

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 470 967**

51 Int. Cl.:

**B65G 47/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2011** **E 11182771 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014** **EP 2573012**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de individualización de artículos sueltos a almacenar en un almacén automatizado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.06.2014**

73 Titular/es:

**CAREFUSION GERMANY 326 GMBH (100.0%)**  
**Rowastrasse 1 - 3**  
**53539 Kelberg, DE**

72 Inventor/es:

**HELLENBRAND, CHRISTOPH y**  
**GROSS, DIETMAR**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 470 967 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

Dispositivo y procedimiento de individualización de artículos sueltos a almacenar en un almacén automatizado

5 La invención concierne a un dispositivo de individualización de artículos sueltos a almacenar en un almacén automatizado, que comprende un transportador escalonado para transportar artículos sueltos desde un depósito de reserva de ellos hasta más allá de un canto superior del transportador escalonado para dejarlos sobre un equipo de recogida, en donde el transportador escalonado comprende una superficie de apoyo inclinada y un primer escalón móvil paralelamente por encima de la superficie de apoyo y dotado de un canto de transporte paralelo a la superficie de apoyo, en donde la distancia entre la superficie de apoyo y el canto de transporte corresponde a una altura de escalón mínima que es suficiente para empujar hacia arriba artículos sueltos de forma paralelepípedica, y un equipo de control para activar el transportador escalonado, que está acoplado con un sensor que detecta si se ha transportado un artículo suelto hasta más allá del canto superior. Asimismo, la invención concierne a un procedimiento de individualización de artículos sueltos a almacenar en un almacén automatizado empleando un transportador escalonado con una superficie de apoyo inclinada dotada de un canto superior, un depósito de reserva dispuesto en el extremo inferior de la superficie de apoyo para recibir artículos sueltos y un primer escalón móvil desde el depósito de reserva hasta el canto superior paralelamente por encima de la superficie de apoyo y dotado de un canto de transporte paralelo a la superficie de apoyo, en donde la distancia entre la superficie de apoyo y el canto de transporte corresponde a una altura de escalón mínima que es suficiente para empujar hacia arriba artículos sueltos de forma paralelepípedica, y en donde el depósito de reserva se llena de artículos sueltos y el primer escalón se mueve repetidamente desde el depósito de reserva hacia el canto superior hasta que ya no se detecte transporte alguno de un artículo suelto adicional más allá del canto superior.

Transportadores escalonados y procedimientos de la clase citada al principio son conocidos, por ejemplo, por los documentos DE 10 2004 012 133 A1 y EP 1 652 799 A1.

25 Para conseguir una individualización lo más efectiva posible, es decir, para asegurar que el menor número posible de artículos sueltos pasen al mismo tiempo por el canto superior de la superficie de apoyo, se aspira a una pequeña altura del escalón de transporte. La altura del escalón de transporte, es decir, la distancia entre la superficie de apoyo y el canto de transporte (usualmente el canto superior de una placa de transporta orientada hacia delante), deberá ser únicamente tan grande que el escalón sea suficiente para empujar hacia arriba artículos sueltos usuales de forma paralelepípedica. Se deben tener en cuenta a este respecto faltas de planicidad y redondeamientos de cantos de los artículos sueltos de forma paralelepípedica a transportar, así como, por otro lado, la velocidad de movimiento del escalón de transporte y la masa de los artículos sueltos y las fuerzas de inercia y de rozamiento resultantes de ello. Si se elige demasiado pequeña la altura del escalón, se puede presentar, por ejemplo, el caso de que el escalón de transporte que se mueve hacia arriba se deslice hasta quedar debajo del artículo suelto.

35 Los transportadores escalonados conocidos tienen, debido a la pequeña altura del escalón, la desventaja de que no están en condiciones de transportar hacia arriba artículos sueltos en los que, cuando éstos descansan sobre la superficie de apoyo, no se puede aplicar al escalón de transporte un canto que sobresalga al menos aproximadamente en sentido perpendicular a la superficie de apoyo. Esto afecta especialmente a artículos sueltos de forma cilíndrica, como, por ejemplo, botellas o botes cilíndricos.

40 Por tanto, el problema de la invención consiste en crear un dispositivo y un procedimiento de individualización que, aparte de la individualización de artículos sueltos de forma paralelepípedica, permitan también una individualización de artículos sueltos de forma cilíndrica que se almacenen en un depósito de reserva mezclados con los artículos sueltos de forma paralelepípedica.

Este problema se resuelve según la invención por medio de un dispositivo con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento con las características de la reivindicación 9.

45 Según la invención, un dispositivo de individualización de la clase citada al principio se caracteriza por que el transportador escalonado presenta un segundo escalón móvil paralelamente por encima del primer escalón y de la superficie de apoyo y dotado de una altura de escalón que es al menos tan grande que el segundo escalón sea adecuado para transportar artículos sueltos de forma cilíndrica con el mayor diámetro que quepa esperar, y por que el equipo de control está configurado de modo que activa el transportador escalonado de tal manera que, después de un llenado del depósito de reserva, se active repetidamente el primer escalón hasta que el sensor ya no detecte transporte alguno de un artículo suelto adicional, y a continuación se activa el segundo escalón.

55 El procedimiento de individualización citado al principio se caracteriza según la invención por que se emplea un transportador escalonado que presenta un segundo escalón móvil paralelamente por encima del primer escalón y de la superficie de apoyo y dotado de una altura de escalón que es al menos tan grande que el segundo escalón sea adecuado para transportar artículos sueltos de forma cilíndrica con el máximo diámetro que quepa esperar, moviéndose el segundo escalón desde el depósito de reserva hacia el canto superior después del movimiento repetido del primer escalón hasta que ya no se detecte transporte alguno de un artículo suelto adicional más allá del canto superior. Preferiblemente, se mueve a continuación repetidamente el segundo escalón desde el depósito hacia

el canto superior hasta que ya no se detecte transporte alguno de un artículo suelto adicional más allá del canto superior.

5 La altura mínima del segundo escalón depende primeramente del diámetro máximo a esperar en los artículos sueltos de forma cilíndrica y de la inclinación de la superficie de apoyo y en cualquier caso tiene que ser mayor que el radio de los artículos sueltos cilíndricos menos el producto del radio y el coseno de la inclinación. La altura de escalón mínima así obtenida se incrementa todavía debido a las fuerzas de rozamiento de inercia que se presentan durante el empuje hacia arriba, creciendo este incremento con la relación de las fuerzas de rozamiento e inercia al peso del artículo suelto, pero no haciéndose mayor que el máximo radio que quepa esperar. La altura de escalón mínima se puede obtener eventualmente por vía experimental.

10 El canto del transporte del primer escalón puede estar formado no solo por un canto de una placa, sino también por un alambre o cable tensado. Sin embargo, está formado preferiblemente por el canto superior delantero de una placa de escalón. En un dispositivo preferido el primer escalón comprende una placa plana con una superficie de transporte adyacente al canto de transporte y perpendicular al plano de la placa. Preferiblemente, el segundo escalón comprende también una placa plana con una superficie de transporte perpendicular al plano de la placa. La placa del primer escalón y/o del segundo escalón puede estar formada también por un gran número de segmentos de banda paralelos acoplados en forma basculable que estén unidos uno con otro a la manera de una persiana enrollable y sean guiados sobre la superficie de apoyo. Además, la placa o los segmentos del segundo escalón pueden ser de menor espesor que el correspondería a la altura del escalón, siendo por ejemplo tan gruesos como la placa o los segmentos del primer escalón. En este caso, el segundo escalón presenta en el borde superior una placa que está acodada perpendicularmente a la superficie de apoyo desde la placa o el segmento más superior y cuya superficie frontal forma la superficie de transporte que determina la altura del escalón.

25 La previsión del segundo escalón con una altura de escalón adecuada para transportar artículos sueltos de forma cilíndrica, en combinación con la secuencia de utilización de los escalones primero y segundo según la invención, no solo permite la individualización de formas de artículos sueltos de cualquier clase; procura, además, que se segreguen primero del depósito de reserva los artículos sueltos de forma paralelepípedica antes de que sean almacenados los artículos sueltos de forma cilíndrica.

30 En formas de realización preferidas el equipo de control está configurado de modo que active el transportador escalonado de tal manera que se haga retroceder el primer escalón o se mueva éste juntamente con el segundo escalón mientras se activa dicho segundo escalón. Se prefiere el movimiento conjunto del primer escalón. Esto evita la formación de una rendija debajo del segundo escalón de transporte en la que pudieran quedar aprisionados artículos sueltos pequeños.

35 Un perfeccionamiento de la invención se caracteriza por que el sensor detecta la llegada de artículos sueltos al equipo de recogida, interrumpiendo el equipo de control, al detectar una llegada de un artículo suelto o de varios artículos sueltos al equipo de recogida, el transporte de más artículos sueltos al equipo de recogida hasta que el artículo suelto o los artículos sueltos hayan sido extraídos del equipo de recogida y transportados adicionalmente. La interrupción del transporte adicional de artículos sueltos al equipo de recogida hace posible una detección sin perturbaciones y un agarre sin perturbaciones de los artículos sueltos que descansan sobre el equipo de recogida para el transporte ulterior de los mismos hasta un almacén automatizado.

40 Preferiblemente, el equipo de recogida presenta una placa que es basculable alrededor de un eje paralelo y contiguo al canto superior, en donde un accionamiento de basculación está acoplado con el equipo de control, en donde la placa está inclinada antes del transporte de un artículo suelto más allá del canto superior de tal manera que dicha placa descienda alejándose del canto superior, con lo que los artículos sueltos que llegan pueden resbalar hacia abajo sobre la placa, y en donde el equipo de control, al detectar la llegada de un artículo suelto o de varios artículos sueltos al equipo de recogida, mueve la placa por medio del accionamiento de basculación hasta la posición horizontal, con lo que se frena el resbalamiento de los artículos sueltos (bien completamente o bien de tal manera que el artículo suelto que está resbalando resbale con suficiente lentitud contra un tope). La placa está inclinada preferiblemente al menos 30° con respecto a la horizontal para asegurar que resbalen hacia abajo los envases.

En las reivindicaciones subordinadas se caracterizan perfeccionamientos ventajosos y/o preferidos de la invención.

50 A continuación, se describe la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización preferido representado en los dibujos. Muestran en los dibujos:

La figura 1, una vista esquemática en sección del dispositivo de individualización según la invención con un depósito de reserva lleno de artículos sueltos de forma paralelepípedica y de forma cilíndrica durante el transporte de un artículo suelto de forma paralelepípedica por medio del primer escalón de transporte;

55 La figura 2, el dispositivo según la figura 1 durante el transporte adicional hacia arriba del artículo suelto de forma paralelepípedica poco antes de su paso por el canto superior;

La figura 3, el dispositivo mostrado en las figuras 1 y 2 al pasar el artículo suelto de forma paralelepípedica por el canto superior del transportador escalonado;

La figura 4, el dispositivo mostrado en las figuras 1 a 3 después de la llegada del artículo suelto de forma paralelepípedica al equipo de recogida y al retroceder el primer escalón de transporte;

- 5 La figura 5, el dispositivo mostrado en las figuras 1 a 4 después de que se hayan transportado todos los artículos sueltos de forma paralelepípedica al equipo de recogida y se hayan transportado adicionalmente por medio de éste, mostrándose el dispositivo al comienzo del nuevo desplazamiento de subida del primer escalón de transporte;

La figura 6, el dispositivo mostrado en la figura 5 durante el desplazamiento de subida del primer escalón de transporte;

- 10 La figura 7, el dispositivo mostrado en las figuras 5 y 6 al comienzo del desplazamiento de subida del segundo escalón de transporte;

La figura 8, el dispositivo mostrado en la figura 7 durante el desplazamiento de subida del segundo escalón de transporte que mueve un artículo suelto de forma cilíndrica;

- 15 La figura 9, una vista lateral esquemática en sección del transportador escalonado con los dos escalones de transporte;

La figura 10, un croquis que ilustra las fuerzas que se presentan al empujar un artículo suelto de forma cilíndrica hacia arriba y la influencia de las mismas sobre la altura de escalón mínima que se debe prever; y

La figura 11, una vista lateral esquemática en sección del transportador escalonado en la que las placas de los dos escalones de transporte están realizadas en forma de persianas enrollables.

- 20 La figura 1 muestra una vista lateral esquemática en sección del dispositivo 1 para individualizar artículos sueltos 2 que deben ser almacenados en un almacén automatizado. Los artículos sueltos 2 a almacenar deberán ser primeramente individualizados, seguidamente identificados y acotados y luego transferidos en una posición prefijada (orientación) a un lugar prefijado de un dispositivo de almacenamiento (pinzas) de un almacén automatizado.

- 25 El dispositivo de individualización 1 comprende un transportador escalonado 3 que está formado con una superficie de apoyo 8 sobre un plano oblicuamente inclinado. Sobre la superficie de apoyo 8 se mueve un primer escalón de transporte 9 que presenta una placa guiada paralelamente sobre la superficie de apoyo 8 y dotada de una superficie frontal, en donde unos artículos sueltos 2A aplicados sobre la superficie de apoyo 8 y a la superficie frontal del primer escalón de transporte 9 son empujados hacia arriba por el escalón de transporte 9 hasta más allá de un canto superior 13 de la superficie de apoyo 8 cuando el escalón de transporte 9 se mueve hacia arriba en la dirección de la flecha 10 y es accionado por un accionamiento 14.

- 30 En lugar del primer escalón de transporte 9 pueden estar previstos también varios primeros escalones de transporte que estén dispuestos uno sobre otro y paralelamente a la superficie de apoyo 8. Además, el canto de transporte, es decir, el canto superior de la superficie frontal de la placa de transporte, puede ocupar una posición horizontal, es decir una posición perpendicular a la dirección de movimiento de la placa, y también pueda estar dispuesto oblicuamente con respecto a esta orientación, tal como se describe en el documento EP 1 652 799 A1 ya citado. En la forma de realización preferida, que se representa en la figura 1, el primer escalón de transporte 9 comprende únicamente una placa de transporte con una superficie frontal y un canto de transporte perpendiculares a la dirección de movimiento (flecha 10).

- 35 En el tramo inferior del plano inclinado está formado sobre la superficie de apoyo 8 y las placas de los escalones de transporte, debido a la disposición de unas paredes de limitación laterales 12, un depósito de reserva 4 que puede recibir un gran número de artículos sueltos 2 de forma paralelepípedica y/o de forma cilíndrica. Los artículos sueltos consisten preferiblemente en recipientes o envases con medicamentos, como, por ejemplo, cajas de forma paralelepípedica o botellas y botes.

- 40 En posición contigua al canto superior 13 de la superficie de apoyo 8, más allá de la cual se transportan los artículos sueltos 2 por medio del transportador escalonado 3, está dispuesto un equipo de recogida en forma de una superficie de recogida 5. Los artículos sueltos 2 empujados hasta más allá del canto superior 13 caen sobre esta superficie de recogida 5. Asimismo, en la figura 1 se representa esquemáticamente un sensor 7 que detecta cuándo un artículo suelto o varios artículos sueltos han sido transportados más allá del canto superior 13 y llegan a la superficie 5 del equipo de recogida. La superficie de recogida 5 está inclinada, descendiendo ésta en sentido de alejarse del lado contiguo al canto superior, de modo que los artículos sueltos que llegan se mueven (resbalan) alejándose del canto superior 13. El dispositivo de recogida lleva asociado un accionamiento 23 que puede mover la superficie de recogida 5 hasta una posición horizontal.

- 45 Tanto el sensor 7 como el accionamiento 14 del transportador escalonado 3 y el accionamiento 23 del equipo de

recogida están acoplados con un equipo de control 6. El equipo de control 6 está acoplado también con un dispositivo de agarre (no representado). El dispositivo de agarre está dispuesto por encima de la superficie de recogida 5 y sirve para apresar los artículos sueltos 2 que descansan sobre ella, eventualmente para llevarlos a la zona de registro de un escáner para registrar informaciones de identificación impresas o de un sensor para detectar dimensiones del artículo suelto y para transferir dichos artículos a un dispositivo de almacenamiento del almacén automatizado. Asimismo, sobre y/o debajo de la superficie de recogida 5 puede estar dispuesto un escáner óptico acoplado con el equipo de control 6 o un equipo de toma de imágenes que puedan registrar la posición y situación (orientación) de los artículos sueltos 2 que descansan sobre la superficie de recogida 5, de modo que el equipo de control 6 pueda controlar el equipo de agarre con ayuda de estas informaciones de tal manera que dicho equipo de agarre aprese deliberadamente uno de los artículos sueltos depositados y lo transporte adicionalmente.

Las figuras 1 a 4 ilustran el funcionamiento del primer escalón de transporte 9 para transportar artículos sueltos 2A de forma paralelepípedica desde el depósito 4 hasta la superficie de recogida 5. La figura 1 muestra el modo en que la superficie frontal llega con el canto delantero – orientado hacia arriba – de la placa de transporte del primer escalón de transporte 9 a una superficie lateral de un artículo suelto 2A de forma paralelepípedica que descansa sobre la superficie de apoyo 8. El escalón de transporte 9 se mueve entonces en la dirección de la flecha 10, con lo que el artículo suelto 2A de forma paralelepípedica es arrastrado y empujado hacia arriba. La figura 2 muestra el momento en que el artículo suelto se aproxima al borde superior de la superficie de apoyo 8. En una forma de realización preferida se ha dispuesto un sensor (no representado en el dibujo), por ejemplo una barrera óptica, un poco por delante del extremo superior de la superficie de apoyo 8 de tal manera que dicho sensor detecte una aproximación de uno o varios de los artículos sueltos 2A, empujados por el escalón de transporte, al canto superior 13. Tan pronto como se haya detectado esta aproximación, se reduce la velocidad de transporte. Esto tiene la consecuencia de que, al empujar simultáneamente varios artículos sueltos 2A, se reduzca la probabilidad de que dos o más artículos sueltos 2A pasen más allá del canto superior 13 antes de que el escalón de transporte pueda ser detenido y hecho después retroceder. La figura 3 muestra el momento en que el artículo suelto 2A bascula hasta más allá del canto superior 13 de la superficie de apoyo 8 y entra entonces en el campo de detección del sensor 7. Inmediatamente después de la detección del paso del artículo suelto 2A por el canto de transporte 13 y la llegada a la superficie de recogida 5, el accionamiento 23 pone la superficie de recogida 5 en una posición horizontal, con lo que se detiene el movimiento de resbalamiento descendente del artículo suelto 2A. La figura 4 muestra el estado después de que el artículo suelto 2A ha ocupado una posición de reposo sobre la superficie de recogida 5. En la figura 4 se representa también el modo en que el primer escalón de transporte 9 es hecho retroceder en la dirección de la flecha 10 hasta la posición de partida. La superficie de recogida 5 se encuentra en la posición horizontal y permanece en ésta hasta que se haya extraído el artículo suelto 2A. Tan pronto como el artículo suelto 2A haya sido extraído de la superficie de recogida 5 por el equipo de agarre, el equipo de control 6 puede ordenar al accionamiento 14 del transportador escalonado 3 que desplace nuevamente el primer escalón de transporte 9 hacia arriba, apresando el escalón de transporte un artículo suelto adicional 2 o varios artículos sueltos adicionales 2 y empujándolos hacia arriba sobre la superficie de apoyo 8.

El primer escalón de transporte 9 es trasladado seguidamente hacia arriba y hacia atrás hasta que todos los artículos sueltos 2 de forma paralelepípedica hayan sido transportados más allá del canto superior 13 para dejarlos sobre la superficie de recogida 5 y hayan sido retirados de allí por medio del equipo de agarre. Debido a la pequeña altura del escalón de transporte 9, únicamente los artículos sueltos de forma paralelepípedica, que vienen a quedar situados sobre la superficie de apoyo 8 delante del escalón de transporte 9, son transportados de momento hacia arriba y más allá hasta la superficie de recogida 5.

La figura 5 muestra esquemáticamente el estado que resulta después de que se hayan transportado todos los artículos sueltos de forma paralelepípedica. En el ejemplo representado quedan dos artículos sueltos 2B de forma cilíndrica en el espacio de reserva 4. En las figuras 5 y 6 se representa el modo en que el equipo de control 6 activa nuevamente el accionamiento 14 del transportador escalonado 3 de tal manera que éste mueva el primer escalón de transporte 9 hacia arriba. Sin embargo, no se puede transportar en este caso un artículo suelto adicional hasta más allá del canto superior 13, de modo que el equipo de control 6 reconoce en base a la señal de sensor 7 que no se pueden transportar más artículos sueltos 2 con ayuda del primer escalón de transporte 9.

En una forma de realización alternativa es imaginable también que se repita la activación del primer escalón de transporte 9 algunas veces (pocas) después de que no se haya detectado por el sensor 7 la llegada de un artículo suelto 2 a la superficie de recogida 5. Por ejemplo, esto podría repetirse dos o tres veces. Esto sirve para asegurar que se transporte también un último artículo suelto de forma paralelepípedica, posiblemente no detectado aún de momento, al realizar uno de los intentos de transporte adicionales, por ejemplo cuando se tenga que bascular primero dicho artículo hasta una posición adecuada dentro del depósito de reserva (por ejemplo, un primer intento de transporte podría conducir a un vuelco del último artículo suelto de forma paralelepípedica, con lo que el transporte hacia arriba del artículo suelto de forma paralelepípedica se logra solamente en el segundo intento).

Una vez que el equipo de control 6 ha detectado que ya no se pueden transportar más artículos sueltos 2 (de forma paralelepípedica) con ayuda del primer escalón de transporte 9, el equipo de control 6 parte primeramente del supuesto de que posiblemente se encuentran todavía artículos sueltos de forma cilíndrica en el depósito de reserva

8. Este equipo controla seguidamente un segundo escalón de transporte 11 con ayuda del accionamiento 14, tal como se ilustra en las figuras 7 y 8. La figura 7 muestra el momento en el que comienza el movimiento del escalón de transporte 11 a lo largo de la flecha 15. La superficie frontal del segundo escalón de transporte 11 se aplica a un artículo suelto 2B de forma cilíndrica. La figura 8 muestra el instante en el que el artículo suelto 2B de forma cilíndrica ha sido movido (rodado y/o empujado) hacia arriba sobre la superficie de apoyo 8 por medio del movimiento ascendente del segundo escalón de transporte 11, poco antes de que se alcance el canto superior 13. Mediante un movimiento ascendente adicional del segundo escalón de transporte 11 se transporta finalmente el artículo suelto 2B de forma cilíndrica más allá del canto superior 13 para dejarlo sobre la superficie de recogida 5. El artículo suelto 2B puede ser allí detectado y transportado adicionalmente por el equipo de agarre bajo el control del equipo de control 6.

En el ejemplo de realización preferido representado en las figuras 7 y 8 se mueve el primer escalón de transporte 9 hacia arriba paralelamente al segundo escalón de transporte 11. En una forma de realización alternativa, no representada aquí, el primer escalón de transporte 9 podría permanecer en una posición retraída mientras el segundo escalón de transporte 11 se mueve hacia arriba.

La figura 9 ilustra una vez más con detalle los elementos del transportador escalonado 3 (sin artículos sueltos depositados 2). Sobre una superficie de apoyo 8 están dispuestos en el ejemplo de realización mostrado dos escalones de transporte, a saber, un primer escalón de transporte 9 y un segundo escalón de transporte 11. Ambos escalones de transporte 9 y 11 son movidos por un accionamiento 14 representado aquí solamente de forma esquemática. El primer escalón de transporte 9 con su canto de transporte 16 orientado hacia arriba tiene la altura de escalón 18, que es preferiblemente de 8 – 20 mm, por ejemplo de 15 mm, y se compone, por ejemplo de un espesor de placa de 10 mm y una rendija de aire de 5 mm debajo de la placa. El canto de transporte 16 puede estar formado (como se representa en el ejemplo) por un canto exterior en ángulo recto. Sin embargo, es imaginable también que el canto esté configurado en ángulo agudo de modo que solamente el propio canto, pero no la superficie frontal, se aplique a la pared lateral del artículo suelto que está depositado sobre la superficie de apoyo 8 y que debe ser transportado hacia arriba. El segundo escalón de transporte 11 está representado en la posición retraída y tiene la altura de escalón 19 representada, la cual asciende, por ejemplo, a 45 mm. El segundo escalón de transporte presenta una superficie frontal de transporte 17 con la que empuja hacia arriba a los artículos sueltos (de forma cilíndrica) que se deben transportar. Asimismo, en la figura 9 se representan una pared de limitación 12 del depósito de reserva 4, así como el sensor 7 que capta el paso de los artículos sueltos por el canto superior 13 de la superficie de apoyo 8.

La figura 10 ilustra el dimensionamiento de la altura mínima  $h_{\min}$  del segundo escalón de transporte en función del radio máximo  $r$  a esperar en artículos sueltos cilíndricos a transportar y del ángulo de inclinación  $\alpha$  de la superficie de apoyo 8. Si se despreciaran las fuerzas de inercia producidas y rozamiento al empujar los artículos sueltos, en particular el rozamiento de adherencia, resultaría una altura mínima  $h_{\min}$  del segundo escalón que correspondería al radio  $r$  de los artículos sueltos cilíndricos menos el producto del radio  $r$  y el coseno de la inclinación ( $\cos \alpha$ ), es decir

$$h_{\min} = r - r * \cos \alpha = r * (1 - \cos \alpha)$$

La altura de escalón mínima  $h_{\min}$  así obtenida se incrementa todavía debido a las fuerzas de rozamiento y de inercia que se presentan durante el empuje ascendente y que se han identificado por  $F_R$  en la figura 10, estando representada en la figura 10 la combinación de un vector de fuerza de peso con el vector de fuerza de rozamiento (desplazado). El canto superior del escalón con la altura  $h_{\min}$  no puede atacar por debajo del punto de intersección en el que vector prolongado de la fuerza combinada (representada como línea de puntos) corta la envolvente del artículo suelto cilíndrico, ya que, en caso contrario, existe la amenaza de un vuelco sobre el escalón. El incremento citado de la altura de escalón mínima  $h_{\min}$  crece con la relación de las fuerzas de rozamiento e inercia  $F_R$  al peso  $F_G$  del artículo suelto, pero no se hace superior al radio máximo  $r$  que se puede esperar. En particular, los artículos sueltos cilíndricos ligeros (con pequeña fuerza de peso) con una fuerza de rozamiento grande requieren un escalón más alto que se aproxime más al valor máximo de la altura de escalón mínima  $\text{Max}(h_{\min}) = r$ , el radio. La altura de escalón mínima se puede obtener eventualmente por vía experimental.

La figura 11 muestra esquemáticamente una configuración preferida de las placas de los dos escalones 9 y 11 en forma de persianas enrollables. Las placas del primer escalón 9 y del segundo escalón 11 están formadas cada una de ellas por un gran número de segmentos de banda paralelos acoplados de manera basculable que se guían sobre la superficie de apoyo 8 en guías laterales paralelas (no representadas) y que se guían junto al extremo inferior de la superficie de apoyo 8 en guías laterales de forma de arco. Se acorta así el espacio de montaje necesario en el plano de la superficie de apoyo 8. Además, los segmentos del segundo escalón se eligen tan gruesos como los segmentos del primer escalón, lo que simplifica la fabricación. El segundo escalón 11 presenta en el borde superior una placa 22 que está acodada respecto del segmento más superior, perpendicularmente a la superficie de apoyo 8, y cuya superficie frontal 17 forma la superficie de transporte que determina la altura del escalón.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (1) de individualización de artículos sueltos (2, 2A) a almacenar en un almacén automatizado, que comprende
- 5 un transportador escalonado (3) para transportar artículos sueltos (2, 2A) desde un depósito de reserva (4) de dichos artículos hasta más allá de un canto superior (13) del transportador escalonado para dejarlos sobre un equipo de recogida (5), en donde el transportador escalonado (3) comprende una superficie de apoyo inclinada (8) y un primer escalón (9) móvil paralelamente sobre la superficie de apoyo (8) y dotado de un canto de transporte (16) paralelo a la superficie de apoyo, y en donde la distancia (18) entre la superficie de apoyo (8) y el canto de transporte (16) corresponde a una altura de escalón mínima que es suficiente para empujar hacia arriba artículos sueltos (2A) de forma paralelepípedica, y
- 10 un equipo de control (6) para activar el transportador escalonado (3) y que está acoplado con un sensor (7) que detecta si se ha transportado un artículo suelto (2A) hasta más allá del canto superior (13),
- caracterizado por que
- 15 el transportador escalonado (3) presenta un segundo escalón (11) móvil paralelamente sobre el primer escalón (9) y la superficie de apoyo (8) y dotado de una altura de escalón (19) que es al menos tan grande que el segundo escalón (11) sea adecuado para transportar artículos sueltos (2B) de forma cilíndrica con el máximo diámetro que quepa esperar, y
- 20 el equipo de control (6) está configurado de modo que activa el transportador escalonado (3) de tal manera que, después de un llenado del depósito de reserva (4), se activa repetidamente el primer escalón (9) hasta que el sensor (7) ya no detecte transporte alguno de un artículo suelto adicional (2A), y seguidamente se activa el segundo escalón (11).
2. Dispositivo de individualización según la reivindicación 1, caracterizado por que el equipo de control (6) está configurado de modo que activa el transportador escalonado (3) de tal manera que a continuación se active repetidamente el segundo escalón (11) hasta que el sensor (7) ya no detecte transporte alguno de un artículo suelto adicional (2A).
- 25 3. Dispositivo de individualización según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el equipo de control (6) está configurado de modo que active el transportador escalonado (3) de tal manera que el primer escalón (9) se desplace hacia atrás o se mueva juntamente con el primer escalón mientras se activa el segundo escalón (11).
- 30 4. Dispositivo de individualización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el primer escalón (9) comprende una placa plana con una superficie de transporte que se une al canto de transporte (16) y es perpendicular al plano de la placa.
5. Dispositivo de individualización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el segundo escalón (11) comprende una placa plana con una superficie de transporte (17) perpendicular al plano de la placa.
- 35 6. Dispositivo de individualización según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado por que la placa del primer escalón y/o del segundo escalón está formada por un gran número de segmentos de banda paralelos acoplados de manera basculable que son guiados sobre la superficie de apoyo (8) en guías laterales paralelas y que se pueden enrollar sobre un rollo en el extremo interior de la superficie de apoyo (8) o van guiados en guías laterales de forma de arco de tal manera que se acorte el espacio de montaje necesario en el plano de la superficie de apoyo (8).
- 40 7. Dispositivo de individualización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el sensor (7) detecta la llegada de artículos sueltos (2A) al equipo de recogida (5), a cuyo fin el equipo de control (6), al detectar la llegada de un artículo suelto o de varios artículos sueltos (2, 2A) al equipo de recogida (5), interrumpe el transporte de más artículos sueltos (2) hacia el equipo de recogida (5) hasta que el artículo suelto o los artículos sueltos hayan sido retirados del equipo de recogida y transportados adicionalmente.
- 45 8. Dispositivo de individualización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el equipo de recogida presenta una placa que es basculable alrededor de un eje paralelo y contiguo al canto superior (13), en donde el accionamiento de basculación está acoplado con el equipo de control (6), en donde la placa está inclinada antes del transporte de un artículo suelto (2) más allá del canto superior (13) de tal manera que dicha placa descienda alejándose del canto superior (13), con lo que los artículos sueltos (2) que llegan pueden resbalar hacia abajo sobre la placa, y en donde el equipo de control (6), al detectar la llegada de un artículo suelto o de varios artículos sueltos (2, 2A) al equipo de recogida (5), mueve la placa hasta la posición horizontal por medio del accionamiento de basculación, con lo que se frena el resbalamiento adicional de los artículos sueltos.
- 50 9. Procedimiento de individualización de artículos sueltos a almacenar en un almacén automatizado empleando un

transportador escalonado que comprende

una superficie de apoyo inclinada con un canto superior,

un depósito de reserva dispuesto en el extremo inferior de la superficie de apoyo y destinado a recibir artículos sueltos que comprenden artículos sueltos de forma paralelepípedica y de forma cilíndrica,

5 un primer escalón móvil paralelamente sobre la superficie de apoyo desde el depósito de reserva hasta el canto superior y dotado de un canto de transporte paralelo a la superficie de apoyo, correspondiendo la distancia entre la superficie de apoyo y el canto de transporte a una altura de escalón mínima que es suficiente para empujar hacia arriba artículos sueltos de forma paralelepípedica, y

10 un segundo escalón móvil paralelamente sobre el primer escalón y la superficie de apoyo y dotado de una altura de escalón que es al menos tan grande que el segundo escalón sea adecuado para transportar artículos sueltos de forma cilíndrica con el máximo diámetro que quepa esperar,

en cuyo procedimiento se llena el depósito de reserva con artículos sueltos,

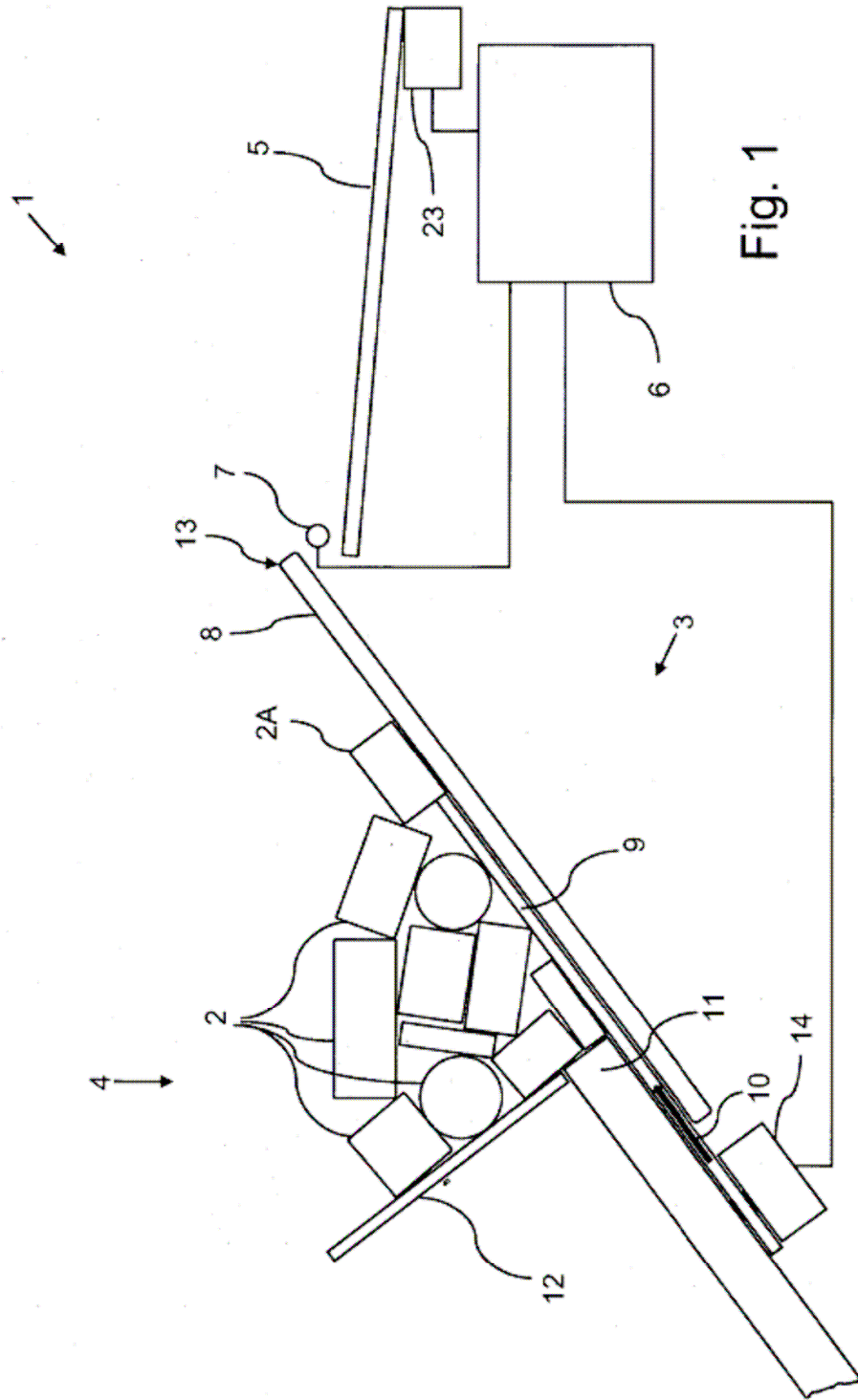
15 se mueve repetidamente el primer escalón para transportar artículos sueltos desde el depósito de reserva hacia el canto superior hasta que ya no se detecte transporte alguno de un artículo suelto adicional más allá del canto superior, y

seguidamente se mueve el segundo escalón para transportar artículos sueltos desde el depósito de reserva hacia el canto superior.

20 10. Procedimiento de individualización según la reivindicación 9, caracterizado por que a continuación se mueve repetidamente el segundo escalón desde el depósito de reserva hacia el canto superior hasta que ya no se detecte transporte alguno de un artículo suelto adicional más allá del canto superior.

11. Procedimiento de individualización según la reivindicación 9 ó 10, caracterizado por que se desplaza al primer escalón hacia atrás o se le mueve juntamente con el segundo escalón mientras se mueve dicho segundo escalón.





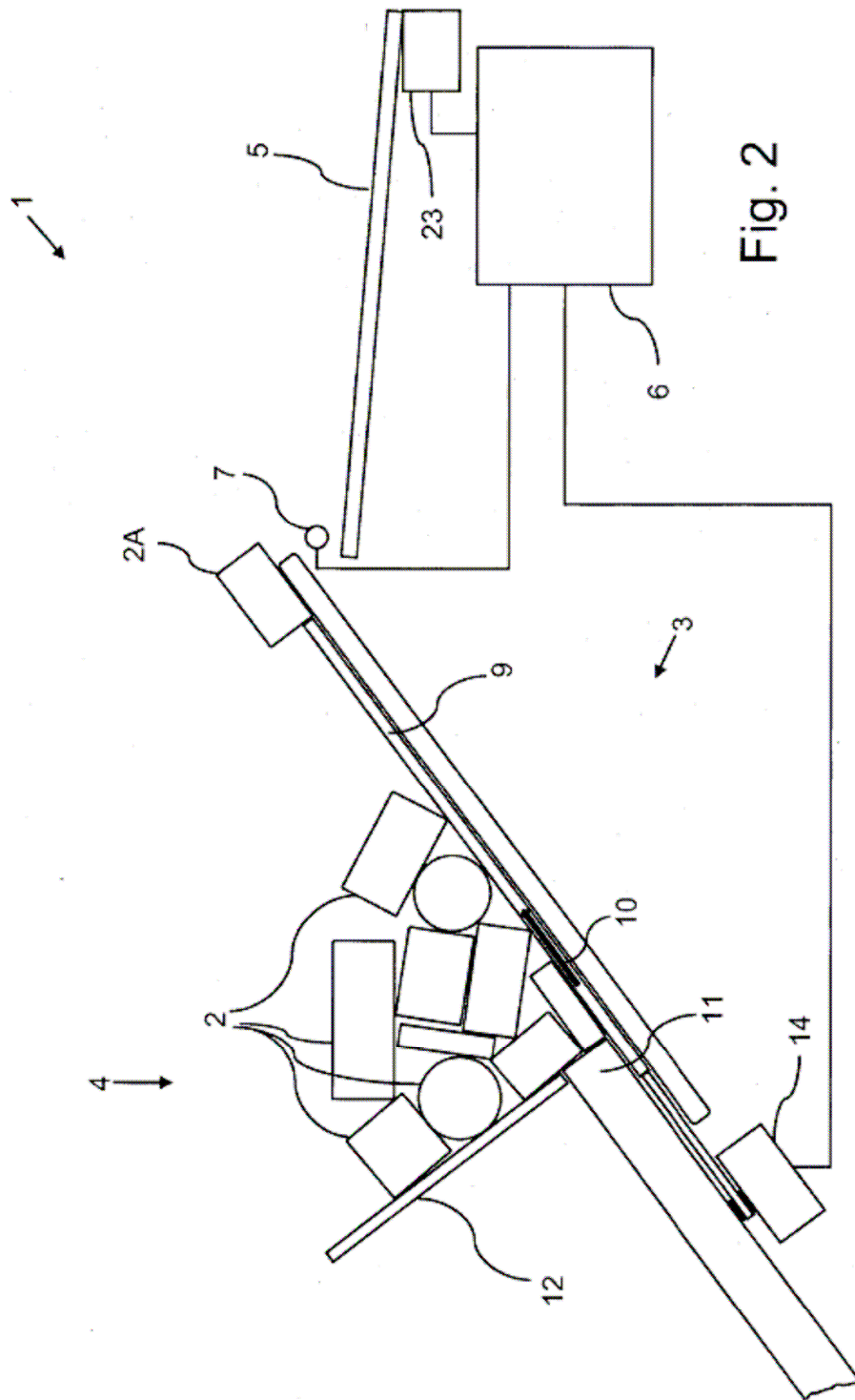
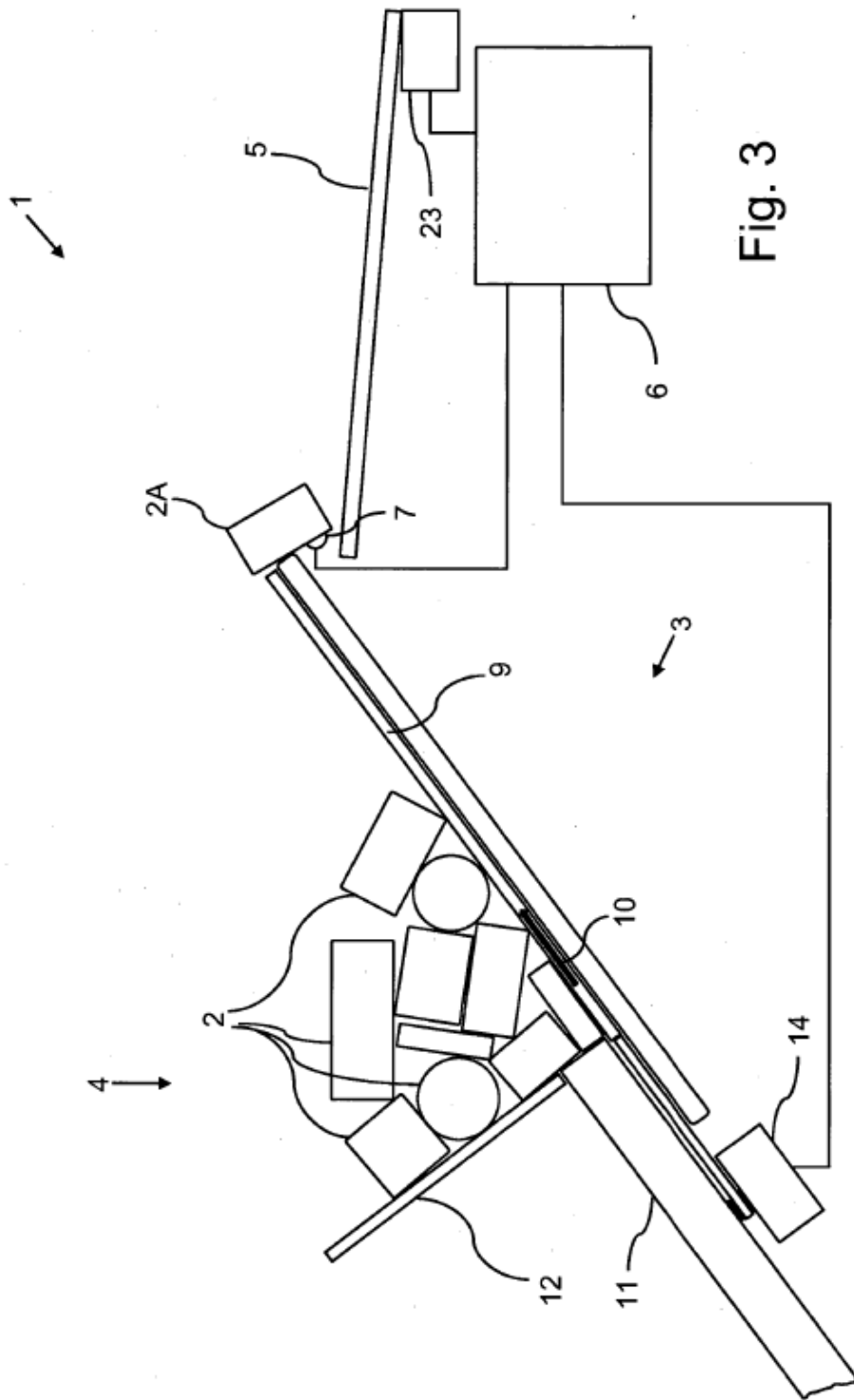


Fig. 2



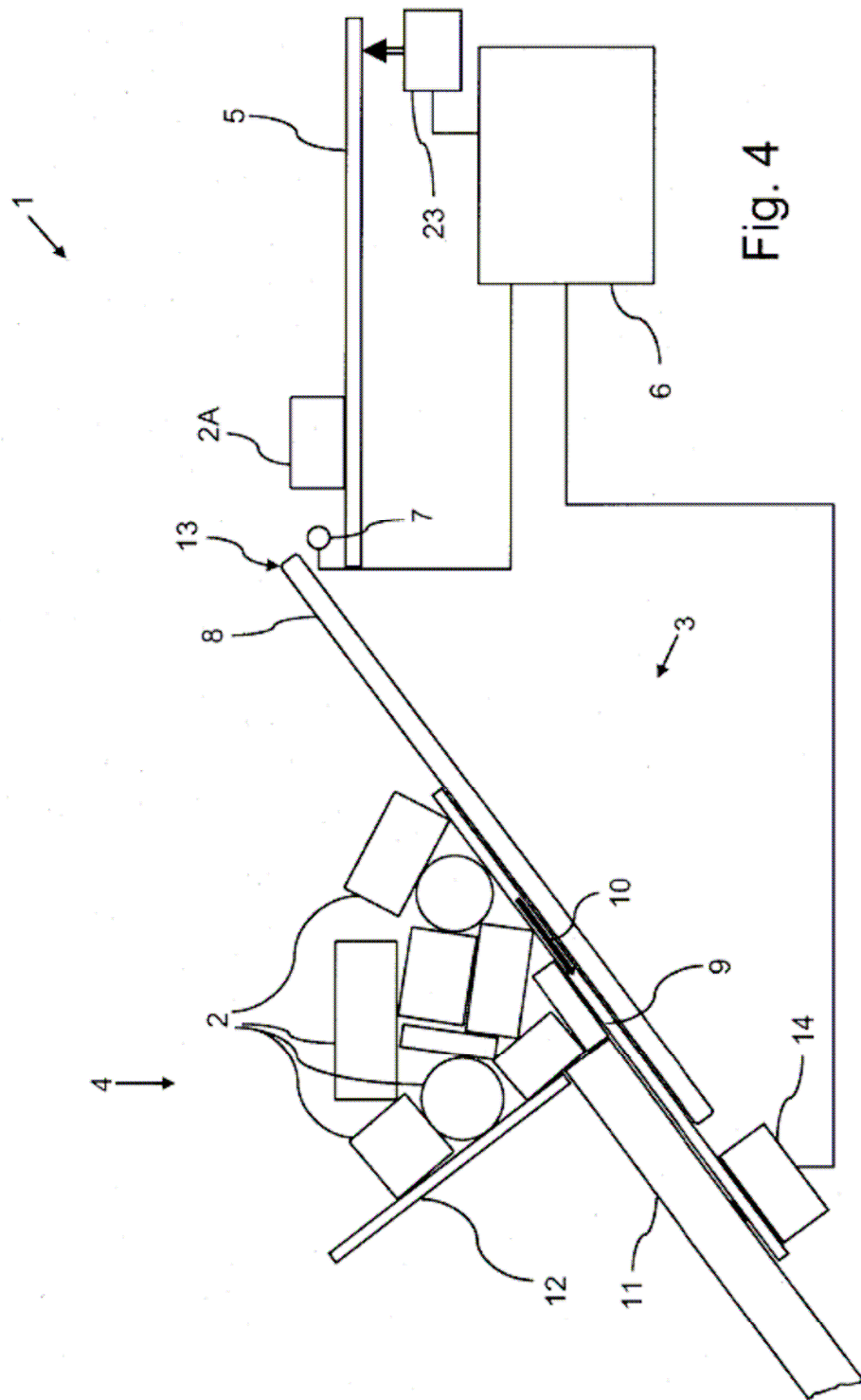


Fig. 4

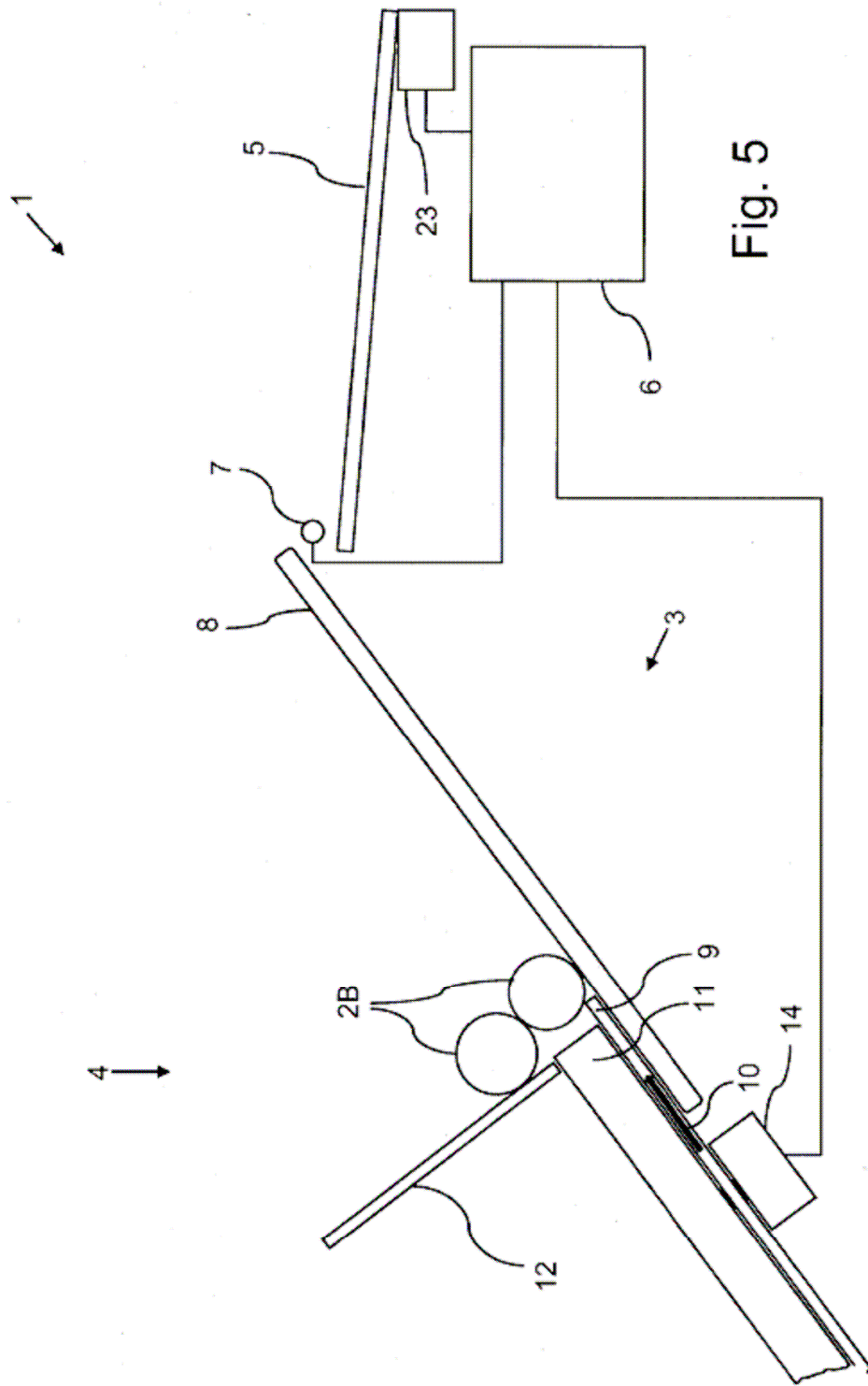


Fig. 5

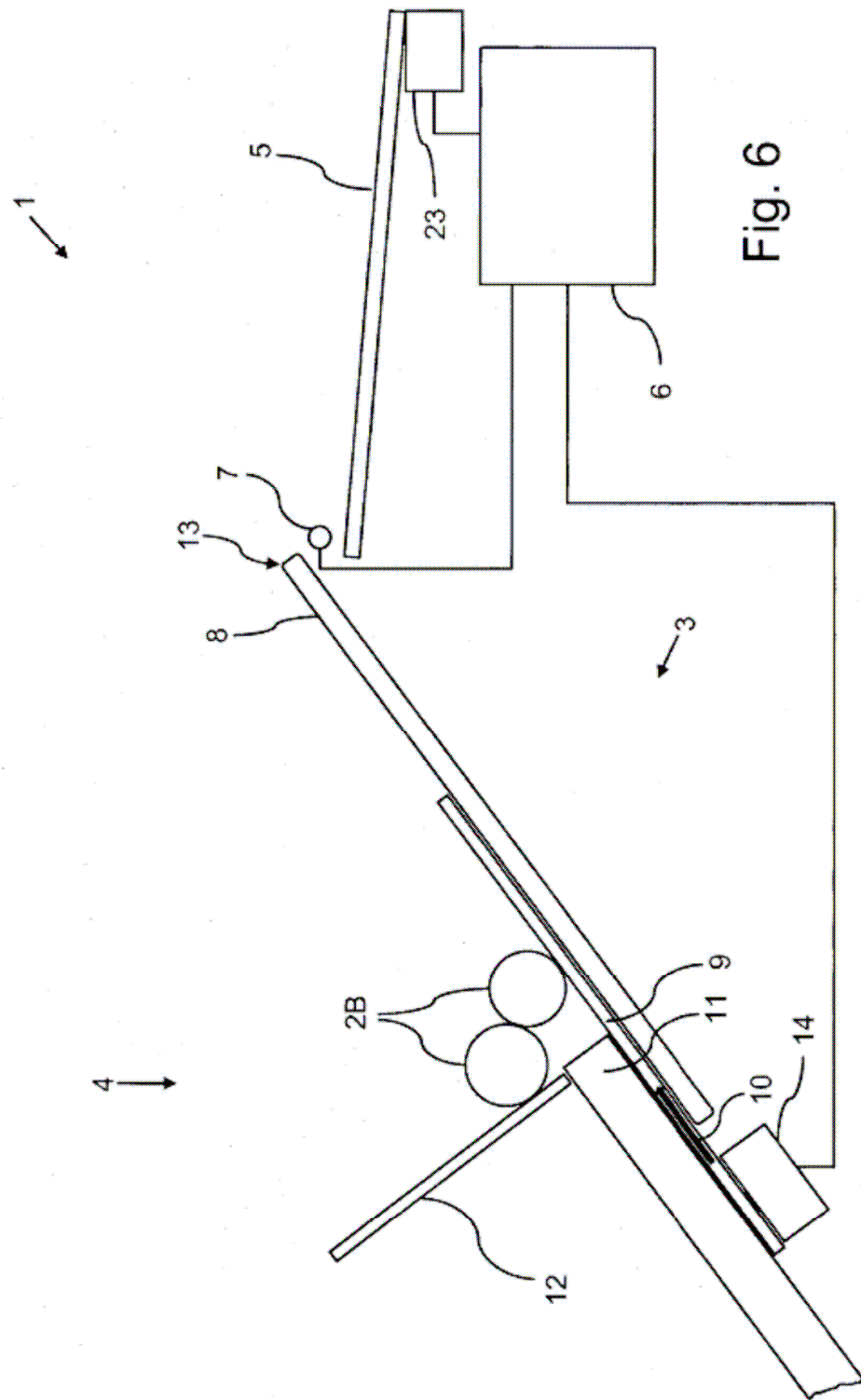
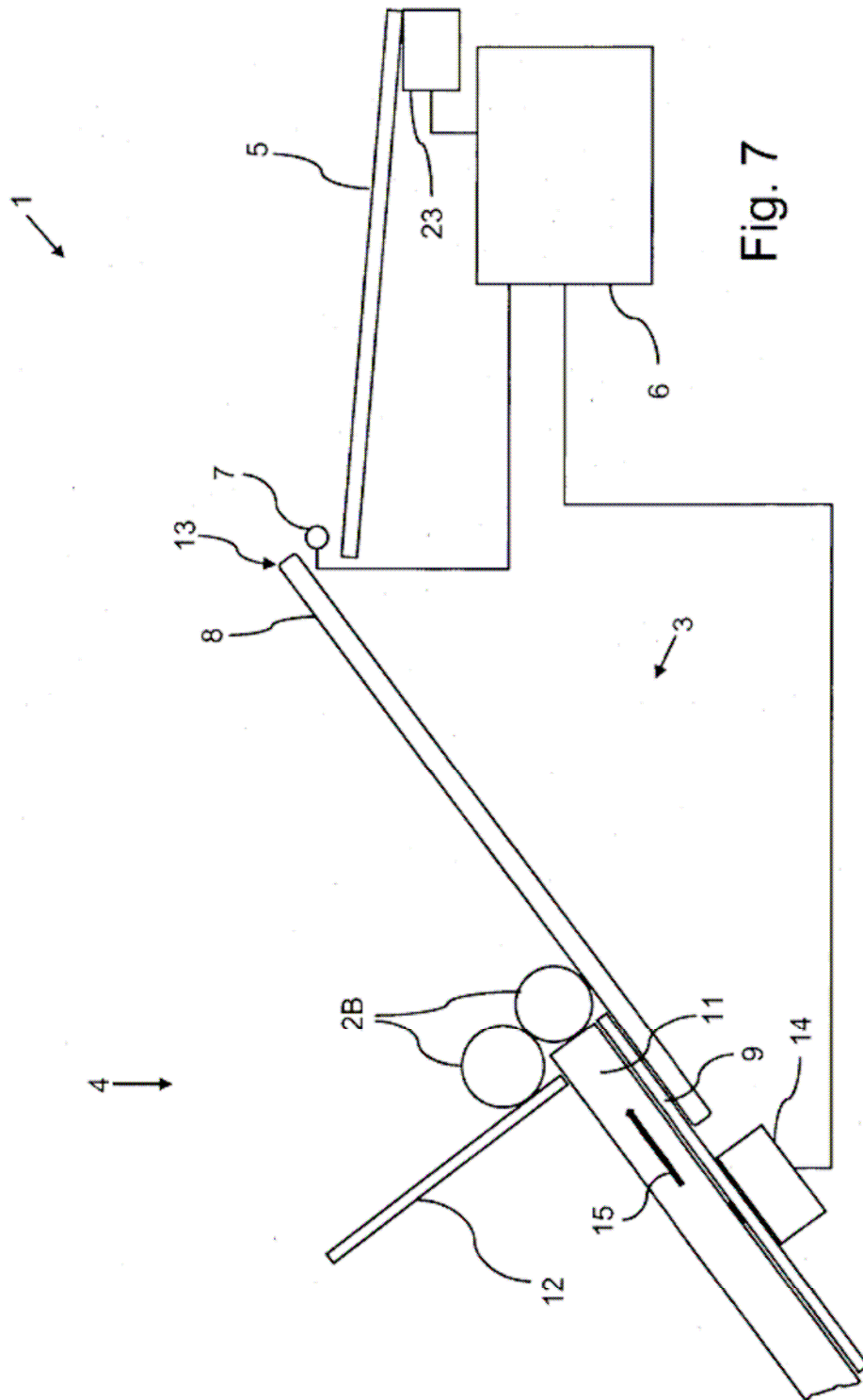


Fig. 6



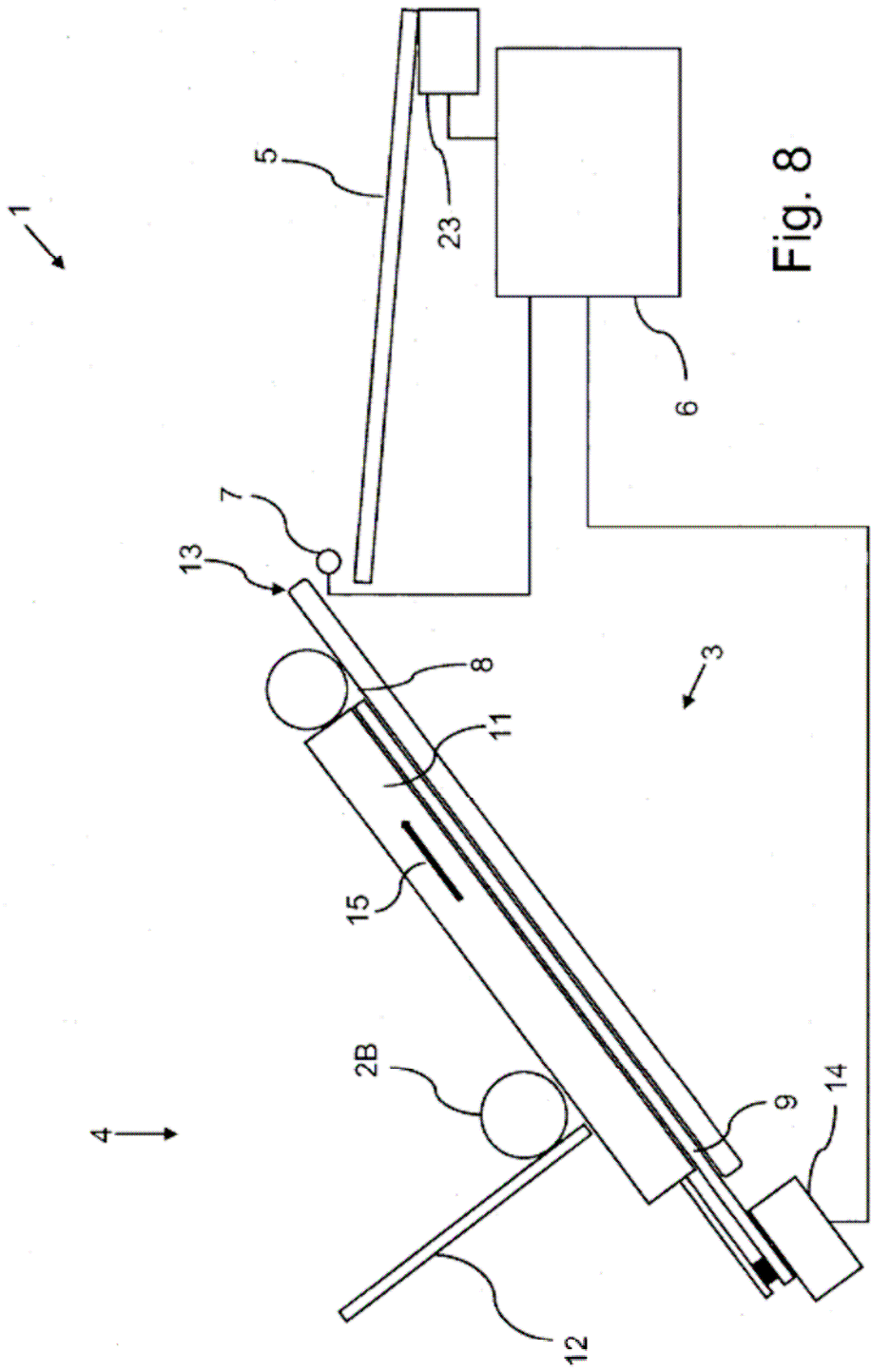


Fig. 8



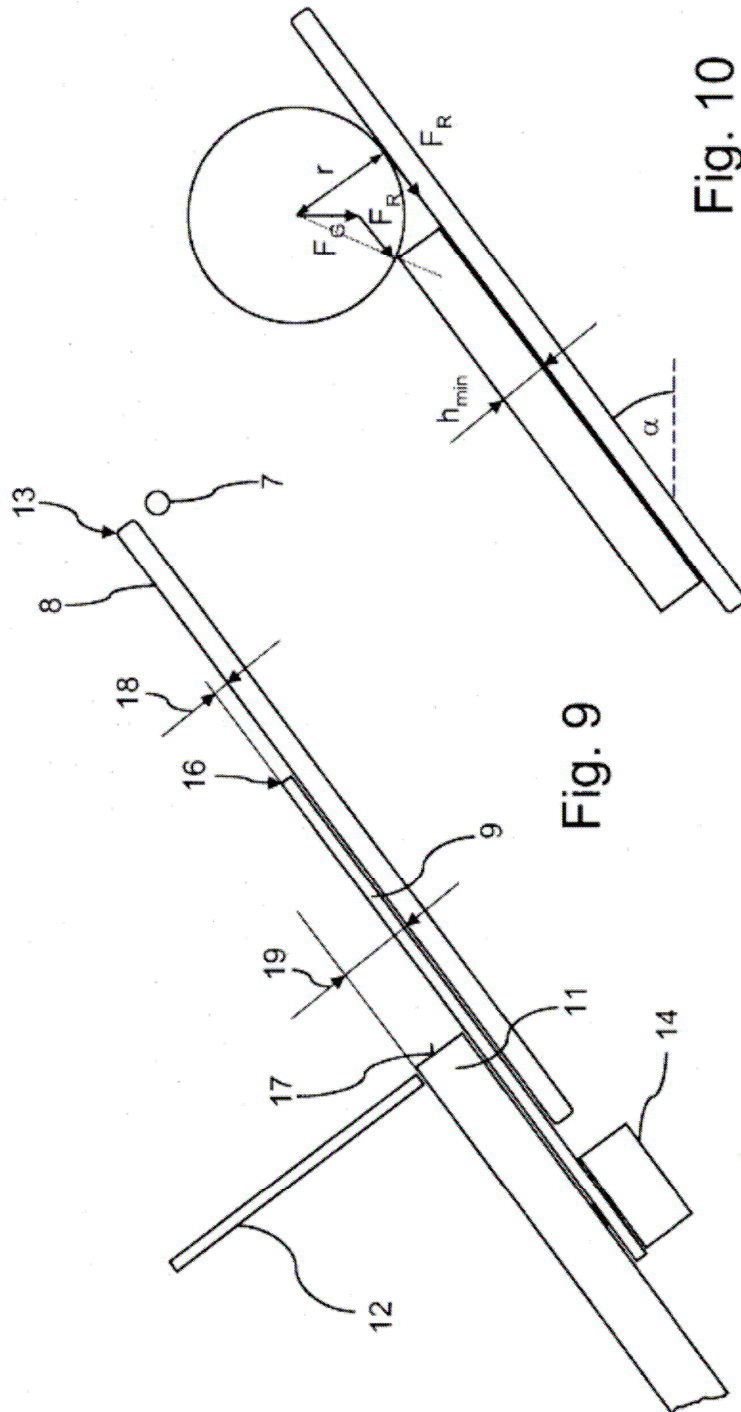


Fig. 9

Fig. 10

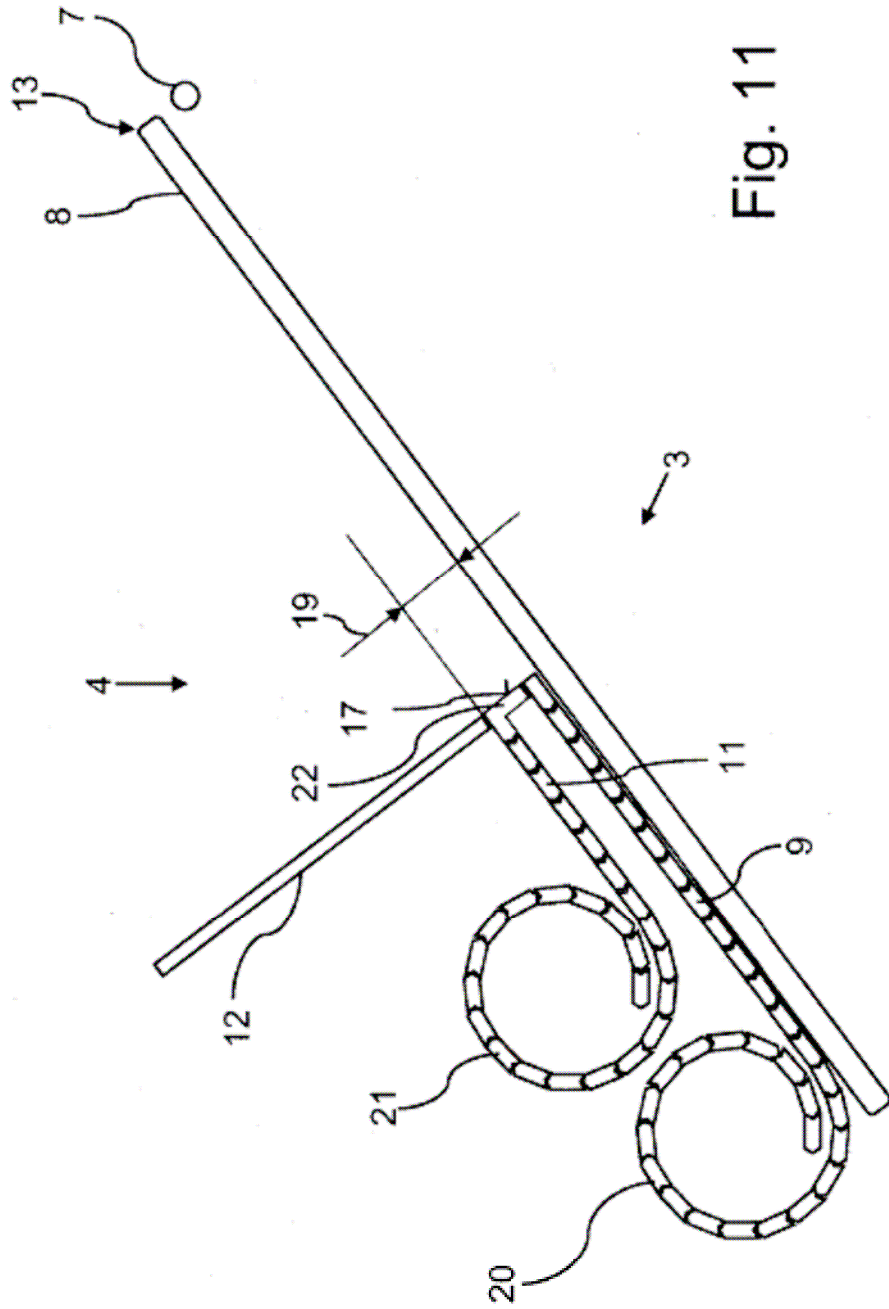


Fig. 11