

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 827**

51 Int. Cl.:

B66C 1/66

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2016 PCT/EP2016/052312**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016 WO16124658**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2016 E 16702924 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3253705**

54 Título: **Sistema de transporte con un vehículo aéreo no tripulado y un dispositivo de agarre para la recogida de bultos sueltos desde arriba, y procedimiento para la recogida de bultos sueltos empleando este sistema de transporte**

30 Prioridad:

06.02.2015 DE 102015202181

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

24.11.2020

73 Titular/es:

**FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (100.0%)
Hansastraße 27c
80686 München, DE**

72 Inventor/es:

**WRYCZA, PHILIPP;
FIEDLER, MARTIN;
ROTGERI, MATHIAS y
DÖLTGEN, MARTIN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 795 827 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de transporte con un vehículo aéreo no tripulado y un dispositivo de agarre para la recogida de bultos sueltos desde arriba, y procedimiento para la recogida de bultos sueltos empleando este sistema de transporte

5 La invención se refiere a un sistema de transporte con un vehículo aéreo no tripulado y un dispositivo de agarre para la recogida de bultos sueltos desde arriba, según la reivindicación 1. Además, la invención se refiere a un procedimiento para la recogida de bultos sueltos desde arriba empleando este sistema de transporte, según la reivindicación 9.

10 Un dispositivo para la recogida de bultos sueltos desde arriba conocido por el estado de la técnica se describe en el documento KR20140115711 A. Este dispositivo comprende un vehículo aéreo no tripulado así como un dispositivo de agarre. El dispositivo de agarre está instalado en un lado inferior del vehículo aéreo y comprende elementos de agarre móviles, que están configurados para recibir el bulto suelto mediante un movimiento hacia dentro de los elementos de agarre. Los elementos de agarre están realizados a este respecto como brazos de tipo pinza.

15 No obstante un dispositivo de agarre de este tipo es adecuado para la recogida de bultos sueltos solo con limitaciones, en particular en el uso de un vehículo aéreo, como un dron. La dificultad por un lado se basa en que los brazos de tipo pinza en la recogida únicamente forman una superficie de contacto reducida con el bulto suelto, lo que puede llevar a que el bulto suelto recogido se sujete de forma insegura. Por otro lado un acercamiento con precisión del dispositivo de agarre al bulto suelto puede representar un desafío especial, en particular en el uso del dispositivo de agarre en un dron en un entorno con fuerte movimiento de aire.

20 Otros dispositivos de agarre se conocen por los documentos US 2007/222244 A1, FR 2 210 563 A1, SU 1 379 233 A1, US 2013/299640 A1 y GB 2 214 158 A.

25 El objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo que sea adecuado para la recogida de bultos sueltos desde arriba, en donde el dispositivo de agarre por un lado puede llevarse de forma precisa antes de la recogida al bulto suelto que va a tomarse y por otro lado sujeta de forma segura el bulto suelto tras la recogida. Además la invención se basa en el objetivo de proponer un procedimiento correspondiente para la recogida de bultos sueltos desde arriba.

30 Este objetivo se consigue mediante un sistema de transporte con las características de la reivindicación principal que comprende un vehículo aéreo no tripulado y un dispositivo de agarre, así como mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 9. Con las características de las reivindicaciones dependientes y del ejemplo de realización resultan perfeccionamientos ventajosos.

35 El dispositivo de agarre del sistema de transporte propuesto comprende elementos de agarre móviles para el agarre de los bultos sueltos mediante un movimiento hacia dentro de los elementos de agarre. El dispositivo de agarre está configurado para recibir bultos sueltos desde arriba, y permite en particular un acercamiento del dispositivo de agarre a los bultos sueltos con precisión, así como una sujeción segura del bulto suelto recogido. Para este fin los elementos de agarre están dispuestos alrededor de una abertura de recogida delimitada por los elementos de agarre, presentando el dispositivo de agarre por debajo de la abertura de recogida un medio de guía que rodea la abertura de recogida para la guía lateral del dispositivo de agarre en una aproximación del dispositivo de agarre al bulto suelto. A este respecto un diámetro interno del medio de guía en un extremo inferior del medio de guía es mayor que un diámetro lo mayor posible de la abertura de recogida.

40 Adicionalmente el diámetro interno del medio de guía disminuye hacia arriba. En este sentido el diámetro interno normalmente también en un extremo superior del medio de guía es todavía al menos tan grande como el diámetro mayor posible de la abertura de recogida.

45 Por consiguiente, el procedimiento propuesto es ventajoso para la recogida de bultos sueltos. En este procedimiento el dispositivo de agarre se aproxima desde arriba al bulto sueltos de modo que la abertura de recogida se centra por encima de una parte expuesta del bulto suelto o un adaptador fijado al bulto suelto mediante una guía lateral en el elemento de guía. Por ello el dispositivo de agarre se baja de modo que los elementos de agarre rodean la parte expuesta del bulto suelto o el adaptador fijado al bulto suelto, con lo cual los elementos de agarre se mueven hacia dentro, de modo que el dispositivo de agarre sujeta la parte expuesta del bulto suelto o el adaptador fijado en el bulto suelto a continuación de modo el bulto suelto se eleva en un movimiento ascendente siguiente del dispositivo de agarre.

50 Normalmente los elementos de agarre en cada caso están realizados en un extremo de manera que pueden pivotar alrededor de un eje vertical para disminuir o aumentar la abertura de recogida a modo de diafragma de iris. Mediante esta configuración se consigue un cerco uniforme del bulto suelto sujeto o de un adaptador sujeto al bulto suelto desde varios lados. Preferentemente el dispositivo de agarre presentará a este respecto al menos tres elementos de agarre. Pero naturalmente también pueden estar previstos cuatro, cinco o más elementos de agarre, para delimitar la abertura de recogida.

5 Las ventajas del dispositivo de agarre se tienen en cuenta especialmente en el sistema de transporte propuesto con el vehículo aéreo no tripulado o un dron, porque precisamente en la recogida de cargas mediante vehículos aéreos ha resultado ser regularmente complicado, hacer descender el vehículo aéreo respectivo o un dispositivo de agarre fijado a este con suficiente exactitud por encima del bulto suelto que va a recibirse, para recibir el bulto suelto de forma segura.

10 Por regla general los elementos de agarre son en esencia rotacionalmente simétricos alrededor de un eje vertical que discurre a través de un centro de la abertura de recogida, de modo que una recogida del bulto suelto no requiere ninguna orientación determinada del vehículo aéreo dentro del plano horizontal con respecto al bulto suelto que va a recibirse. Normalmente, para este fin el medio de guía está realizado con simetría rotacional.

15 En algunas realizaciones puede estar previsto que el vehículo aéreo y el dispositivo de agarre presenten una abertura continua a lo largo del eje que discurre a través del centro de la abertura de recogida.

Normalmente el medio de guía puede estar realizado en forma de una superficie lateral de un cono truncado. Mediante dicha realización se alcanza una guía lateral mejorada del dispositivo de agarre en el caso de un acercamiento del dispositivo de agarre a los bultos sueltos.

20 Normalmente el dispositivo de agarre comprende un accionamiento eléctrico y/o un accionamiento neumático para el movimiento de los elementos de agarre. El accionamiento puede controlarse normalmente mediante una unidad de control, que puede estar realizada por ejemplo como parte del dispositivo de agarre o del vehículo aéreo. En esta realización el dispositivo de agarre es adecuado por ejemplo para una recogida autónoma del bulto suelto mediante el vehículo aéreo no tripulado.

25 Puede estar previsto que el dispositivo de agarre comprenda un accionamiento, en particular un accionamiento eléctrico y/o neumático, para el movimiento sincrónico de los elementos de agarre. Un movimiento hacia dentro sincrónico de los elementos de agarre es ventajoso en la medida en que el bulto suelto puede centrarse de manera especialmente adecuada a los lados con respecto a los ejes verticales. El accionamiento puede estar realizado por ejemplo como motor eléctrico.

30 Convenientemente puede estar previsto además un medio para la captura óptica de datos. Esta puede estar configurado para capturar datos representados en un bulto suelto recogido. De este modo en el dispositivo de agarre puede estar previsto por ejemplo un lector de código de barras, que puede capturar de manera automatizada datos codificados en un código de barras instalado en el bulto suelto. El medio para la captura óptica de datos puede ser por ejemplo una cámara. Puede estar previsto por ejemplo que se evalúen datos de imágenes o vídeo mediante la cámara para un control autónomo del bulto suelto o de un adaptador fijado al bulto suelto mediante el vehículo aéreo no tripulado. Normalmente la cámara está dispuesta por encima de la abertura de recogida, por ejemplo en el eje vertical que discurre a través del centro de la abertura de recogida, y orientada hacia abajo. Naturalmente también es posible que el medio para la captura óptica de datos esté configurado como parte del vehículo aéreo.

35 Adicionalmente al medio descrito anteriormente para la captura óptica de datos o como alternativa a esta el vehículo aéreo puede presentar también una cámara adicional. La cámara adicional puede estar orientada por ejemplo de tal modo que una zona de captura de la cámara adicional no se cubra por un bulto suelto, mientras que este sea sujetado por el dispositivo de agarre. La cámara adicional puede estar configurada por ejemplo para la captura de datos de vídeo y de imágenes para el control del dron. Por ejemplo, en este sentido puede realizarse una evaluación de datos de imágenes capturados de zonas de aterrizaje o zonas de entrega marcadas con colores.

45 En realizaciones típicas el medio de guía puede presentar en un extremo inferior una superficie de apoyo de una o varias piezas. La superficie de apoyo puede estar situada en un plano, que es paralelo a un plano, dentro del cual pueden moverse los elementos de agarre. Esta superficie de apoyo puede utilizarse por ejemplo como superficie de descanso del dispositivo de agarre sobre bultos sueltos. La superficie de apoyo puede tener, por ejemplo la forma de un anillo circular. Sin embargo, en su lugar son posibles también otras formas de la superficie de apoyo, por ejemplo la forma de una línea periférica continua o interrumpida de un polígono.

50 Cuando el dispositivo de agarre está sujeto en un lado inferior del vehículo aéreo, el medio de guía puede servir también como bastidor de aterrizaje del vehículo aéreo. Después el vehículo aéreo en un aterrizaje llega a posarse sobre una base, como por ejemplo un lado superior de un bulto suelto, sobre las superficies de apoyo del medio de guía. Para la recogida del bulto suelto puede estar previsto en particular que el dispositivo de agarre baje, hasta que la superficie de apoyo de una o varias piezas se apoye sobre el lado superior del bulto suelto. Antes del aterrizaje el medio de guía puede servir en este caso para la guía lateral de todo el vehículo aéreo, de modo que el vehículo aéreo por ejemplo durante el descenso hacia una parte expuesta de un bulto suelto se guíe mediante un contacto entre el medio de guía y el bulto suelto a través del bulto suelto de modo que la parte expuesta del bulto suelto llegue a situarse dentro de la abertura de recogida.

65 En configuraciones adicionales el dispositivo de agarre presenta un rotor o varios rotores para el movimiento lateral

del dispositivo de agarre. En esta configuración el dispositivo de agarre es adecuado en particular para una suspensión oscilante en el vehículo aéreo, por ejemplo con un cable. Mediante los rotores el dispositivo de agarre en un descenso hacia el bulto suelto puede moverse lateralmente de modo que el dispositivo de agarre cerca una parte expuesta del bulto suelto o un adaptador fijado a este.

5 Otra configuración prevé que el sistema de transporte comprenda un adaptador y un vehículo aéreo no tripulado con un dispositivo de agarre del tipo descrito. En este sentido el adaptador está destinado normalmente para la sujeción en los bultos sueltos. Además el adaptador presenta al menos en una zona superior un diámetro, que es menor que el diámetro mayor posible de la abertura de recogida. A este respecto el adaptador en la zona superior presenta una superficie de ataque para los elementos de agarre, que se delimita hacia arriba mediante un saliente lateral. Mediante este saliente lateral se consigue que el adaptador pueda sujetarse en arrastre de forma mediante el dispositivo de agarre. De esta manera se consigue que una fuerza ejercida sobre los elementos de agarre sea perpendicular a una dirección de movimiento de los elementos de agarre. Mediante un uso de un sistema de este tipo pueden recibirse y sujetarse de manera segura bultos sueltos de diferente forma mediante el dispositivo de agarre.

10 El adaptador en algunas realizaciones está configurado también para la fijación en otras estructuras como por ejemplo paredes y/o techos. En este caso puede estar previsto que el dispositivo de agarre se sujete mediante el adaptador en arrastre de forma. Por ello por ejemplo el vehículo aéreo no tripulado, unido con el dispositivo de agarre puede suspenderse en el adaptador para su apoyo en el adaptador. También es posible que un dispositivo de agarre adicional para la sujeción del vehículo aéreo en un lado superior del vehículo aéreo no tripulado esté sujeto de modo que este sea accesible desde arriba. En algunas realizaciones puede estar previsto que el vehículo aéreo no tripulado controle de forma autónoma un adaptador dispuesto en el techo de una habitación y lo sujete rodeándolo con los elementos de agarre de tal modo que el dispositivo de agarre y el vehículo aéreo por ejemplo se sujete de forma duradera para el alojamiento aéreo del vehículo aéreo. Para esta forma del alojamiento tras la sujeción circundante del adaptador mediante los elementos de agarre normalmente no se necesita ningún apriete activo de los elementos de agarre o ninguna alimentación de energía.

20 En realizaciones adicionales el adaptador presenta contactos eléctricos, que están configurados para unirse con conexiones en el dispositivo de agarre o en el vehículo aéreo no tripulado, cuando el dispositivo de agarre sujeta el adaptador o se sujeta por este. De esta manera puede realizarse una función de carga, en la que un acumulador del dispositivo de agarre o del vehículo aéreo no tripulado se carga a través de las conexiones y los contactos.

30 Normalmente el sistema presenta una diferencia de altura entre la superficie de ataque y un lado inferior del adaptador, que corresponde a una distancia entre el plano, dentro del cual pueden moverse los elementos de agarre, y el plano, en el que está situada la superficie de apoyo, o es ligeramente mayor. La diferencia de altura entre la superficie de ataque y el lado inferior del adaptador ha de entenderse como la distancia más corta entre un punto superior en la superficie de ataque y un punto en el lado inferior del adaptador. En la medida en que existan varios planos, dentro del cual pueden moverse los elementos de agarre, de este modo con el plano citado anteriormente quiere darse a entender el plano de estos planos situado más arriba. Mediante esta configuración se consigue que los elementos de agarre puedan agarrar el adaptador a la altura de la superficie de ataque, cuando el dispositivo de agarre con su superficie de apoyo descansa en un lado superior de un bulto suelto. Esto se cumple en todo caso cuando el bulto suelto presenta en este lado superior una superficie plana y el adaptador está fijado en su lado inferior a la superficie plana del bulto suelto. El dimensionamiento propuesto ayuda a que entonces ventajosamente la zona superior del adaptador se adentre automáticamente lo suficientemente lejos en la abertura de recogida, cuando el dispositivo de agarre por encima del adaptador ha descendido hacia los bultos sueltos.

40 En el sistema de transporte previsto el dispositivo de agarre está fijado o suspendido en un lado inferior del vehículo aéreo no tripulado y es accesible desde abajo o es un componente accesible desde abajo de un fuselaje o de una pieza montada del vehículo aéreo no tripulado. En realizaciones típicas el dispositivo de agarre está fijado en el lado inferior del vehículo aéreo no tripulado de modo que el dispositivo de agarre está unido rígidamente con el vehículo aéreo. El sistema de transporte es adecuado por ejemplo para una entrega de paquetes.

55 A continuación mediante las ilustraciones se describen ejemplos de realización de la invención. Muestran

figura 1 una vista en perspectiva de un dispositivo de agarre para la recogida de bultos sueltos desde arriba,

figura 2 una vista en planta de elementos de agarre realizada a modo de diafragma de iris de este dispositivo de agarre,

60 figura 3 una sección transversal de un sistema que comprende el dispositivo de agarre y un adaptador antes de la recogida de un bulto suelto,

figura 4 una sección transversal del mismo sistema durante el agarre de los bultos sueltos,

65 figura 5 una sección transversal del mismo sistema tras el agarre de los bultos sueltos,

figura 6 una vista lateral de un sistema de transporte, que comprende un medio de transporte y un dispositivo de agarre, así como bultos sueltos con un adaptador fijado al mismo así como

5 figura 7 una vista lateral de un sistema de transporte de acuerdo con un ejemplo de realización adicional.

La figura 1 muestra un dispositivo de agarre 1 para la recogida de bultos sueltos desde arriba, que comprende un medio de guía 5 así como elementos de agarre 3. El medio de guía 5 está realizado en forma de una superficie lateral de un cono truncado, de modo que en un extremo inferior presenta un diámetro interno mayor que en un extremo superior. En un lado inferior el medio de guía 5 presenta una superficie de apoyo 10, que en el ejemplo de realización presente tiene la forma de un anillo circular. Por encima del medio de guía 5 los elementos de agarre 3 están dispuestos alrededor de una abertura de recogida 4 delimitada por los elementos de agarre 3. Los elementos de agarre 3 están realizados de manera que pueden moverse lateralmente y pueden pivotar hacia dentro en cada caso alrededor de un eje 6 vertical situado en uno de sus extremos. Dicho movimiento pivotante tiene como consecuencia una reducción de la abertura de recogida 4.

La figura 2 muestra una vista en planta de los elementos de agarre 3 realizados a modo de diafragma de iris, que en el ejemplo presente están realizados como cinco discos planos. Los bordes internos de los discos delimitan una abertura de recogida 4. Los discos están suspendidos de manera pivotante en cada caso en uno de sus extremos. Un movimiento pivotante de uno de los discos se realiza alrededor de uno de los cinco ejes verticales 6 en total. Además está previsto un anillo de ajuste 16 giratorio para el pivotado sincrónico de los elementos de agarre 3. El anillo de ajuste 16 presenta cinco topes de arrastre 17 sobresalientes, que se acoplan en escotaduras 18 en forma de ranura en los elementos de agarre 3. Una torsión del anillo de ajuste 16 en el sentido contrario a las agujas del reloj lleva a un aumento de la abertura de recogida 4.

Un sistema 11 formado por el dispositivo de agarre 1 y un adaptador 12 está representado en las figuras 3 a 5. La figura 3 muestra un momento antes de una recogida. El adaptador 12 se caracteriza en su zona inferior por una forma cilíndrica y presenta en un extremo superior una superficie de ataque 13 para los elementos de agarre 3. La superficie de ataque 13 se delimita hacia arriba mediante un saliente lateral 14 también cilíndrico. El diámetro del saliente lateral 14 es menor que el diámetro mayor posible de la abertura de recogida 4, de modo que el dispositivo de agarre 1 puede guiarse desde arriba en la posición abierta de los elementos de agarre 3 hacia el adaptador 12. Adicionalmente el adaptador 12 y el dispositivo de agarre 1 están realizados de modo que una diferencia de altura entre un lado inferior del adaptador 12 y la superficie de ataque 13 corresponde a la diferencia de altura entre la superficie de apoyo 10 y los elementos de agarre 3, que pueden hacerse pivotar en un plano paralelo a la superficie de apoyo 10. El adaptador está sujeto en un lado superior de un bulto suelto 2. El dispositivo de agarre 1 se mueve lateralmente desde arriba hacia el adaptador 12, y llega a un contacto entre el medio de guía 5 y el adaptador 12, por lo que el dispositivo de agarre 1 durante la bajada se guía hacia los lados de modo que el adaptador 12 se adentra a continuación en la abertura de recogida 4, mientras que la superficie de apoyo 10 llega a situarse sobre el bulto suelto 2. La figura 4 muestra dicho momento durante la recogida, en el que el dispositivo de agarre 1 con los elementos de agarre 3 rodea el adaptador 12, en el que el adaptador 12 sin embargo no está centrado con respecto a la abertura de recogida 4. A continuación se realiza un movimiento hacia dentro sincrónico de los elementos de agarre 3, por lo que el dispositivo de agarre 1 se centra lateralmente y sujeta el adaptador 12 después en la superficie de ataque 13, tal como está representado en la figura 5. En un movimiento ascendente posterior del dispositivo de agarre 1 el saliente lateral garantiza 14 una unión en arrastre de forma, de modo que el adaptador 12 con el saliente lateral 14 está apoyado sobre los elementos de agarre 3 y el bulto suelto 2 se eleva.

Un sistema de transporte 15, que comprende un dispositivo de agarre 1 del tipo anteriormente descrito y un medio de transporte 7, así como un adaptador 12 correspondiente situado sobre un bulto suelto 2 están representados en la figura 6. El adaptador 12 está fijado en un lado inferior en un fleje enrollado alrededor de los bultos sueltos 2. El medio de transporte 7 está realizado como vehículo aéreo no tripulado o dron. El dispositivo de agarre 1 está sujeto en un inferior del medio de transporte 7 y unido rígidamente con el medio de transporte 7 o es componente de un fuselaje o pieza adosada del medio de transporte 7. El dispositivo de agarre 1 presenta un accionamiento 8, por ejemplo un accionamiento eléctrico o neumático, para el movimiento sincrónico de los elementos de agarre 3. El vehículo aéreo puede presentar por ejemplo por encima de la abertura de recogida una abertura continua. Adicionalmente el dispositivo de agarre 1 comprende un medio 9 para la captura óptica de datos. Este está configurado para capturar datos representados sobre el bulto suelto 2 o sobre el adaptador 12 por ejemplo en forma de un código de barras. Adicionalmente el dispositivo de agarre 1 y/o el vehículo aéreo en algunas realizaciones pueden presentar también una o varias cámaras, que están configurados para tomar datos de imágenes, que pueden evaluarse por ejemplo para un control del adaptador 12 con precisión. En otros ejemplos de realización el adaptador 12 puede estar sujeto por ejemplo en el techo de una habitación, de modo que el medio de transporte 7 puede colgarse mediante un agarre del adaptador 12 a este. En este sentido el adaptador 12 puede agarrarse mediante el dispositivo de agarre 1 anteriormente descrito o mediante un dispositivo de agarre adicional, que está dispuesto por ejemplo en un lado del medio de transporte 7 apartado del dispositivo de agarre 1. Adicionalmente puede estar previsto que el adaptador 12 presente contactos eléctricos, que se unen para la carga de un acumulador del medio de transporte 7 con conexiones situadas en este. En el ejemplo de realización representado el medio de guía 5 funciona al mismo tiempo como bastidor de aterrizaje del dron, de modo que todo el dron o todo el medio de

transporte 7 tras un aterrizaje sobre el bulto suelto 2 llega a situarse para recibir el bulto suelto 2 allí sobre la superficie de apoyo 10.

5 La figura 7 muestra un sistema de transporte 15' adicional. Este se diferencia del sistema de transporte 15 anteriormente descrito en que el dispositivo de agarre 1 está suspendido de manera oscilante con un cable 19 en un lado inferior del medio de transporte 7. Adicionalmente el dispositivo de agarre 1 comprende varios robots 20, que pueden controlarse por el medio de transporte 7, por ejemplo un dron, de manera automatizada. Adicionalmente puede ajustarse una altura del dispositivo de agarre 1 con respecto a una altura del medio de transporte 7 al retraer o soltar el cable 19. Adicionalmente en la ilustración se muestra esquemáticamente un bulto suelto 2 situado sobre un suelo 21, Un adaptador 12 representado esquemáticamente está fijado en un lado superior del bulto suelto 2.

15 Para recibir el bulto suelto 2 inicialmente el medio de transporte 7 se coloca aproximadamente por encima del bulto suelto 2 o el medio de transporte 7 controla de forma autónoma dicha posición. A continuación el dispositivo de agarre 1 desciende mediante un descenso del medio de transporte 7 y/o al soltar el cable 19 en la dirección del suelo 21. Durante el descenso del dispositivo de agarre 1 este se acciona lateralmente mediante los rotores 20, de tal manera que se corrige una posición lateral del dispositivo de agarre 1 de modo que el dispositivo de agarre 1 desciende en la dirección del adaptador 12 y rodea este a continuación para el agarre del adaptador 12. Un control de los rotores 20 se realiza en este sentido de manera automatizada, por ejemplo mediante un análisis de imágenes mediante cámaras dispuestas en el dispositivo de agarre 1. Los rotores 20 se controlan en este sentido normalmente de modo que por un lado el adaptador 12 se controla con precisión mediante el dispositivo de agarre 1, y por otro lado se estabiliza o se cumple con una orientación horizontal del dispositivo de agarre 1.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transporte (15) que comprende un vehículo aéreo no tripulado (7) y un dispositivo de agarre (1) para la recogida de bultos sueltos (2) desde arriba, que comprende elementos de agarre móviles (3) para el agarre del bulto suelto (2) mediante un movimiento hacia dentro de los elementos de agarre (3), en donde los elementos de agarre (3) están dispuestos alrededor de una abertura de recogida (4) delimitada por los elementos de agarre (3), en donde el dispositivo de agarre (1) por debajo de la abertura de recogida (4) presenta un medio de guía (5) que rodea la abertura de recogida (4) para la conducción lateral del dispositivo de agarre (1) en caso de una aproximación del dispositivo de agarre (1) al bulto suelto (2), en donde un diámetro interno del medio de guía (5) en un extremo inferior del medio de guía (5) es mayor que un diámetro máximo de la abertura de recogida (4) y en donde el diámetro interno del medio de guía (5) disminuye hacia arriba, en donde el dispositivo de agarre (1) está fijado o suspendido en un lado inferior del vehículo aéreo no tripulado (7) y es accesible desde abajo o es un componente accesible desde abajo de un fuselaje del vehículo aéreo no tripulado (7), en donde el dispositivo de agarre (1) está unido rigidamente al vehículo aéreo no tripulado (7).
2. Sistema de transporte (15) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada uno de los elementos de agarre (3) están realizados en un extremo de manera pivotante alrededor de un eje vertical (6) para disminuir o aumentar la abertura de recogida (4) a modo de diafragma de iris.
3. Sistema de transporte (15) según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el medio de guía (5) está realizado en forma de una superficie lateral de un cono truncado.
4. Sistema de transporte (15) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el dispositivo de agarre (1) comprende un accionamiento (8) para el movimiento sincrónico de los elementos de agarre (3).
5. Sistema de transporte (15) según una de las reivindicaciones 1 o 4, **caracterizado por que** el dispositivo de agarre (1), comprende un medio (9) para la captura óptica de datos, en donde el medio (9) está configurado para capturar datos representados en un bulto suelto (2) recogido.
6. Sistema de transporte (15) según una de las reivindicaciones 1 o 5, **caracterizado por que** el medio de guía (5) presenta en un extremo inferior una superficie de apoyo (10) de una o varias piezas, en donde la superficie de apoyo (10) está situada en un plano, que es paralelo a un plano, dentro del cual pueden moverse los elementos de agarre (3).
7. Sistema de transporte (15) según una de las reivindicaciones 1 o 6, **caracterizado por que** comprende además un adaptador (12), que está destinado para la fijación en el bulto suelto (2), presentando el adaptador (12) al menos en una zona superior un diámetro, que es menor que el diámetro máximo de la abertura de recogida (4), y en donde el adaptador (12) en la zona superior presenta una superficie de ataque (13) para los elementos de agarre (3), que se delimita hacia arriba mediante un saliente (14) lateral.
8. Sistema de transporte (15) según la reivindicación 7, en la medida en que este hace referencia a la reivindicación 6 anterior, **caracterizado por que** una diferencia de altura entre la superficie de ataque (13) y un lado inferior del adaptador (12) es igual de grande o ligeramente mayor que una distancia entre el plano, dentro del cual pueden moverse los elementos de agarre (3), y el plano en el que está situada la superficie de apoyo (10).
9. Procedimiento para la recogida de bultos sueltos (2) empleando un sistema de transporte (15) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el dispositivo de agarre (1) se aproxima desde arriba al bulto suelto (2), en donde la abertura de recogida (4) se centra por encima de una parte expuesta del bulto suelto (2) o de un adaptador (12) fijado en el bulto suelto (2), mediante una guía lateral, en el elemento de guía, por lo que el dispositivo de agarre (1) desciende de modo que los elementos de agarre (3) rodean la parte expuesta del bulto suelto (2) o del adaptador (12) fijado al bulto suelto (2), con lo cual los elementos de agarre (3) se mueven hacia dentro, de modo que el dispositivo de agarre (1) sujeta a continuación la parte expuesta del bulto suelto (2) o del adaptador (12) fijado en el bulto suelto (2) de modo que el bulto suelto (2) se eleva en un movimiento ascendente siguiente del dispositivo de agarre (1).
10. Procedimiento para la recogida de bultos sueltos (2) según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el dispositivo de agarre (1) desciende hasta que una superficie de apoyo (10) de una o varias piezas en un extremo inferior del medio de guía se apoya sobre un lado superior del bulto suelto (2).

Fig. 1

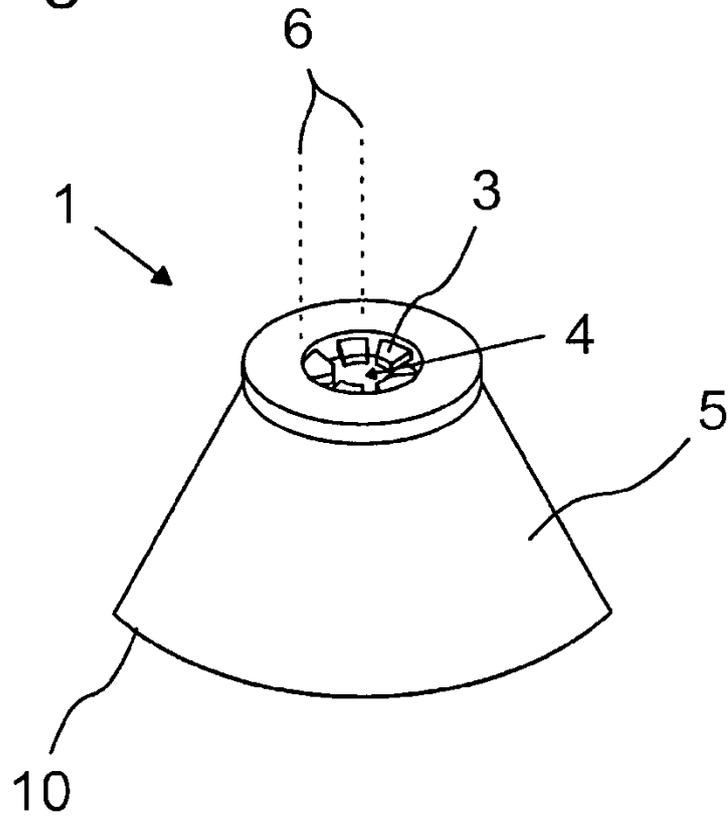
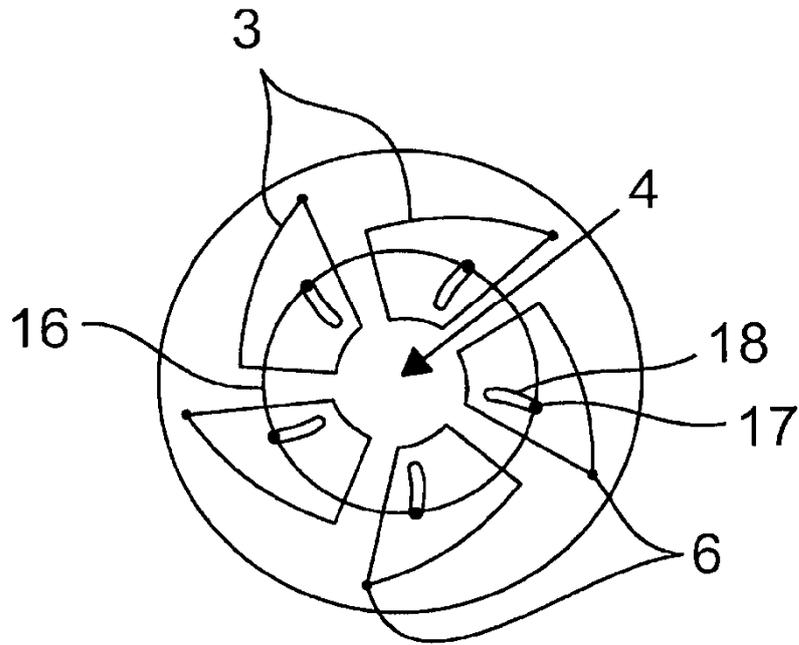


Fig. 2



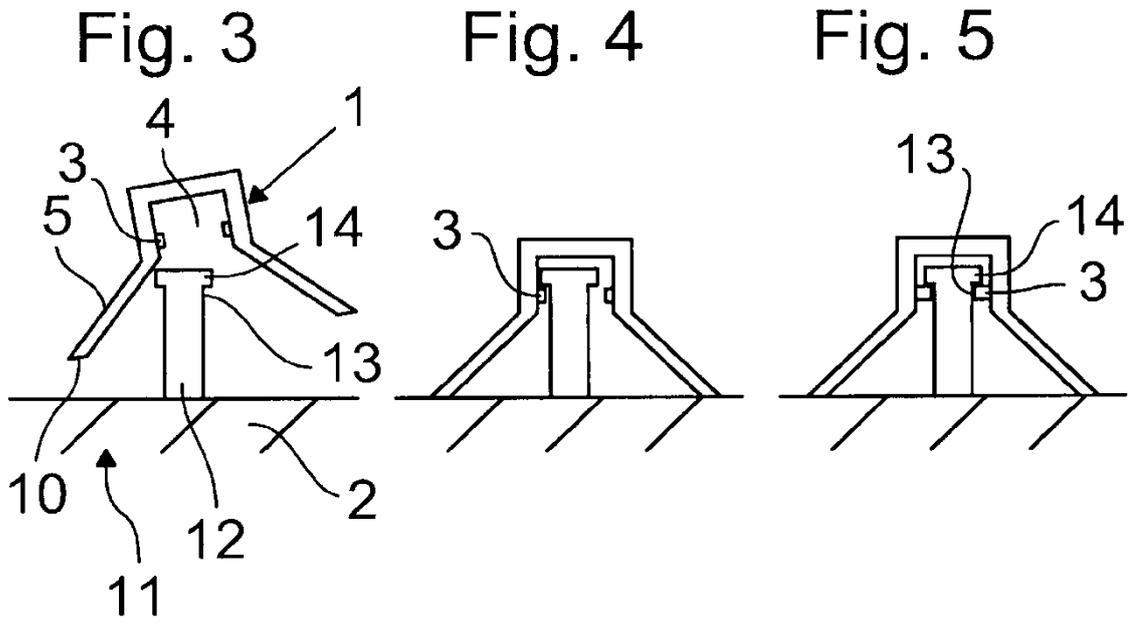


Fig. 6

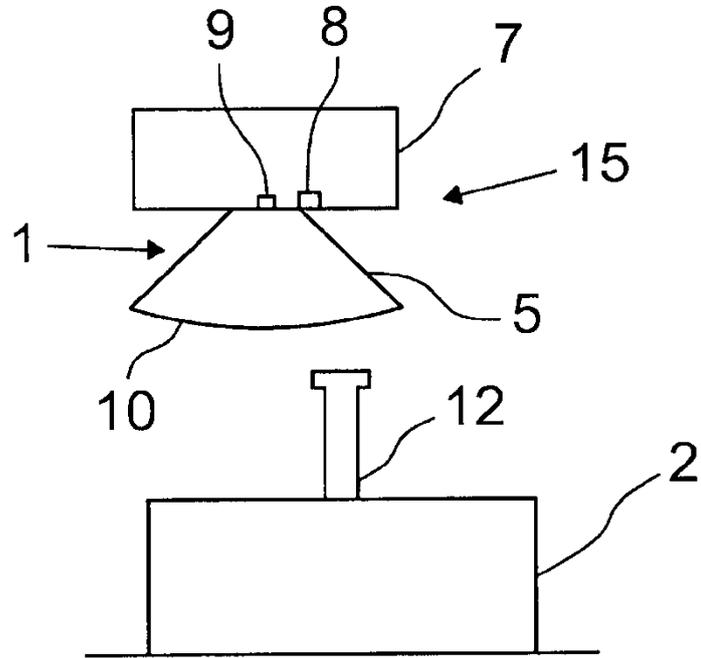


Fig. 7

