

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 014**

51 Int. Cl.:

B64F 1/32 (2006.01)

B60T 7/12 (2006.01)

B60K 31/00 (2006.01)

B60T 7/22 (2006.01)

B64F 1/36 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2018** **E 18185379 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024** **EP 3450324**

54 Título: **Procedimiento para controlar el movimiento de un vehículo de pista de aeropuerto así como vehículo de pista correspondiente**

30 Prioridad:

21.08.2017 DE 102017119003

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

04.09.2024

73 Titular/es:

**MULAG FAHRZEUGWERK HEINZ WÖSSNER
GMBH & CO. KG (100.0%)
Gewerbestrasse 8
77728 Oppenau, DE**

72 Inventor/es:

MEISSNER, UWE

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 978 014 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para controlar el movimiento de un vehículo de pista de aeropuerto así como vehículo de pista correspondiente

I. Campo de aplicación

La invención se refiere a los denominados vehículos de pista, por los que se entienden todos los vehículos, que, a parte de los propios aviones, se desplazan sobre las áreas del aeropuerto, sobre las que se desplazan y estacionan también los aviones, tanto si son de accionamiento propio como si se tira de los mismos/se empujan.

Los denominados vehículos de pista de este tipo son por ejemplo vehículos, sobre los que está montada una cinta transportadora, para descargar equipaje desde la escotilla de carga de un avión o a la inversa para cargar de esta manera el avión, o también escaleras desplazables para que suban y bajen pasajeros o plataformas de carga desplazables para contenedores de carga, contenedores de catering y similares.

A ese respecto, estos vehículos de pista presentan diferentes construcciones, a menudo también con elementos constructivos móviles, que pueden moverse con respecto al resto de la construcción y con ello en particular con respecto al chasis del vehículo de pista, ya sea desplegarse o elevarse y hacerse descender, tal como el extremo delantero de una cinta transportadora de un vehículo de cinta transportadora o toda la plataforma de carga.

II. Antecedentes técnicos

Dado que los aviones debido al modo de construcción ligera pueden dañarse de manera fácil mecánicamente desde fuera, durante el posicionamiento de estos vehículos de pista cerca del avión tiene que evitarse imprescindiblemente un acercamiento de estos vehículos al avión, en particular no debe tocarse en absoluto el recubrimiento exterior del avión, sino que el elemento que más se acerque al avión de la construcción debe mantener también en la posición final una distancia mínima con respecto al avión.

Por este motivo se conoce monitorizar la aproximación del vehículo de pista al avión por medio de sensores de distancia presentes en el vehículo y controlar la aproximación de modo que esto se evite.

A ese respecto, también se conoce ya reducir, en particular reducir automáticamente, la velocidad de aproximación, en particular la velocidad de desplazamiento del vehículo de pista que se aproxima al avión parado de manera simple o múltiple en etapas a una velocidad menor, en cuanto durante la aproximación se establezca que se ha superado un determinado valor límite de distancia.

En el caso de alcanzar o quedar por debajo un último valor límite de distancia mínimo se finaliza entonces el movimiento de aproximación del vehículo de pista y se lleva el mismo hasta parada.

Para ello, el control puede intervenir automáticamente en el control del accionamiento de desplazamiento.

Sin embargo, el problema de una colisión entre un vehículo de pista y un avión existe no solo durante el acercamiento del vehículo de pista por medio de su accionamiento de desplazamiento al avión, sino también cuando en parada del chasis del vehículo de pista se aproxima un elemento constructivo móvil al avión, por ejemplo se eleva la cinta transportadora de equipaje de un vehículo de cinta transportadora, para alcanzar el canto inferior de la escotilla de carga del avión.

A ese respecto, también en el caso de un posicionamiento y un movimiento incorrectos de la cinta transportadora una pieza de la cinta transportadora, ya sea su estructura portante o una barandilla de guiado lateral, etc., puede entrar en contacto en contra de lo permitido con el lado inferior del avión por debajo de la escotilla de carga.

También son posibles colisiones con piezas del avión que cuelgan desde arriba tal como por ejemplo mecanismos propulsores por debajo del ala, cuando un vehículo de pista de este tipo pasa por debajo de un avión, lo que oficialmente no está permitido, pero en la práctica sucede aun así ocasionalmente.

Un procedimiento con las características del preámbulo de la reivindicación 1 así como un vehículo de pista correspondiente se conocen por ejemplo por los documentos EP 2433870 A2, DE 102013106347 A1 y DE 102011101418 A1.

A ese respecto se ha descubierto que la disminución conocida de la velocidad de desplazamiento del vehículo de pista en función de la distancia detectada con respecto al avión todavía no representa la solución óptima para llevar el vehículo de pista de manera tan eficiente y con ello tan rápida como sea posible a la posición de trabajo en el avión, sin aumentar el riesgo de colisión debido a una aproximación demasiado rápida.

III. Exposición de la invención**a) Objetivo técnico**

5 Por tanto, el objetivo según la invención es poner a disposición un procedimiento para controlar la aproximación de un vehículo de pista a un avión, así como un vehículo de pista adecuado para ello, que posibilite una aproximación rápida y aun así segura al avión, hasta la distancia final deseada en la posición de trabajo.

b) Solución del objetivo

10 Este objetivo se alcanza mediante las características de las reivindicaciones independientes 1 y 8

Formas de realización ventajosas se obtienen de las reivindicaciones dependientes.

15 La reducción gradual conocida de la velocidad de aproximación del vehículo de pista durante la aproximación al avión se sustituye al menos en la fase final por una reducción continua de la velocidad de aproximación.

20 Esto posibilita una aproximación más rápida hasta la posición final, es decir la posición de trabajo, que la reducción gradual de la velocidad de aproximación, dado que en el caso de una reducción gradual de este tipo a lo largo de un determinado intervalo de distancia la velocidad de aproximación se mantiene constante, y por tanto tiene que elegirse de modo que todavía no sea demasiado alta también para el valor mínimo de este intervalo de distancia. Por consiguiente, para el valor máximo de este intervalo de distancia, en el que la velocidad de aproximación podría haber sido entonces algo mayor, se pierde tiempo.

25 A ese respecto se aclara que la velocidad de aproximación

- o bien puede comprender la velocidad de desplazamiento del vehículo sobre el suelo, en particular puede ser su componente en la dirección del avión,

30 - o bien la velocidad de aproximación puede comprender solo la velocidad de movimiento de un elemento móvil del vehículo en particular parado con respecto al resto del vehículo, en particular puede ser su componente en la dirección del avión,

- o bien la velocidad de aproximación puede ser una combinación de ambas.

35 Preferiblemente, tanto la velocidad de desplazamiento del vehículo como la velocidad de movimiento del elemento móvil se tienen en cuenta en el marco de la presente solicitud por parte del dispositivo de aviso, en particular la aproximación absoluta que resulta en suma de ello del vehículo al avión.

40 Aunque el término "velocidad de aproximación" significa la aproximación relativa del vehículo de pista al avión, a este respecto en la presente solicitud se parte siempre de que el avión está a ese respecto parado, por consiguiente la velocidad de aproximación corresponde a la velocidad de desplazamiento del vehículo de pista y/o a la velocidad de movimiento de su elemento constructivo móvil, en particular de sus componentes en la dirección del avión.

45 A ese respecto hay varios métodos diferentes, con los que puede reducirse de manera continua la velocidad de aproximación: un primer método, que no pertenece a la invención, consiste en permitir que a partir de superar una distancia de reducción tenga lugar el frenado de la velocidad de aproximación en un valor constante, es decir con una aceleración negativa constante.

50 Esto es suficiente en muchos casos, dado que la velocidad máxima de tales vehículos de pista, que por consiguiente puede presentar este vehículo en el caso de quedar por debajo de la distancia mínima, está limitada en general para vehículos de pista, dado el caso de manera diferente según el tipo de vehículo de pista, a una velocidad de velocidad de desplazamiento máxima no siempre igual, pero sí en general relativamente baja.

55 Sin embargo, dado que esto no tiene que ser necesariamente también una limitación técnica, sino que con frecuencia representa también únicamente una prescripción, que debería cumplirse manualmente por el conductor del vehículo de pista, esto no es una situación de partida segura.

60 Sin embargo, este método funciona también sin una monitorización simultánea de la velocidad de aproximación, aunque de todos modos debe influirse en el control de la velocidad de aproximación, en función de la distancia actual determinada con respecto al avión.

Según la invención, la velocidad de aproximación se mide de manera constante y se compara con una velocidad máxima, que está fijada en función de la distancia o de un intervalo de distancia entre el vehículo de pista y el avión.

65 Si la velocidad de aproximación medida actualmente se encuentra por encima de la velocidad máxima admitida para esta distancia o este intervalo de distancia, se frena la velocidad de aproximación de modo que no supere esta

velocidad máxima, en particular cumpla una velocidad teórica fijada por debajo de esta velocidad máxima.

A ese respecto, en particular la aceleración negativa usada durante el frenado está limitada a un valor máximo predeterminado.

De esta manera se consigue que mediante este frenado continuo a cada distancia pueda aprovecharse la velocidad de aproximación máxima todavía admisible en este momento para esta distancia y de ese modo el acercamiento del vehículo de pista hasta la posición de trabajo pueda tener lugar de manera óptimamente rápida.

Aun así, por determinados motivos, por ejemplo para la reducción del esfuerzo de control, antes del inicio de la fase del frenado continuo pueden estar dispuestas previamente reducciones graduales simples o múltiples de la velocidad de aproximación, tal como se conoce básicamente por el estado de la técnica. Esta medida puede conducir por ejemplo a que la velocidad máxima fijada para la pista pueda ponerse a un valor mayor, lo que acelera en general las operaciones en la pista de un aeropuerto.

En una forma de realización preferida de la invención se detecta no solo la velocidad de aproximación, sino también la dirección de la velocidad de aproximación, es decir en la que el vehículo de pista se aproxima al avión y también el tipo, con la que sucede, es decir

- si la aproximación tiene lugar mediante el accionamiento de desplazamiento activo de todo el vehículo de pista

- y/o mediante el accionamiento activado de un elemento constructivo móvil, y cuando hay varios de estos, cuál de los diversos elementos constructivos móviles.

Debido a lo mismo, en función de esto, un frenado puede realizarse de manera condicionada técnicamente más rápido o menor rápido y también la operación de frenado puede ser eficaz más rápida o menos rápidamente debido a la puesta en marcha del frenado. Correspondientemente, para la misma distancia o intervalo de distancia pueden predeterminarse diferentes velocidades de desplazamiento máximas y/o velocidades de desplazamiento teóricas y/o velocidades de movimiento máximas y/o velocidades de movimiento teóricas, en función de la dirección y del tipo de la aproximación.

Así, por ejemplo, es concebible que el frenado de todo el vehículo de pista, que pesa varias toneladas, no debe tener lugar tan rápidamente como el frenado del movimiento por ejemplo de despliegue de una cinta transportadora de varias piezas o la elevación del extremo delantero de una cinta transportadora con respecto al chasis del vehículo de pista, dado que estas piezas presentan un peso sustancialmente menor. Esto depende entre otros también del tipo del accionamiento, por ejemplo si a ese respecto se trata de un motor eléctrico o un pistón hidráulico.

Sin embargo, en general en la mayoría de los casos la velocidad de desplazamiento de todo el vehículo, incluso en el escalón de velocidad más bajo, el desplazamiento lento, es todavía mayor que la velocidad de movimiento de una pieza móvil del vehículo, tal como por ejemplo el movimiento de elevación de la unidad de cinta transportadora.

Por tanto, preferiblemente al alcanzar una distancia de reducción, es decir un valor límite de este tipo de la distancia entre el vehículo de pista y el avión, a la que debe realizarse una reducción de la velocidad de aproximación, en el caso de existir una aproximación combinada de velocidad de desplazamiento del vehículo y velocidad de movimiento de un elemento móvil del vehículo se reduce solo la velocidad de desplazamiento.

La velocidad de movimiento de la pieza móvil con frecuencia tampoco puede controlarse, sino que la pieza móvil puede pararse o moverse con una velocidad de movimiento fija, predeterminada.

Entonces, la velocidad de movimiento de la pieza móvil no se finaliza hasta alcanzar la distancia de detención, es decir a la que debe ponerse a cero la velocidad de aproximación, es decir la pieza móvil se para e igualmente se para el accionamiento de desplazamiento.

Por consiguiente, la aproximación más eficiente y más rápida es posible al controlarse la velocidad de aproximación correspondientemente a un perfil de distancia-velocidad, es decir una curva de distancia-velocidad, es decir se fija una velocidad máxima admisible en cada caso para un número muy grande de diferentes distancias o intervalos de distancia muy pequeños, en particular distancias fijadas de manera directamente adyacente, en forma de una curva de perfil de este tipo, pudiendo estar alejados entre sí los valores de distancia en el intervalo de pocos o también solo un centímetro y en caso necesario al final del movimiento de aproximación incluso todavía por debajo.

Además de la influencia en la velocidad de aproximación, el control, en el caso de quedar por debajo de la al menos una distancia de reducción y/o de la distancia de detención o en el caso de acercarse a un perfil de distancia-velocidad en el caso de superar la velocidad según este perfil, puede emitir una señal de aviso. La señal de aviso puede mantenerse en particular mientras existe un motivo para la emisión de la señal de aviso.

Una señal de aviso de este tipo puede usarse de diferente manera: por un lado, para generar en la cabina de conductor

del vehículo de pista una señal de aviso visible y/o audible, o también para emitir una señal de aviso visible o audible de este tipo adicionalmente o en su lugar también fuera en el vehículo de pista.

5 En el interior de la cabina de conductor esto sirve para facilitar al conductor qué aproximación se ha alcanzado ya, dado que eventualmente en el intervalo de la distancia más pequeña según el vehículo de pista ni siquiera puede ver la situación concreta desde su cabina de conductor.

10 La emisión de una señal de aviso visible y/o audible en el lado externo sirve para facilitar al conductor la misma información, en el caso de este se encuentre fuera de la cabina de conductor o para indicar la información asociada con ello correspondiente a las demás personas, que trabajarán con el vehículo de pista que se aproxima tras alcanzar su posición de trabajo, y el estado alcanzado.

15 Ópticamente, esto puede tener lugar tal como se conoce mediante diferentes colores de una lámpara, diferentes frecuencias de parpadeo de una lámpara de este tipo o similar, acústicamente mediante un tono de aviso, que según el estado alcanzado adopta una determinada intensidad de tono y/o es un tono intermitente con una frecuencia, que reproduce el estado de aproximación hasta un tono continuo, que se emite por ejemplo cuando se ha alcanzado la posición final del vehículo de pista.

20 Los otras personas implicadas pueden ajustarse con ello a su debido tiempo al inicio de la operación de trabajo y por consiguiente empezar con su trabajo directamente tras alcanzar la posición de trabajo del vehículo de pista.

25 Dado que una aproximación con frecuencia no solo tiene lugar mediante un desplazamiento hacia delante o hacia atrás recto del vehículo de pista, sino también mediante un pivotado de aproximación de un extremo del vehículo de pista durante el desplazamiento hacia delante o hacia atrás con una intervención de direccionamiento existente con respecto al desplazamiento recto, preferiblemente se detecta de manera continua también la dirección, es decir derecha o izquierda, así como el ángulo de la intervención de direccionamiento, y en función de ello se fija la dirección, en la que se mide la distancia, y dado el caso se varía.

30 En el caso de existir varios sensores de distancia, en particular dirigidos en diferentes direcciones, se selecciona el sensor de distancia correspondiente y en particular se activa por parte del control.

A ese respecto puede tenerse en cuenta adicionalmente también el tipo y/o la dirección descritos anteriormente de la velocidad de aproximación.

35 Por ejemplo, en cuanto a la aproximación representa una gran diferencia si durante un desplazamiento con intervención de direccionamiento las ruedas direccionadas son vistas en el sentido de desplazamiento las ruedas delanteras o ruedas traseras, puesto que cuando a ese respecto se trata de las ruedas traseras, esto puede representar eventualmente, en función de la distancia entre ruedas y por ejemplo el voladizo de la pieza dirigida hacia el avión de la construcción, una multiplicación positiva considerable, es decir un refuerzo, del movimiento lateral de esta pieza del vehículo de pista, que tiene que tenerse en cuenta conjuntamente desde el punto de vista de la técnica de control en el tipo de evaluación de la distancia momentánea y en consecuencia de la reducción de la velocidad de aproximación, en este caso de la velocidad de pivotado, provocada mediante el desplazamiento del vehículo, hacia el lado.

45 Preferiblemente, la monitorización de la distancia entre el vehículo de pista y el avión tiene lugar también mediante sensores cuando el vehículo de pista está completamente parado, es decir ni su accionamiento de desplazamiento está activo ni el accionamiento para el movimiento de una pieza móvil del vehículo está activo.

50 Debido a esto la distancia con respecto al avión puede variar también debido a movimientos del avión, por ejemplo al moverse hacia arriba el fuselaje del avión debido a una amortiguación del tren de aterrizaje durante la carga del avión, o al moverse el avión parado por ejemplo debido a viento relativamente intenso, con lo que también puede producirse una ligera oscilación o giro del fuselaje alrededor de su eje longitudinal.

55 Si entonces se establece que se está por debajo de una distancia mínima fijada especialmente para ello, que también puede ser aún menor que la distancia de detención, opcionalmente puede o bien emitirse solo una señal de aviso desde el dispositivo de aviso y/o bien provocarse también un movimiento contrario correspondiente, ya sea de la pieza móvil del vehículo de pista o del chasis del vehículo de pista, dependiendo de mediante qué tipo de movimiento contrario pueda superarse de nuevo la distancia mínima.

60 Esto es válido en particular en el caso de una unidad de cinta transportadora desplazada hacia delante al interior de la escotilla de carga, en la que también debería monitorizarse la distancia entre los lados de la unidad de cinta transportadora y los flancos laterales de la escotilla de carga mediante sensores y/o parachoques, incluso cuando el vehículo está parado y la unidad de cinta transportadora tampoco se mueve en relación con el vehículo.

65 El objetivo mencionado anteriormente se alcanza según la invención en cuanto al vehículo de pista, que comprende de manera genérica un chasis, en la mayoría de los casos autopropulsado, y una construcción montada sobre el

chasis, así como sensores de distancia, al estar configurado el control igualmente presente, que controla el accionamiento de desplazamiento del vehículo de pista, de modo que sea adecuado para la realización del procedimiento descrito anteriormente, es decir también para realizar una operación de frenado continua de la velocidad de aproximación tras quedar por debajo de una primera distancia de reducción.

Los sensores de distancia son por regla general sensores de distancia que actúan sin contacto, y pueden ser también cámaras, con cuya ayuda puede calcularse a través de procedimiento ópticos correspondientes, tal como por ejemplo el procedimiento de triangulación mediante corte óptico, además de una representación gráfica también la distancia concreta de la cámara con respecto al objeto captado.

Sin embargo, los sensores de distancia puede ser también palpadores de contacto, que naturalmente solo pueden y deben medir distancias muy pequeñas.

A ese respecto, la construcción puede comprender también elementos constructivos móviles, que son móviles con respecto al resto de la construcción y/o con respecto al chasis, por ejemplo un elemento regulable en altura tal como por ejemplo la unidad de cinta transportadora en un vehículo de cinta transportadora, controlando el control entonces también el movimiento de un elemento constructivo móvil de este tipo.

Preferiblemente, las ruedas que desplazan el chasis son no solo accionables, sino también direccionables, y por consiguiente el chasis presenta un dispositivo de direccionamiento. Para este caso, el dispositivo de direccionamiento debería estar equipado también con sensores angulares y/o sensores de dirección en cuanto a la magnitud de la intervención de direccionamiento y su dirección con respecto a la posición recta, para tener en cuenta la intervención de direccionamiento durante el control de la reducción de la velocidad de aproximación.

El al menos un sensor de distancia presente en el vehículo de pista, por regla general serán varios sensores de distancia, está sujetado preferiblemente a aquel punto del vehículo de pista, que en el caso de una aproximación regular al avión adoptará la menor distancia con respecto al avión.

Si se quieren asegurar también operaciones de aproximación no regulares contra la colisión con el avión, tales sensores deben preverse naturalmente también en puntos adicionales del vehículo de pista, en particular alrededor, dirigidos en la horizontal y/o dirigidos en oblicuo hacia arriba así como en particular en perpendicular hacia arriba y/o dirigidos hacia abajo, en particular en el lado inferior de la zona de extremo delantera de la unidad de cinta transportadora.

A ese respecto, preferiblemente también en un punto del vehículo de pista y apuntando en la misma dirección y dado el caso presentando también el mismo diseño, por ejemplo ángulo de detección y alcance de detección, se disponen uno al lado de otro dos sensores para configurada de manera redundante todo el dispositivo de protección frente a la colisión, al notificar la avería de un sensor, pero siendo el dispositivo de protección frente a la colisión aun así funcional debido al funcionamiento del otro sensor análogo en el mismo punto.

Para el caso en el que mediante el dispositivo de protección frente a la colisión, a pesar de la disminución de la velocidad de aproximación con una aproximación creciente hasta cero, aun así no poder impedir un contacto con el avión, incluso si este tiene lugar de manera no crítica con una velocidad de contacto muy baja, están previstos adicionalmente, como se conoce en sí, en uno o varios puntos de la construcción del vehículo de pista denominados parachoques. Estos parachoques amortiguan no solo el impacto, sino que presentan un elemento de conmutación, en particular en forma de barras sensibles, que se activan en el caso de un contacto con el avión y envían una señal de contacto al control, que a continuación reduce inmediatamente la velocidad de aproximación correspondiente hasta cero y desencadena en particular un ligero movimiento hacia atrás.

A ese respecto, la señal emitida por el parachoques, al igual que las señales de todos los sensores de distancia y sensores adicionales, puede almacenarse también en el control del vehículo de pista en una memoria, en particular junto con la hora y dado el caso la fuerza y/o velocidad del impacto medida igualmente a ese respecto o la velocidad de aproximación.

Preferiblemente, el accionamiento de desplazamiento del chasis y/o el accionamiento de movimiento del elemento constructivo móvil comprende también sensores de velocidad, que miden de manera continua la velocidad momentánea de este accionamiento, detectándose adicionalmente o en su lugar también la dirección en la que se mueve el accionamiento el vehículo de pista o el elemento constructivo móvil correspondiente.

Con una medición/detección continua no tiene que querer decirse necesariamente la medición/detección que tiene lugar sin huecos temporales, sino únicamente que los eventuales huecos temporales entre las mediciones individuales tienen un valor tan bajo, por ejemplo como máximo 100 milisegundos, que este es despreciable en comparación con la velocidad de aproximación y el frenado previsto de la velocidad de aproximación.

Igualmente, por el término avión debe entenderse también cualquier otra aeronave, tal como por ejemplo un helicóptero.

Las ruedas que mueven el vehículo de pista pueden ser para los propósitos de la presente invención también otros elementos de movimiento tales como por ejemplo rodillos, cadenas o elementos deslizantes.

Si en el caso del vehículo de pista se trata de uno sin accionamiento de desplazamiento propio, el modo de proceder según la invención es aun así posible, al estar presentes entonces los sensores correspondientes en el vehículo de pista, estando alojado el control, que influye en la velocidad de aproximación en particular del accionamiento de desplazamiento, y también el propio accionamiento de desplazamiento en el vehículo de tracción/de empuje para el vehículo no accionado, con lo que es necesaria al menos una conexión técnica de datos entre el vehículo de pista del que se tira o que se empuja y su vehículo de tracción/de empuje.

Por lo demás, dentro de la cabina de conductor y/o en el lado externo del vehículo de pista puede estar dispuesto un transmisor de señales óptico y/o acústico, para emitir una señal correspondiente, desencadenada por el control, para facilitar al conductor o al personal circundante el estado de aproximación del vehículo de pista.

Entre otros, esto sirve para indicar al conductor una amenaza de colisión para el caso de que la parada del movimiento no tenga lugar directamente después.

Adicionalmente o en su lugar, en la cabina de conductor puede realizarse una indicación óptica de tal manera que se indique la distancia actual concreta entre el vehículo de pista y el avión, en particular con respecto al sensor que notifica en cada caso la distancia, que se representa preferiblemente en cuanto a su posicionamiento en el vehículo de pista.

Preferiblemente, el vehículo de pista comprende también una o varias cámaras, que muestran las piezas del vehículo de pista que se aproximan en el caso de una aproximación regular al avión hasta la menor distancia, indicándose las capturas de las cámaras de manera preferible igualmente en una pantalla en la cabina de conductor, preferiblemente de manera acoplada con la indicación de la distancia momentánea concreta en este punto, que puede determinarse mediante el uso de una cámara especial y una unidad de evaluación conectada a la misma por medio de métodos ópticos a partir de la imagen capturada por la cámara.

Como sensores pueden utilizarse sensores ultrasónicos y/o sensores basados en radar y/o sensores capacitivos y/o sensores que actúan magnéticamente y/o dichas cámaras especiales, en cualquier caso preferiblemente sensores que trabajan sin contacto. En el caso de sensores de contacto son suficientes palpadores de contacto sencillos. La elección del sensor se elige preferiblemente según la lejanía máxima que debe explorarse.

A ese respecto, los sensores emiten preferiblemente señales analógicas, proporcionales.

Preferiblemente, junto a los sensores o integrados en estos, están instaladas fuentes de luz para emitir una luz dirigida, en particular un rayo de luz, que en el caso de la activación del sensor correspondiente iluminan preferiblemente, lo que facilita el control de la orientación correcta de los sensores, que en su ajuste de dirección en la mayoría de los casos solo están asegurados por arrastre de fuerza y pueden desajustarse fácilmente debido a una manipulación indebida.

c) Ejemplos de realización

A continuación se describen más detalladamente a modo de ejemplo formas de realización según la invención. Muestran:

la figura 1: un carro de cinta transportadora para la pista de aeropuerto en una vista en perspectiva,

las figuras 2 a - c: el vehículo de la figura 1 en diferentes estados de aproximación a un avión en la vista lateral,

la figura 3: el carro de cinta transportadora según las figuras anteriores en la vista en planta,

la figura 4: un diagrama de velocidad-distancia según un modo de proceder conocido,

la figura 5: un diagrama de velocidad-distancia según el modo de proceder según la invención.

La figura 1 muestra un carro de cinta transportadora conocido para cargar y descargar equipaje desde la escotilla de carga 101 de un avión 100 tal como se representa en las figuras 2a - c.

Con este fin, como puede reconocerse de la mejor manera en la figura 1, sobre un chasis 2, que en este caso comprende cuatro ruedas 6, de las que dos pueden direccionarse a través de un dispositivo de direccionamiento 7, está construida una construcción 3, que presenta en el lado izquierdo en la zona delantera una cabina de conductor 17, y al lado en el lado derecho una unidad de cinta transportadora 4.

La unidad de cinta transportadora 4 está hundida en el estado de transporte (representado en la figura 2a con líneas discontinuas) en el chasis 2 y puede elevarse de manera controlada por medio de un cilindro hidráulico delantero y uno trasero 14 desde esta posición de transporte hundida a la posición de trabajo dibujada con líneas continuas, en particular de modo que el extremo delantero de la unidad de cinta transportadora 4, que también en el estado de transporte hundido en la mayoría de los casos ya sobresale del extremo delantero del carro de cinta transportadora restante 1, se eleva más que el extremo trasero, que permanece aproximadamente al nivel de partida.

Las rejillas laterales 21 que sobresalen hacia arriba a ambos lados de la cinta transportadora 4a circundante en la unidad de cinta transportadora 4 de los cantos laterales de la unidad de cinta transportadora 4 se mueven por regla general a ese respecto conjuntamente, pero en algunas formas constructivas pueden abatirse para el estado de transporte más cerca de la unidad de cinta transportadora 4.

Como muestran las figuras 2a - c, el objetivo consiste en elevar el extremo delantero en el sentido de desplazamiento 10 de la unidad de cinta transportadora 4 hasta una altura correspondiente a la altura del canto inferior de la escotilla de carga 101, mientras que el extremo trasero termina a o por encima de la altura del suelo de carga de un carro de equipaje 102.

Para descargar un avión 100 se ajusta el lado superior de la cinta transportadora 4a en su extremo delantero a una altura justo por debajo del canto inferior de la escotilla de carga 101, de modo que el operario que se encuentre allí pueda llevar las piezas de equipaje 50 con el menor esfuerzo posible únicamente mediante el deslizamiento desde la escotilla de carga a la cinta transportadora 4a, que transporta las mismas hacia abajo hasta el extremo trasero, donde caen en el carro de equipaje 102, como se representa en la figura 2c, o pueden retirarse del extremo trasero.

Como muestra la figura 3, en este carro de cinta transportadora 1 pueden direccionarse las ruedas traseras 6 del carro de cinta transportadora 1.

Es decir, el chasis 2 del carro de cinta transportadora 1 comprende un accionamiento de desplazamiento 13 para accionar las ruedas 6, en la mayoría de los casos solo las ruedas 6 de un eje, en este caso del eje trasero, así como un dispositivo de direccionamiento 7, para direccionar las ruedas direccionables 6.

Además, el carro de cinta transportadora 1 presenta también un accionamiento de movimiento 14, con el que se provocan los movimientos de los componentes móviles, en este caso solo de la unidad de cinta transportadora 4, mediante elevación y descenso por separado en la zona delantera y trasera, que en este caso es una bomba hidráulica en cada caso independiente 22 o una bomba hidráulica común 22 para elevar los dos cilindros hidráulicos 14.

Ya se conoce igualmente disponer al menos en el elemento móvil, la unidad de cinta transportadora 4, al menos en su extremo delantero uno o varios sensores de distancia 5, y dado el caso también en puntos adicionales del vehículo, tal como se representa por ejemplo en la figura 1, concretamente en las esquinas del chasis 2 y de la construcción 3, en su zona inferior así como en la zona superior, en particular en las dos esquinas superiores delanteras de la cabina de conductor 17, que en el estado de transporte hundido de la unidad de cinta transportadora 4 representan los puntos más altos del carro de cinta transportadora 1 e igualmente al desplazarse por debajo de por ejemplo un ala o mecanismo propulsor del avión 100, lo que oficialmente está prohibido, podría chocar con la misma.

También en el extremo trasero de la unidad de cinta transportadora 4 están dispuestos preferiblemente uno o varios sensores de distancia 5 y/o también en el extremo delantero y/o trasero, en particular en su zona más superior, las rejillas laterales 21.

Las figuras 2a - c muestran cómo se mueve el vehículo de cinta transportadora 1 representado en la vista lateral con la unidad de cinta transportadora 4 ya elevada hacia el avión 100, y cómo disminuye a ese respecto la distancia 9 medida en la horizontal desde el extremo delantero de la unidad de cinta transportadora 4, es decir por regla general el rodillo de desviación delantero 23 de la cinta transportadora 4a, hasta el recubrimiento exterior del fuselaje del avión, hasta que se ha alcanzado la posición final representada en la figura 2c, concretamente con una distancia mínima 9, pero sin contacto del carro de cinta transportadora 1 y el avión 100.

Dado que el conductor 18 no conoce la altura exacta de la escotilla de carga 102, al inicio de la aproximación al avión 100 ajustará la unidad de cinta transportadora 4 en primer lugar *grosso modo* a ojo a la altura correcta, y ajustará posteriormente esto durante la aproximación, dado que puede reconocer siempre mejor el alcanzar la altura correcta del extremo delantero de la unidad de cinta transportadora 4, cuanto más cerca se encuentre del avión 100, lo que el conductor 18 puede estimar o reconocer desde abajo en oblicuo desde la cabina de conductor 17.

Parcialmente, los carros de cinta transportadora 1 presentan para una inspección mejor de la situación de aproximación también una cabina de conductor 17 que puede elevarse con respecto al chasis 2 igualmente por medio de cilindros hidráulicos, que puede elevarse independientemente de la unidad de cinta transportadora 4 o puede elevarse junto con la misma.

La figura 2c permite reconocer además también que en el caso de una distancia restante reducida 9 la distancia en la

dirección no solo horizontal, sino también en la vertical y sobre todo en oblicuo hacia arriba en perpendicular al recubrimiento exterior del avión 100 medida en este punto es importante, puesto que en esta perpendicular 100' con respecto al recubrimiento exterior del avión la distancia que queda 9 es la menor.

- 5 Por tanto, preferiblemente el dispositivo de aviso determina la distancia en la dirección de esta perpendicular 100', en particular mediante el cálculo a partir de las señales obtenidas de los sensores.

10 El conductor 18 del carro de cinta transportadora 1 ajustará además durante la aproximación también mediante direccionamiento el extremo delantero de la unidad de cinta transportadora 4 en la dirección transversal lo más exactamente posible con respecto a la escotilla de carga 102, es decir su centro, y con este fin eventualmente no se acercará de manera exactamente recta al avión 100.

15 La altura del extremo delantero de la unidad de cinta transportadora 4 se representa como se ha explicado para la descarga del avión 100 algo más baja que el canto inferior de la escotilla de carga 102, por el contrario para la carga se ajusta algo más alta, de modo que preferiblemente el extremo delantero de la unidad de cinta transportadora 4 puede desplazarse hacia delante incluso a través de la escotilla de carga 102 al interior del avión 100, y en el interior del avión 100 las piezas de equipaje 50 transportadas hacia arriba sobre la cinta transportadora 4a caigan en el compartimento de carga del avión 100.

20 A ese respecto, también pueden producirse colisiones con el avión 100, ya sea con la escotilla de carga 102 o entre el lado inferior de la unidad de cinta transportadora 4 y el canto inferior 102a de la escotilla de carga 102.

Para evitar esto, por un lado el vehículo de cinta transportadora 1 preferiblemente

25 - está equipado con relativamente muchos sensores de distancia 5 tal como se ha descrito anteriormente y
- preferiblemente además con sensores adicionales, tal como puede reconocerse de la mejor manera mediante la figura 3.

30 Como muestran las figuras 2a - c, durante la aproximación de la unidad de cinta transportadora 4 elevada en el extremo delantero al avión 100 al principio, es decir a una distancia todavía relativamente grande, principalmente la distancia 9 con respecto al avión 100 en la dirección horizontal desde el extremo delantero, es decir el punto más delantero en el sentido de desplazamiento 10 en la vista lateral, de la unidad de cinta transportadora 4 es relevante.

35 No hasta que en esta dirección la distancia 9 con respecto al avión hacia arriba no sea menor que 5 veces, mejor menor que 3 veces, mejor menor que 2 veces la distancia horizontal 9 puede, para el caso en el que además de la aproximación horizontal también se regule la altura del extremo delantero de la unidad de cinta transportadora 4, tenerse en cuenta también la componente vertical de la aproximación al avión 100. Entonces se toma preferiblemente como distancia 9 aquella distancia 9, que se mide a lo largo de la perpendicular 100' con respecto a la tangente en el
40 fuselaje de avión curvado de manera convexa en la sección transversal, concretamente en un punto tal de la sección transversal del fuselaje del avión, que entonces la distancia 9 con respecto al extremo delantero de la unidad de cinta transportadora 4 adopte el valor más bajo.

45 La figura 4 muestra el caso de cómo se ha controlado hasta la fecha la velocidad de aproximación v del vehículo de cinta transportadora al avión en función de la distancia momentánea 9:

En la mayoría de los casos existe en la pista de un aeropuerto para todos los vehículos 1 que se desplazan en la misma una velocidad máxima $v_{\text{máx.}}$, eventualmente diferente según el tipo de vehículo.

50 Pero incluso cuando el vehículo de cinta transportadora 1 se acerca con una velocidad mayor, en particular de su accionamiento de desplazamiento 13, en el caso de un primer valor límite de distancia A_1 , la distancia de reducción 19a, de por ejemplo 10 m, se frena automáticamente hasta una primera velocidad v_1 y continúa el desplazamiento de manera invariable con esta velocidad v_1 hasta un segundo valor límite de distancia A_2 de por ejemplo 5 m.

55 Entonces se reduce a su vez la velocidad hasta un segundo valor v_2 , y así se reduce la velocidad por regla general en al menos dos escalones a determinados valores de distancia, por ejemplo A_3 , A_4 , A_5 , hasta en última instancia un velocidad v_4 , que asciende ya a solo un centímetro por segundo o incluso menos.

60 Al alcanzar una distancia de detención 19b, en este caso por ejemplo $A_5 = 3$ cm, que ya solo es un poco más grande que la distancia mínima 19, se detiene entonces el accionamiento de desplazamiento del carro de cinta transportadora y como muy tarde ahora también el accionamiento para la velocidad de movimiento de una pieza móvil del vehículo de pista.

65 En este diagrama puede verse que, por ejemplo entre el primer valor de distancia A_1 a 10 m y el segundo valor de distancia A_2 a 5 m, se desplaza con una velocidad v_1 , que todavía se considera suficientemente baja también para el segundo valor de distancia A_2 de 5 m o poco antes, es decir de modo que en la zona entremedias podría haberse

desplazado perfectamente más rápido y de ese modo se habría acelerado todo el proceso de aproximación. Los mismo es válido para todos los demás escalones de reducción.

5 En la figura 5 se representa la regulación según la invención de la velocidad durante la aproximación: da igual con qué velocidad el vehículo de cinta transportadora 1 alcance el primer valor de distancia A1, la distancia de reducción 19a, de por ejemplo 10 m, a partir de este primer valor de distancia se frenará de manera continua, es decir se reduce la velocidad de aproximación v , en particular la velocidad del accionamiento de desplazamiento 13, con el objetivo de que no hasta alcanzar la distancia teórica de por ejemplo a su vez 3 cm se reduzca la velocidad v hasta cero.

10 También en este caso se reduce el accionamiento de movimiento 14 para una pieza móvil del vehículo de pista 1, por ejemplo la unidad de cinta transportadora 4, como muy tarde ahora hasta cero.

Para ello existen varias posibilidades:

15 O bien, conociendo la velocidad de aproximación, en particular la velocidad de desplazamiento, al alcanzar el primer valor de distancia A1 de aproximadamente por ejemplo 10 m se reduce la velocidad con una tasa constante por unidad de tiempo, es decir con una aceleración negativa constante $v'1$ o $v'2$, de modo que esta a la distancia de detención, aproximadamente 3 cm, alcance $v=0$. Este procedimiento no pertenece a la invención reivindicada.

20 Sin embargo, para esto es necesario el conocimiento de la velocidad v al alcanzar el primer valor de distancia A1, en el que empieza la reducción de la velocidad.

25 Una segunda posibilidad, que tampoco pertenece a la invención reivindicada, consiste en, independientemente de la velocidad al alcanzar el primer valor de distancia A1, frenar con una aceleración negativa predeterminada, por ejemplo $v'2$, que sea suficiente para que, también en el caso de una velocidad v -máx., como la máxima velocidad admisible para este tipo de vehículo en la pista o la velocidad máxima condicionada técnicamente de este vehículo, conduzca a que entonces a la distancia teórica la velocidad v sea cero.

30 Sin embargo, como puede verse en la curva más inferior, esto conduce a que al llegar al primer valor de distancia A1 con una velocidad que se encuentra claramente por debajo de v -máx. al continuar con esta aceleración negativa de por ejemplo $v'2$ hasta $v=0$ esto se alcanzará a un valor de distancia, que todavía está muy alejado del valor de distancia teórico.

35 En este caso puede procederse según varias variantes no reivindicadas:

- o bien al alcanzar un valor de velocidad mínimo v -mín. este se mantiene hasta un valor de distancia poco antes de o en la distancia de detención 19b (distancia final) y solo entonces se frena la velocidad hasta cero,

40 - o bien a partir de alcanzar v -mín. se frena la velocidad ahora con otra aceleración negativa, pero que ahora se mantiene a su vez igual, que se elige de modo que al alcanzar la distancia de detención 19b la velocidad sea a su vez cero.

45 En lugar de estos modelos, que presentan sustancialmente tasas de reducción, es decir aceleraciones negativas v' , constantes al menos por secciones, la curva más superior muestra cómo, a pesar de una alta seguridad con una curva de velocidad-distancia óptima, en este caso curvada de manera convexa hacia arriba a la derecha, el vehículo de cinta transportadora puede aproximarse, de modo que el alcanzar la distancia final la velocidad sea aun así cero.

50 En esta curva, que empieza a su vez en un primer valor de distancia A1, la distancia de reducción 19a, de por ejemplo 10 m, la aceleración negativa durante el frenado es en primer lugar relativamente baja y aumenta en este caso cada vez más, pudiendo contener esta curva teórica también secciones rectas.

El empeño consiste en mantener la velocidad v a cada distancia 9 tan alta como sea posible, sin entrar en un riesgo de seguridad.

55 Sin embargo, la curva puede, a diferencia de la invención, tener también un aspecto distinto, como está dibujado con línea discontinua, al disminuir de nuevo la aceleración negativa v' al final del movimiento de aproximación, es decir la curva se vuelve más plana, para tener a disposición a la distancia restante muy reducida un tiempo de reacción más largo para el control 1* incluyendo el sistema de sensores.

60 La curva teórica no debe superarse por la velocidad real v , la curva real, en ningún punto, pero la aproximación desde abajo a esta curva teórica por parte de la velocidad de desplazamiento real debe ser lo mejor posible.

65 Esto puede conseguirse según la invención al mantener constante la velocidad v en cada caso hasta que alcance la curva teórica, y reducirla entonces en un valor de escalón fijo, etcétera, y teniendo que fijarse únicamente este valor de escalón.

Otro método según la invención para conseguir esto consiste en que se predetermine un canal teórico, formado por dos curvas teóricas que discurren a una distancia entre sí, preferiblemente a una misma distancia entre sí, es decir curvas de velocidad-distancia, y la velocidad v se controle de modo que siempre se encuentre en este canal teórico.

5 Para ello se deja contante en primer lugar la velocidad de aproximación, en particular la velocidad de desplazamiento, hasta que ha alcanzado la curva superior, entonces se frena, hasta que alcanza la curva inferior y entonces se deja de nuevo constante hasta que alcanza la curva superior.

10 Con estos métodos, la aproximación de un carro de cinta transportadora 1 a un avión 100 puede desarrollarse mucho más rápido que con los métodos de aproximación hasta la fecha, lo que ahorra tiempos de funcionamiento y en última instancia tiempos muertos no aprovechados del caro avión 100, que debe tener una tasa de utilización lo más alta posible.

15 La figura 3 muestra en una vista en planta de un vehículo de cinta transportadora 1 dónde pueden estar colocados tales sensores de distancia 5: por un lado naturalmente en el extremo delantero en el sentido de transporte 10 de la unidad de cinta transportadora 4, preferiblemente en sus esquinas delanteras izquierda y derecha. Esto es importante porque, según las flechas dibujadas, el extremo delantero de la unidad de cinta transportadora 4 puede moverse no solo en un sentido de desplazamiento recto 10 hacia delante sino en el caso de un desplazamiento en curva también en oblicuo hacia delante a la izquierda o en oblicuo hacia delante a la derecha.

20 En el caso del sensor de distancia delantero izquierdo 5 en el sentido de desplazamiento 10 está dibujado su alcance de acción 20a, que observado en la vista en planta es aproximadamente circular y se extiende en este caso por un segmento de 270° .

25 En el sensor de distancia delantero derecho 5 puede reconocerse que los sensores de distancia pueden tener también alcances de acción 20a dirigidos de manera más estrecha, que observados entonces en la vista en planta y/o en la vista lateral en la mayoría de los casos están diseñados en forma de cuña, bidimensional o tridimensional, y por tanto en este punto se utilizan dos sensores de distancia, de los que la dirección de acción del alcance de acción en un sensor de distancia 5 está dirigida hacia delante y en el otro sensor de distancia 5 hacia el lado o en oblicuo hacia delante.

30 El control 1* puede naturalmente consultar por separado las señales de los sensores individuales y con ello analizar la medición de cada sensor individual y con ello reconocer también la dirección de la aproximación por ejemplo del extremo delantero de la unidad de cinta transportadora 4 al avión 100.

35 Sensores de distancia adicionales 5 están presentes preferiblemente en las esquinas de la construcción aproximadamente rectangular en la vista en planta 3 del vehículo de cinta transportadora 1, preferiblemente en su zona superior, es decir preferiblemente en las esquinas superiores también de la cabina de conductor 17, que, en el caso de una unidad de cinta transportadora 4 hundida a la posición de transporte, a menudo es la pieza que sobresale más alto de la construcción 3. Sin embargo, tales sensores de distancia 5 pueden estar presentes también en las esquinas más inferiores de la construcción 3, tal como está dibujado por ejemplo en la figura 1 o 2a.

40 Dado que mediante las figuras 4 y 5 se ha explicado con qué propósito puede medirse también la velocidad de aproximación, el accionamiento de desplazamiento 13 para las ruedas accionadas 6, en este caso las ruedas traseras adicionalmente también direccionables, dispone de un sensor de velocidad 35, de modo que el control 1* del carro de cinta transportadora 1 conoce en todo momento su velocidad de desplazamiento.

45 Para conocer también la dirección de desplazamiento, que no siempre tiene que ser la dirección longitudinal 10 del vehículo 1, en el dispositivo de direccionamiento 7, del que se direccionan las ruedas direccionables 6, está presente un sensor angular 15, que mide la intervención de direccionamiento 8 en forma del ángulo $15'$ que difiere de la posición recta de la rueda 6.

50 Opcionalmente, también en el accionamiento de movimiento 14 para la unidad de cinta transportadora móvil 4, es decir que mueve el cuerpo de base y no acciona la cinta transportadora 4a en la dirección perimetral, compuesto en este caso por dos cilindros hidráulicos 14 y al menos una bomba hidráulica asociada 22, hay un sensor angular 15, que mide la posición de despliegue y/o posición angular momentánea del cilindro hidráulico 14 con respecto a la vertical o la horizontal, así como dado el caso también un sensor de velocidad 35, que mide la velocidad de despliegue o de repliegue del cilindro hidráulico 14. Un sensor de dirección 25 detecta la dirección del movimiento, es decir dirección de despliegue o de repliegue del cilindro hidráulico 14.

55 Con estos datos, el control 1* puede calcular la dirección y la velocidad, con las que se mueve preferiblemente el extremo delantero crítico de la unidad de cinta transportadora 4 en relación con el chasis 2 del carro de cinta transportadora 1.

60 Debido a esto la velocidad de aproximación de un determinado punto de la unidad de cinta transportadora 4 puede componerse de la velocidad de desplazamiento del accionamiento de desplazamiento 14 del carro de cinta

transportadora 1 y/o de la velocidad de movimiento de la unidad de cinta transportadora 4 o de otro elemento constructivo móvil del carro de cinta transportadora 1 en relación con su chasis 2.

El control 1* de la aproximación se vuelve algo más complicado que la representado hasta ahora, cuando, para la carga del avión 100 con piezas de equipaje 50, la unidad de cinta transportadora 4 debe adentrarse con su extremo delantero a través de la escotilla de compartimento de carga 102 en el compartimento de carga que se encuentra detrás, puesto que entonces son necesarios por un lado sensores de distancia 5 también en los lados de la unidad de cinta transportadora 4 en su zona delantera, que están dirigidos hacia fuera hacia el lado, para detectar la distancia de la unidad de cinta transportadora 4 con respecto a los flancos laterales de la escotilla de carga 101, y durante la evaluación, la posición angular de la dirección de desarrollo de la unidad de cinta transportadora 4 con respecto al recubrimiento exterior del avión 100 desempeña un papel más grande que en el caso de una unidad de cinta transportadora 4 que termina a una distancia delante del recubrimiento exterior.

Lista de signos de referencia

- 15 1 vehículo de pista, carro de cinta transportadora
- 1* control
- 20 2 chasis
- 3 construcción
- 4 elemento constructivo móvil, unidad de cinta transportadora, plataforma de carga
- 25 4a cinta transportadora
- 5 sensor de distancia
- 30 6 rueda
- 7 dispositivo de direccionamiento
- 8 intervención de direccionamiento
- 35 9 distancia
- 9' intervalo de distancia
- 40 10 dirección de desplazamiento recta
- 11 dirección transversal
- 12 perpendicular, vertical
- 45 13 accionamiento de desplazamiento
- 14 accionamiento de movimiento, cilindro hidráulico
- 50 15 sensor angular
- 15' ángulo
- 16 barra sensible, parachoques
- 55 17 cabina de conductor
- 18 conductor
- 60 19 distancia mínima
- 19a distancia de reducción
- 19b distancia de detención
- 65 20 intervalo angular

	21 rejilla lateral
5	22 bomba hidráulica
	23 rodillo de desviación
	25 sensor de dirección
10	35 sensor de velocidad
	50 pieza de equipaje
15	100 objeto, avión
	100' perpendicular con respecto al recubrimiento exterior del avión
	101 escotilla de carga
20	200 carro de equipaje
	A distancia
25	v velocidad medida

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para controlar el movimiento de un vehículo de pista (1) durante la aproximación a un avión (100), en el que
 - a) la distancia (9) del vehículo de pista (100) con respecto al avión se mide de manera continua,
 - b) la distancia medida (9) se compara de manera continua con una distancia mínima (19),
 - c) en el caso de quedar por debajo de una distancia de reducción (19a) se frena la velocidad de aproximación (v) del vehículo de pista (100) hasta una velocidad predeterminada (v1, v2).
 - d) la etapa c) dado el caso se repite varias veces,
 - e) en el caso de quedar por debajo de una distancia de detención (19b), la velocidad de aproximación (v) del vehículo de pista (100) se reduce hasta cero,
 - f) como etapa c*), la velocidad de aproximación (v) del vehículo de pista (100) se frena de manera continua, en el que adicionalmente
 - la velocidad de aproximación (v) se mide de manera continua, caracterizado porque
 - la velocidad de aproximación medida (v) se compara de manera continua con una curva teórica, que fija una velocidad máxima como una función de la distancia (9),
 - en la etapa c), la velocidad de aproximación (v) se frena de modo que no supere la curva teórica,
 - empezando la curva teórica a la distancia de reducción, tras lo cual la aceleración negativa durante el frenado es en primer lugar relativamente reducida y aumenta cada vez más, y pudiendo contener esta curva teórica también secciones rectas,
 - en la etapa c), la velocidad de aproximación (v) se mantiene constante en cada caso hasta que alcanza la curva teórica, y la velocidad de aproximación (v) se reduce entonces en un valor de escalón fijado; o
 - en la etapa c), la velocidad de aproximación (v) se controla de modo que se encuentre siempre en un canal teórico predeterminado, estando formado el canal teórico por la curva teórica como curva teórica superior y una curva adicional que discurre a una distancia con respecto a la misma para la velocidad como una función de la distancia como curva teórica inferior, al realizarse sucesivamente de manera repetida las siguientes dos etapas i) y ii):
 - i) en primer lugar se mantiene constante la velocidad de aproximación (v), hasta que ha alcanzado la curva teórica superior,
 - ii) y entonces se frena, hasta que la velocidad de aproximación (v) alcance la curva teórica inferior,
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el frenado continuo tiene lugar con una aceleración negativa constante (v').
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque antes de la reducción continua de la velocidad de aproximación (v) se frena una o múltiples veces la velocidad de aproximación (v) hasta una velocidad predeterminada (v1, v2, v3).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

- el tipo y/o la dirección de la velocidad de aproximación (v) se detectan de manera continua,
 - en función del tipo y/o de la dirección de la velocidad de aproximación (v)
 - para la misma distancia (9) o intervalo de distancia (9') se predeterminan diferentes curvas teóricas, y/o
 - se predeterminan diferentes perfiles de distancia-velocidad
 - indicando el tipo de la velocidad de aproximación (v):
 - si la aproximación tiene lugar mediante el accionamiento de desplazamiento activo de todo el vehículo de pista,
 - y/o si la aproximación tiene lugar mediante un accionamiento activado de un elemento constructivo móvil, y cuando hay varios de estos, mediante cuál de los diversos elementos constructivos móviles.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- en el caso de quedar por debajo de la al menos una distancia de reducción (19a) y/o de la distancia de detención (19b) y/o
 - en el caso de superar la velocidad predeterminada mediante el perfil de distancia-velocidad
 - se emite una señal de aviso.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- el tipo y/o la dirección de la velocidad de aproximación (v) se detectan de manera continua,
 - en función del tipo y/o de la dirección de la velocidad de aproximación (v)
 - se varía la dirección (10, 11, 12), en la que se mide la distancia (9),
 - indicando el tipo de la velocidad de aproximación (v):
 - si la aproximación tiene lugar mediante el accionamiento de desplazamiento activo de todo el vehículo de pista,
 - y/o si la aproximación tiene lugar mediante el accionamiento activado de un elemento constructivo móvil, y cuando hay varios de estos, mediante cuál de los diversos elementos constructivos móviles.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- el ángulo (15') y la dirección de la intervención de direccionamiento se detectan de manera continua,
 - en función del ángulo y de la dirección de la intervención de direccionamiento (8)
 - se varía la dirección, en la que se mide la distancia (9).
8. Vehículo de pista (1) con un control (1*) para al menos uno de sus movimientos, en particular su movimiento de desplazamiento, con
- un chasis (2),
 - una construcción (3) montada sobre el chasis (2),
 - estando equipado el vehículo (1) con sensores de distancia capaces de medir de manera continua (5) para

medir la distancia (9) con respecto a objetos (100) en el entorno del vehículo (1),

caracterizado porque

5 - el control (1*) está diseñado para realizar el procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores.

9. Vehículo de pista según la reivindicación 8,

caracterizado porque

10 - la construcción (3) comprende elementos de construcción móviles en relación con el chasis (2), y/o
- el chasis (2) está equipado con ruedas accionables y direccionables (6) con un dispositivo de
direccionamiento (7).

15 10. Vehículo de pista según la reivindicación 9,

caracterizado porque

20 el dispositivo de direccionamiento (7) está equipado con sensores angulares (15) y/o sensores de dirección
(25) para medir la magnitud de la intervención de direccionamiento (8) así como la dirección (8a, b) de la
intervención de direccionamiento (8).

25 11. Vehículo de pista según una de las reivindicaciones 9 o 10,

caracterizado porque

30 un accionamiento de desplazamiento (13) del chasis y/o un accionamiento de movimiento (14) de los
elementos constructivos móviles (4) está equipado con sensores de velocidad (35) y/o sensores de dirección
(25).

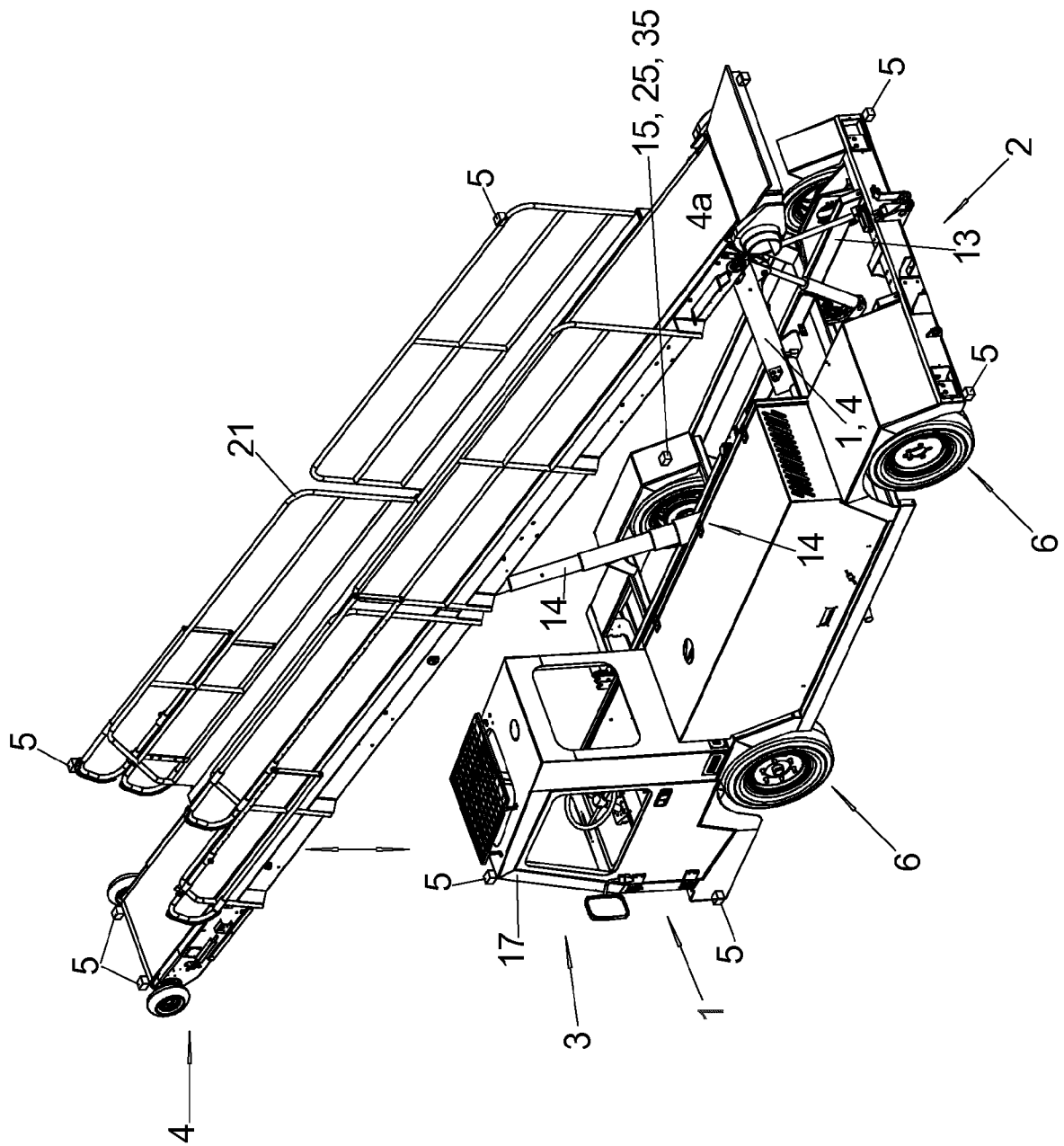


Fig. 1

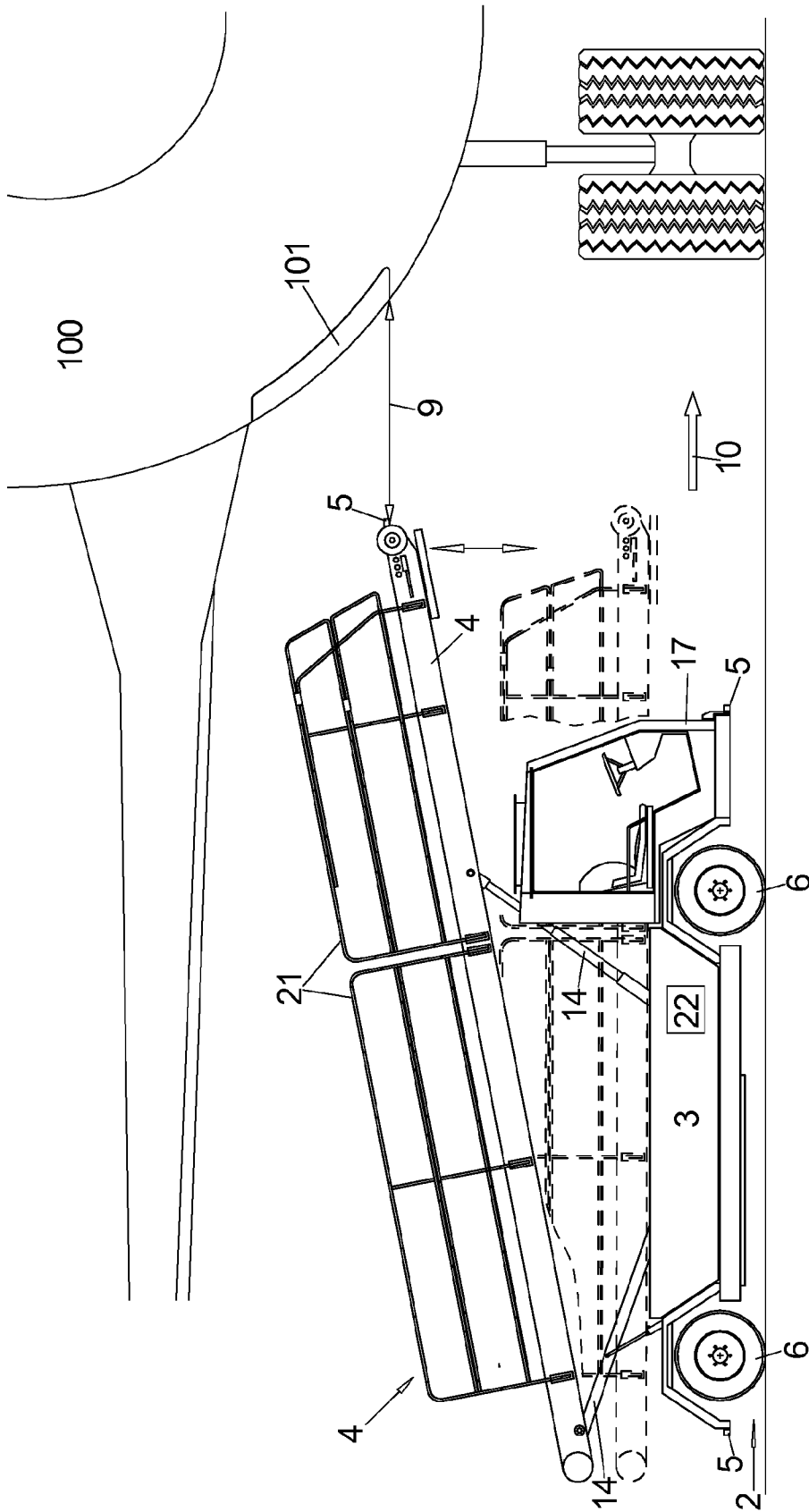


Fig. 2a

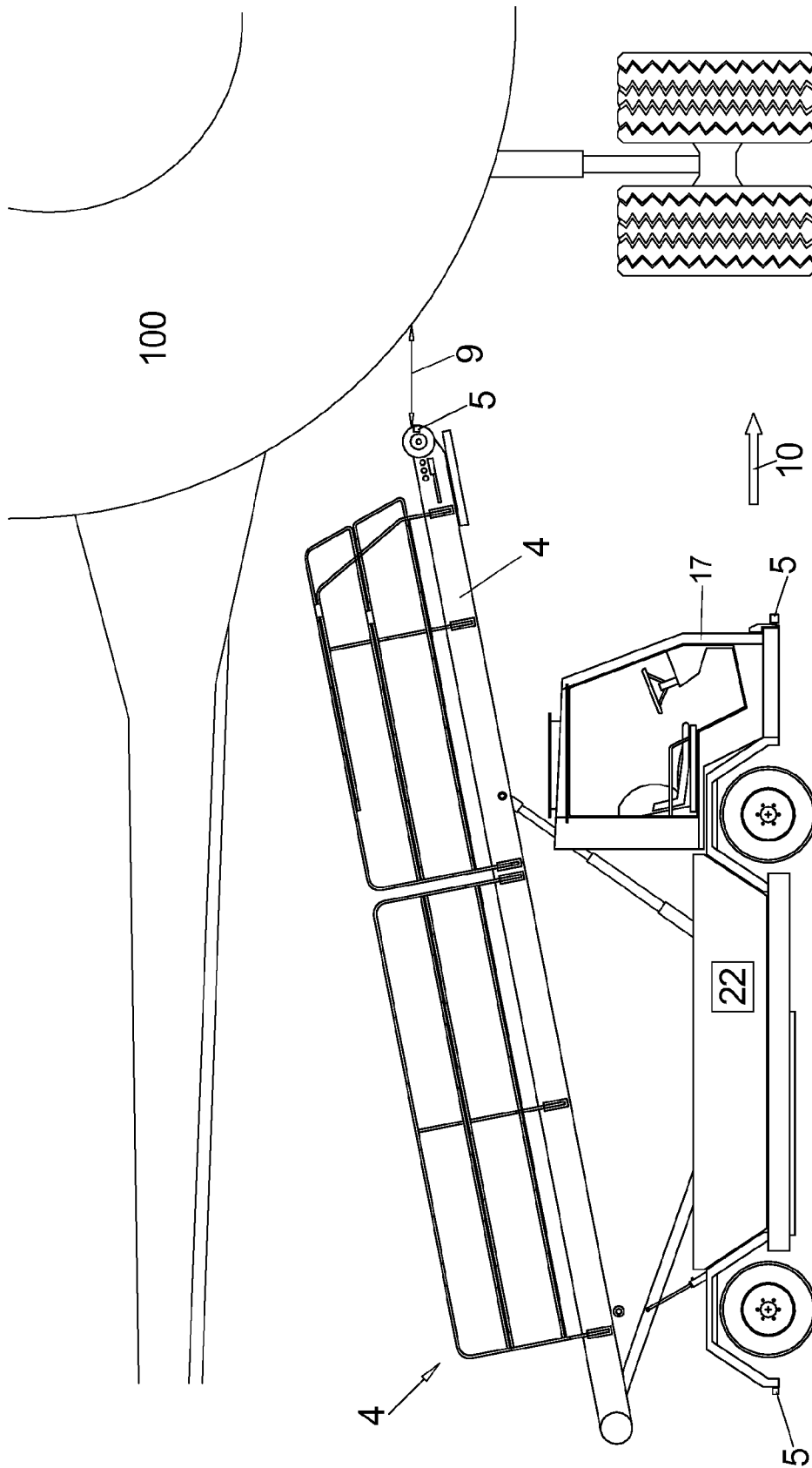
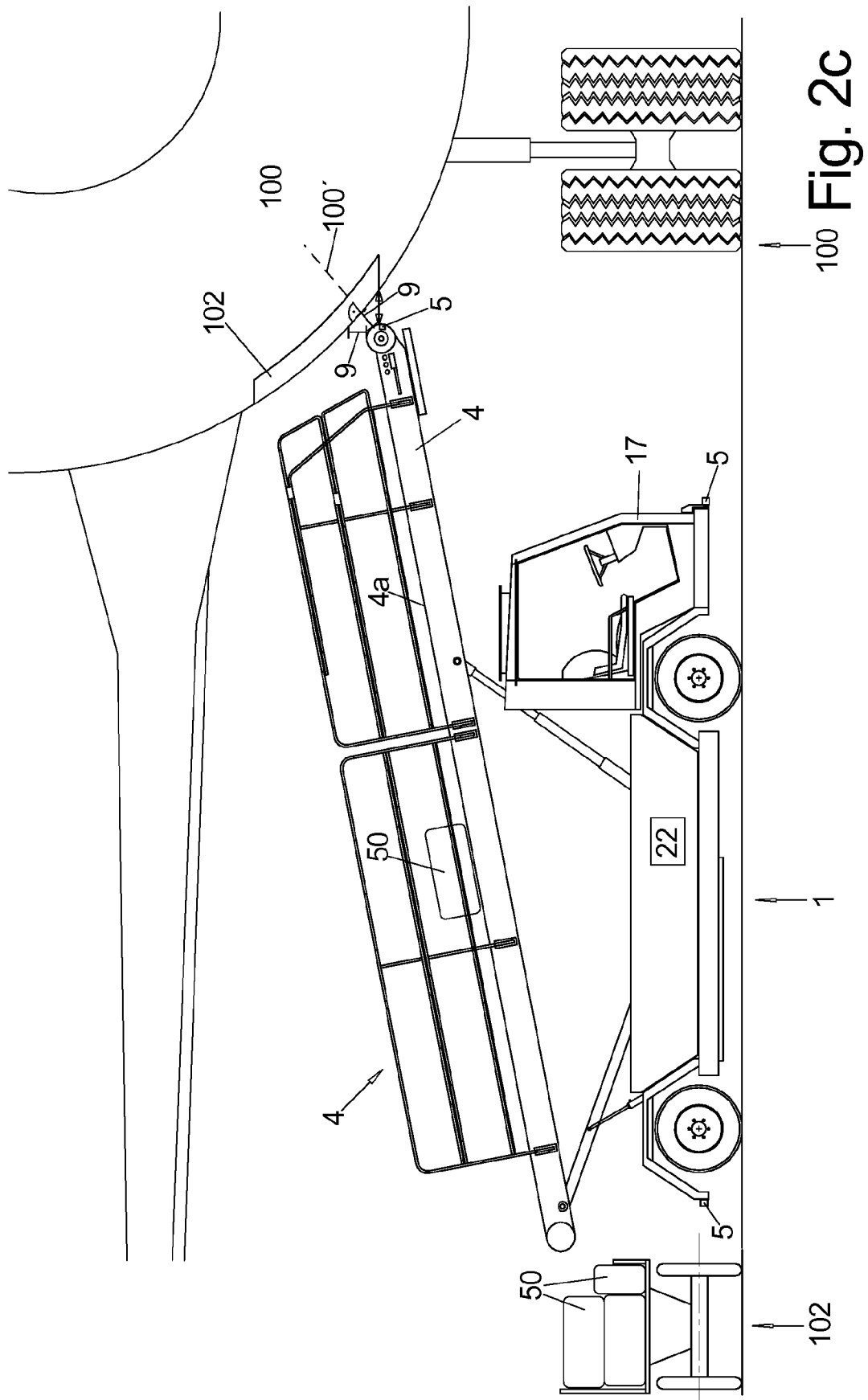


Fig. 2b



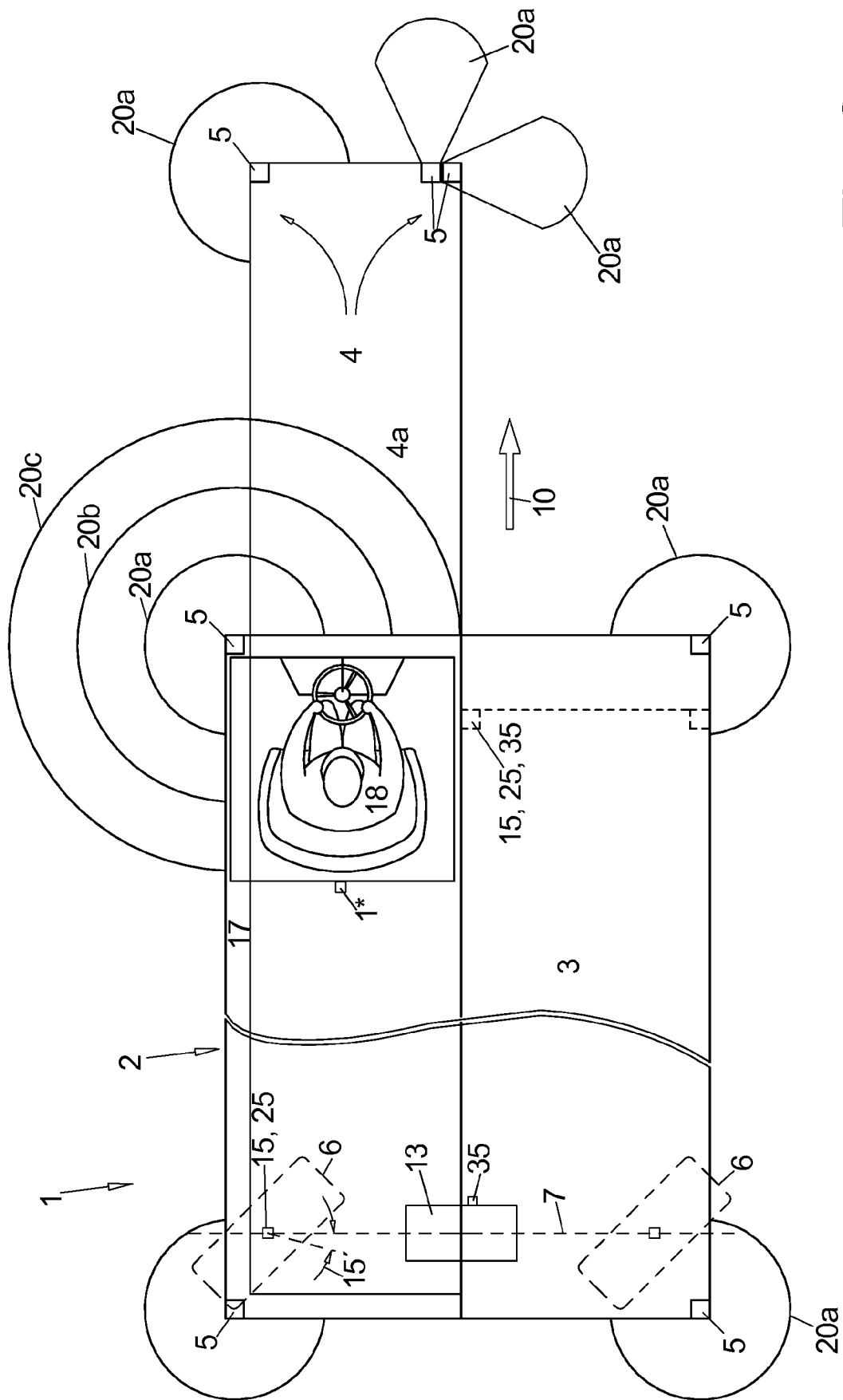


Fig. 3

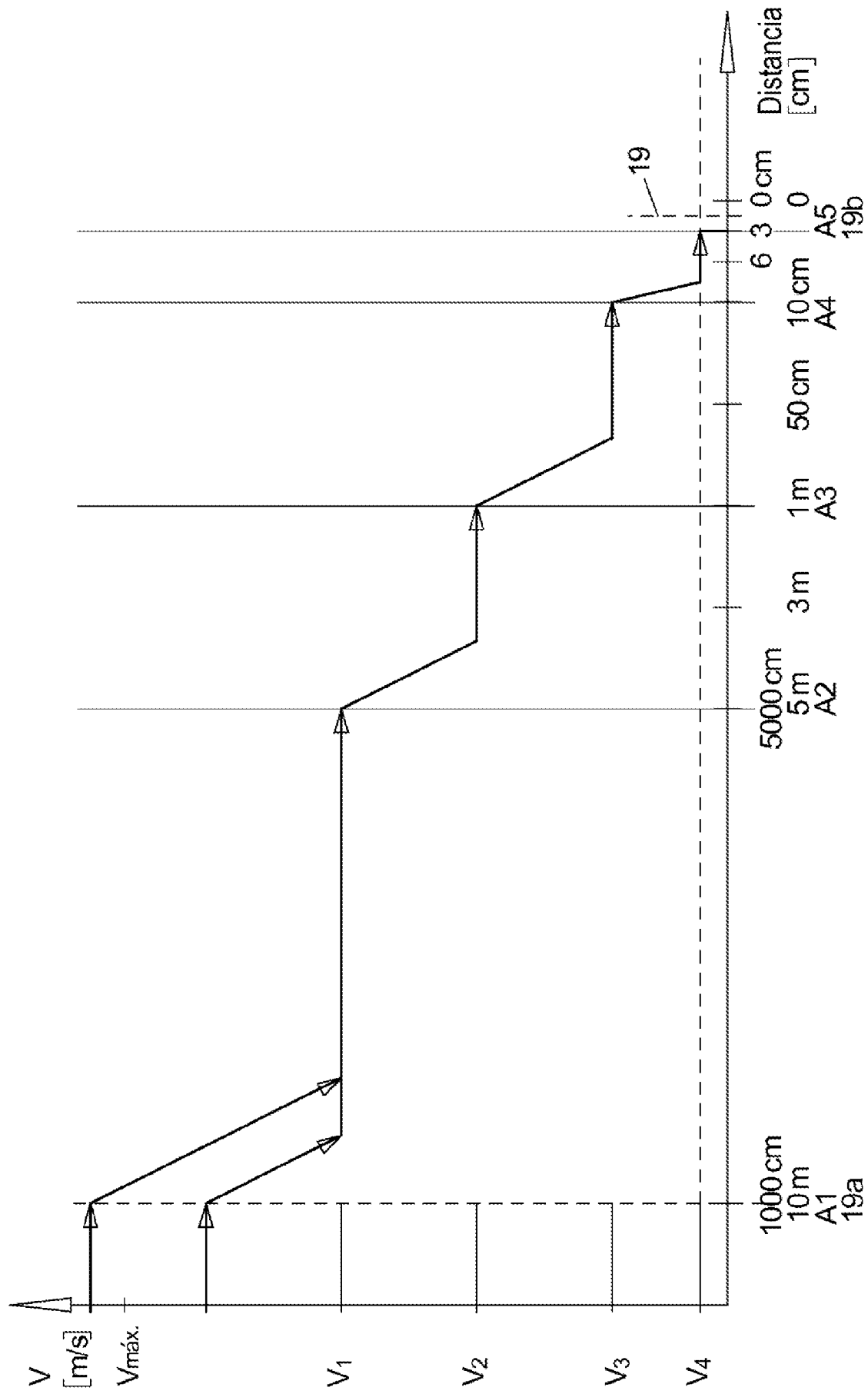


Fig. 4

técnica anterior

Fig. 5

