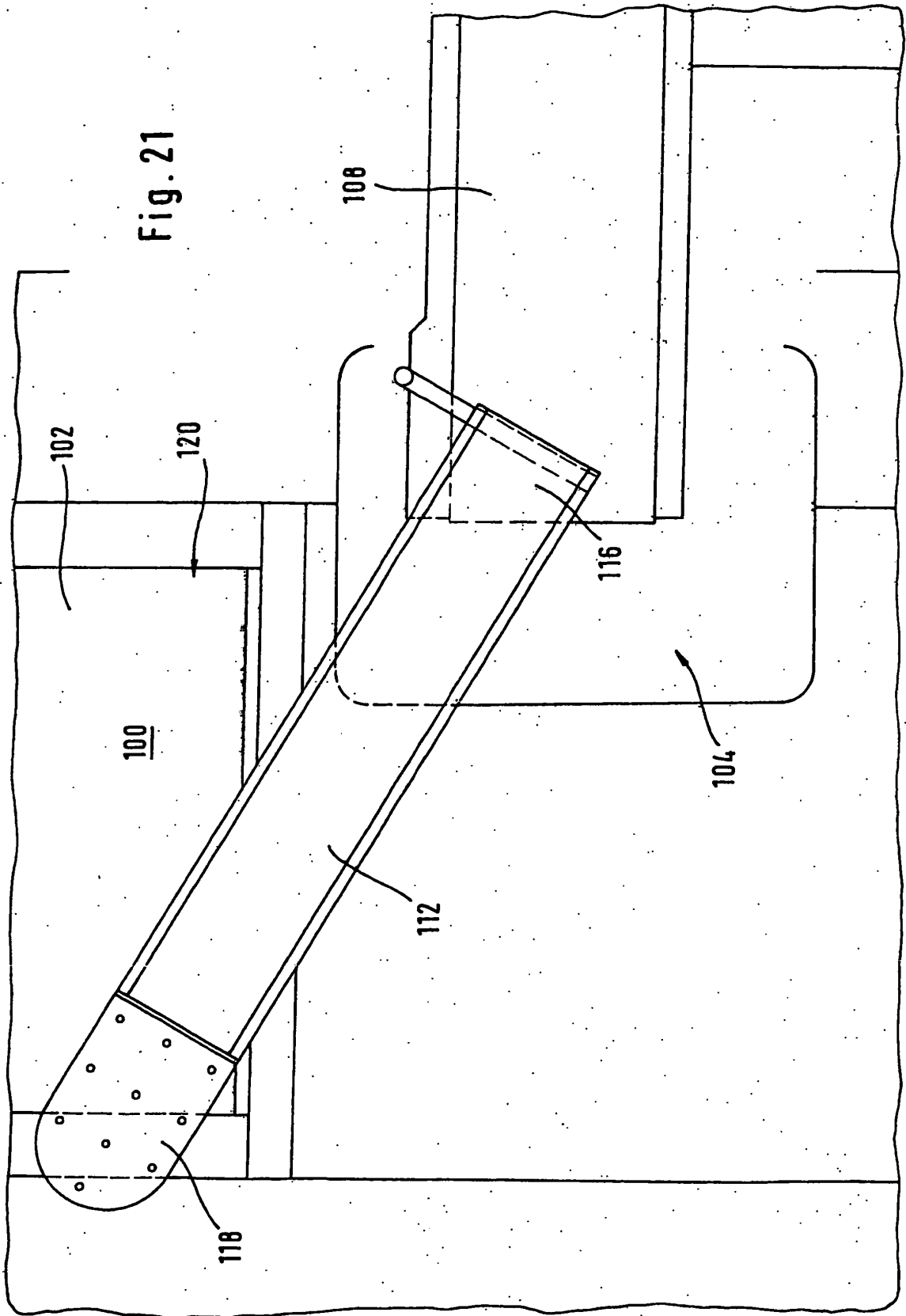


Fig. 22

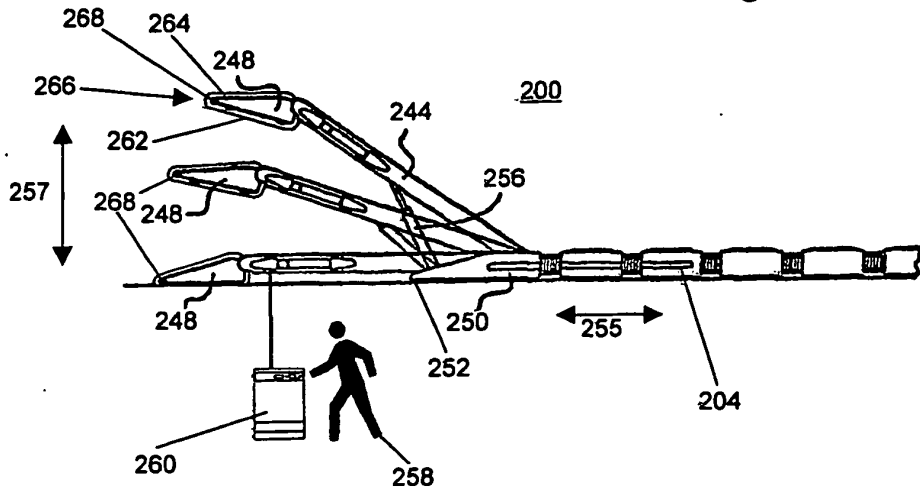


Fig. 23

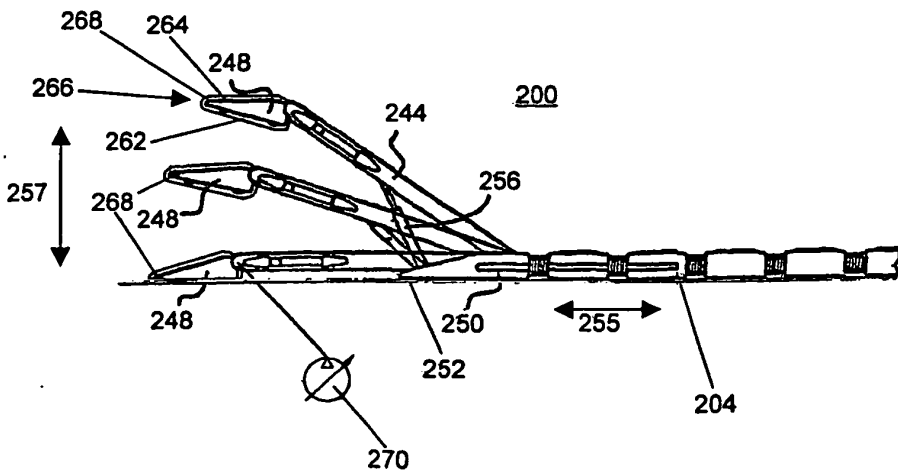


Fig. 24

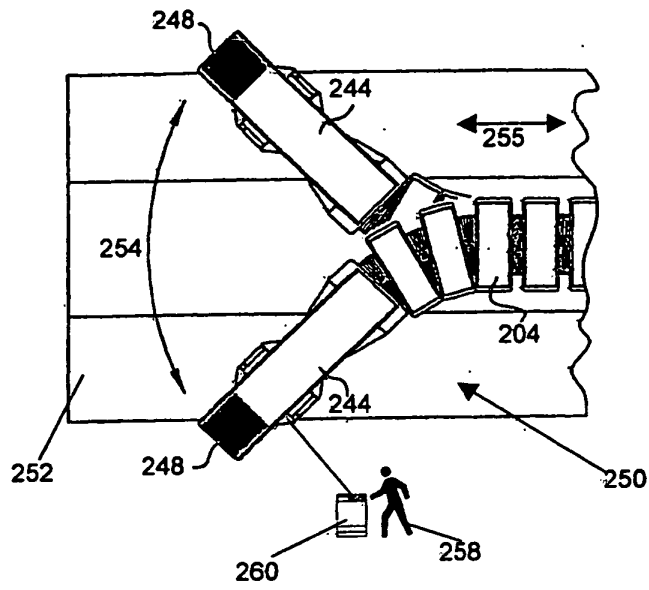


Fig. 25

