

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 241**

51 Int. Cl.:

**B65G 47/82** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2015 PCT/CH2015/000115**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2016 WO16023135**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2015 E 15750622 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3180280**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la detección y la separación de artículos**

30 Prioridad:

**13.08.2014 CH 12212014**  
**09.07.2015 CH 10022015**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.10.2019**

73 Titular/es:

**FERAG AG (100.0%)**  
**Zürichstrasse 74**  
**8340 Hinwil, CH**

72 Inventor/es:

**KELLER, ROLAND**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 729 241 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 y dispositivo para la detección y la separación de artículos

5 La presente invención hace referencia al campo de la tecnología de transporte. La misma hace referencia a un procedimiento para la detección y la separación dirigida de artículos individuales que son transportados unos detrás de otros sobre un elemento transportador, en una dirección de transporte. Un dispositivo de determinación de posición detecta una información de posición del artículo que debe separarse. El artículo que debe separarse es empujado mediante un elemento de empuje, de manera transversal con respecto a la dirección de transporte, desplazándose el elemento de empuje transversalmente con respecto a la dirección de transporte, hacia dentro del área de transporte de los artículos.

10 El elemento de empuje se desplaza en particular con un componente de movimiento, perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte, hacia dentro del área de transporte de los artículos.

15 Además, el dispositivo hace referencia también a un dispositivo para realizar el procedimiento según la invención. El dispositivo comprende un dispositivo transportador con un elemento transportador plano, desplazable, sobre el cual artículos, de forma separada, unos detrás de otros, pueden transportarse en una dirección de transporte. Además, el dispositivo comprende un dispositivo de determinación de posición para detectar una información de posición del artículo que debe separarse y un dispositivo de empuje con un elemento de empuje que, para empujar el artículo individual transversalmente con respecto a la dirección de transporte, puede desplazarse hacia dentro del área de transporte de los artículos, sobre el elemento transportador. Además, el dispositivo comprende un dispositivo de control para controlar el movimiento del elemento de empuje.

20 Los dispositivos de la clase mencionada en la introducción cumplen la función de transportar artículos desde un lugar de salida hacia un lugar de destino. Una situación que se presenta con frecuencia en la tecnología de transporte se refiere al transporte de artículos en un flujo de transporte sobre un elemento transportador, como una cinta transportadora, a lo largo de una trayectoria de transporte común, y al redireccionamiento de los artículos a diferentes destinos o a diferentes recorridos de transporte.

25 De este modo, por ejemplo, los artículos en una instalación se asignan a diferentes destinos debido a propiedades específicas. Las propiedades de esa clase pueden ser por ejemplo el peso, el formato, el contenido, la calidad, características de la calidad o una dirección de distribución asociada al artículo.

30 De este modo, los paquetes transportados sobre una cinta transportadora, en la clasificación de los paquetes, son clasificados según los criterios mencionados y son asignados a diferentes destinos en la instalación de transporte. De manera correspondiente se necesitan dispositivos que separen los paquetes desde el flujo de transporte y los guíen a los destinos correspondientes.

35 Además, muchas veces los artículos deben separarse de un flujo de transporte debido a razones de calidad y, de forma separada de los otros artículos, deben conducirse a un destino separado. También en esas aplicaciones se necesitan dispositivos mediante los cuales los respectivos artículos puedan separarse del flujo de transporte y, por ejemplo, puedan ser conducidos como desecho para un aprovechamiento posterior.

Además, en la tecnología de transporte se presentan también situaciones en las cuales artículos individuales deben separarse del flujo de transporte porque en el flujo de transporte no se encuentran en la posición correcta según un orden predeterminado. También en esas situaciones se necesita un dispositivo que separe los artículos correspondientes desde el flujo de transporte.

40 Los artículos que se transportan sobre un elemento transportador plano en una dirección de transporte pueden separarse mediante dispositivos que se basan en diferentes principios de funcionamiento.

Los dispositivos deben estar diseñados para separar artículos individuales desde un flujo de transporte de artículos, sin que resulten influenciados artículos contiguos que no deben separarse.

45 De este modo, por ejemplo un elemento de desviación o de empuje no tiene que bloquear el recorrido de transporte a un artículo que pasa por delante del dispositivo.

Según un primer principio de funcionamiento conocido por el estado del arte, el dispositivo contiene elementos de desviación que se desplazan sobre el elemento transportador, delante del artículo que debe separarse. El artículo que debe dar contra el elemento de desviación, debido al efecto de barrera del elemento de desviación, se desvía de su dirección de transporte y es conducido lateralmente, alejándose del elemento transportador.

Un dispositivo para desviar artículos transportados sobre una cinta transportadora, desde la dirección de transporte, y para separar los artículos, se describe por ejemplo en el documento publicado WO 2014 110684 A1.

5 Puesto que los elementos de desviación se desplazan delante del artículo, sobre el elemento transportador, ese principio de funcionamiento sólo es adecuado cuando entre los artículos se encuentra presente una distancia suficiente. Además, el proceso de la separación se desarrolla de forma comparativamente lenta, ya que el elemento de desviación no empuja activamente el artículo desde el elemento transportador, sino que solamente lo desvía de forma pasiva. La velocidad del proceso de desviación depende esencialmente de la velocidad de transporte. Aun cuando el elemento de desviación contenga también un accionamiento adicional para el transporte lateral del artículo, el proceso es comparativamente lento.

10 De acuerdo con un segundo principio de funcionamiento conocido por el estado del arte, el dispositivo contiene elementos de empuje que son desplazados desde el costado, transversalmente con respecto a los artículos, sobre el elemento transportador, y que empujan el artículo de forma activa, lateralmente desde el elemento transportador. Ese principio de funcionamiento presenta la ventaja de que el elemento de empuje no debe desplazarse entre dos artículos contiguos. Debido a ello, los artículos pueden transportarse a distancias más reducidas de uno con respecto a otro. Otra ventaja reside en el hecho de que los artículos, mediante el movimiento de empuje activo del elemento de empuje, pueden ser empujados de forma comparativamente rápida por el elemento transportador. La velocidad del proceso de empuje, de este modo, no depende de la velocidad del transportador de los artículos, sino solamente de la velocidad del elemento de empuje.

15 No obstante, una desventaja de este principio de funcionamiento reside en que el elemento de empuje desplazado desde el estado de detención, sobre el elemento transportador, debe acelerarse en alto grado para que éste se desplace en el menor tiempo posible desde su posición inicial hacia el artículo y para que sea empujado lo más rápido posible desde la superficie de transporte.

20 Por lo tanto, el elemento de empuje da contra el artículo que debe desplazarse alejándose, de forma lateral, con una velocidad comparativamente elevada. De este modo, el elemento de empuje transmite al artículo un impulso de movimiento a modo de un impacto. Cuanto más elevada es la velocidad del elemento de empuje, tanto más intenso resulta ese impulso de movimiento que se produce a modo de un impacto.

25 El impulso de movimiento a modo de un impacto puede entonces dañar el artículo. Por eso, un dispositivo de esa clase no es adecuado en el caso de artículos particularmente delicados.

30 La transmisión del impulso de movimiento, a modo de un impacto, sobre el artículo, exige sin embargo también al dispositivo y a su unidad de accionamiento. Por lo tanto, la consecuencia de ello es un modo de construcción del dispositivo más robusto, y por tanto más costoso, así como una necesidad de mantenimiento aumentada.

Un dispositivo para el empuje de artículos transportados sobre una cinta transportadora, desde la dirección de transporte, y para separar los artículos, se describe por ejemplo en el documento publicado DE 195 22 217 C2.

35 El documento publicado DE 10 2008 059 433 A1 describe un procedimiento para transportar y clasificar artículos, con una vía de transporte para conducir los artículos, con un dispositivo de detección para detectar un parámetro que individualiza a cada artículo, así como con al menos un dispositivo de rechazo para expulsar artículos individuales desde la vía de transporte en función del parámetro de individualización del respectivo artículo. Expresado de otro modo, la solicitud DE 10 2008 059 433 A1 describe un procedimiento para detectar y separar de forma dirigida artículos individuales que son transportados unos detrás de otros sobre un elemento transportador plano en un dispositivo transportador, donde el artículo que debe separarse es empujado transversalmente con respecto a la dirección de transporte mediante un elemento de empuje, desplazándose el elemento de empuje transversalmente con respecto a la dirección de transporte, hacia dentro del área de transporte de los artículos, y donde mediante un dispositivo de determinación de la posición se determina una información de posición con respecto a un área del artículo que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje.

40 El documento publicado DE 298 12 741 U1 describe un dispositivo para el empuje superior de unidades de embalaje transportadas en una sola fila sobre un transportador principal, sobre una cinta transportadora, con los fines de una distribución o una clasificación. El dispositivo contiene una placa transportadora dispuesta sobre el dispositivo transportador, la cual, mediante un accionamiento pivotante paralelo dispuesto sobre el dispositivo transportador y que puede conectarse al dispositivo de detección mediante un dispositivo de control, puede pivotar hacia el interior para el empuje superior de las unidades de embalaje desde una posición de salida hacia una posición de trabajo paralela con respecto a la dirección de circulación del transportador principal, hacia la trayectoria de movimiento de las unidades de embalaje, y la cual puede pivotar hacia el exterior, desde la trayectoria de movimiento de las unidades de embalaje, después del proceso de empuje superior.

El documento publicado WO 99/49277 A1 describe un sistema de detección con sensores ópticos para determinar la geometría bidimensional y tridimensional y/o la posición de objetos transportados con un transportador clasificador.

5 El documento publicado WO 2005/097638 A1 describe un dispositivo de transferencia para la expulsión lateral de artículos que deben transportarse, desde un primer dispositivo transportador hacia otro dispositivo transportador, con una unidad de expulsión y dos accionamientos con medios de tracción que se extienden paralelamente de forma oblicua, de forma distanciada, con respecto a la dirección longitudinal del primer dispositivo transportador, los cuales comprenden en caso un medio de tracción continuo, que puede accionarse, y la unidad de expulsión presenta elementos de arrastre fijados en los medios de tracción, dispuestos de forma opuesta, y un elemento de expulsión a modo de un perfil, el cual, desde una posición de salida, puede desplazarse lateralmente junto a un recorrido de transporte, hacia una posición de trabajo en el recorrido de transporte.

10 El objeto de la presente invención consiste en proponer un dispositivo para la separación de artículos transportados sobre un elemento transportador, mediante un elemento de empuje, el cual empuja los artículos del modo más cuidadoso posible, desde el elemento transportador.

15 Otro objeto de la presente invención consiste en separar artículos del modo más rápido y eficiente posible, a pesar de un tratamiento cuidadoso de los mismos, mediante el elemento de empuje.

Otro objeto de la presente invención consiste en mantener lo más reducido posible el consumo de energía del dispositivo.

20 Este objeto se soluciona mediante las características de las reivindicaciones independientes 1 y 10. Perfeccionamientos ventajosos y formas de ejecución de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes, de la descripción y de los dibujos. Las características del procedimiento, de manera conveniente, pueden combinarse con las características del dispositivo, y de forma inversa.

25 El procedimiento se caracteriza porque un dispositivo de determinación de posición determina una información de posición sobre un área del artículo que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje, y el elemento de empuje se desplaza antes de empujar el artículo a una posición de avance que se sitúa en el área de transporte sobre el elemento transportador, y el artículo, a través de la aceleración del elemento de empuje se desplaza desde la posición de avance, en la dirección de empuje, mediante el elemento de empuje, sobre el elemento transportador, donde la posición de avance, mediante un dispositivo de control, se determina en función de la información de posición del artículo que debe separarse, sobre el elemento transportador. De este modo, el dispositivo de determinación de posición conforma un primer y un segundo curso del haz de medición, donde proyecciones ortogonales de rectas que se extienden a través del primer y del segundo curso del haz de medición, en un plano que comprende la superficie de transporte del elemento transportador, se cruzan por fuera de la superficie de transporte.

La posición de avance se encuentra cuando el artículo que debe separarse ha alcanzado su posición de empuje, desde el artículo, observado en la dirección de empuje, detrás del artículo.

35 El artículo, en la posición de empuje, observado en la dirección de transporte, está dispuesto al menos parcialmente de forma lateral con respecto al elemento de empuje.

40 Por lo tanto, el elemento de empuje se desplaza transversalmente con respecto a la dirección de transporte, desde el área de movimiento del artículo, hacia la posición de avance. El elemento de empuje, en particular en la dirección de avance, espera al artículo transportado a lo largo del área de movimiento. Tan pronto como el artículo transportado ha alcanzado su posición de empuje, el elemento de empuje, desde la posición de avance, se acelera en la dirección de empuje. El elemento de empuje entra en contacto con el artículo, observado lateralmente en la dirección de transporte.

"De forma transversal con respecto a la dirección de transporte" significa en un ángulo con respecto a la dirección de transporte. Ese ángulo puede ascender en particular a 90° (grados del ángulo).

45 El elemento de empuje puede empujar el artículo que debe separarse, en particular desde el elemento transportador.

Expresado de otro modo, el elemento de empuje, en el caso de una separación dirigida del artículo, puede empujar el artículo más allá del elemento transportador.

El dispositivo de control, en particular, establece la posición de avance de manera que el elemento de empuje, en la dirección de avance, no actúa en el área de movimiento del artículo que debe separarse. Es decir que la posición de avance se sitúa por fuera del área de movimiento del artículo que debe separarse.

5 El área de movimiento define aquél espacio a través del cual el artículo se desplaza sobre el elemento transportador durante su transporte en la dirección de transporte.

Por ejemplo, si la posición de avance se encontrara en el área de movimiento del artículo, entonces el artículo, con su velocidad de transporte, se antepondría al elemento de empuje, e impactaría con el mismo.

10 El área de transporte comprende todas las áreas de movimiento teóricamente posibles de los artículos transportados sobre el elemento transportador. El área de transporte, habitualmente, por una parte está limitada por la terminación lateral del elemento transportador y, por otra parte, por la mayor altura admisible de los artículos.

Además, el dispositivo de control establece la posición de avance en particular de modo que el elemento de empuje, en un área de transporte libre sobre el elemento transportador, se desplaza por fuera del área de movimiento del artículo que debe separarse.

15 La posición de avance puede ser diferente para los artículos individuales en función de la posición y de la dimensión del artículo que debe separarse. La posición de avance, de este modo, eventualmente incluyendo una tolerancia de seguridad, debe situarse lo más cerca posible del área de movimiento del artículo que debe separarse.

20 Si un artículo que debe separarse alcanza ahora el área de acción del elemento de empuje, entonces el elemento de empuje, desde la dirección de avance, se acelera en la dirección del artículo que debe separarse. Puesto que la posición de avance se sitúa cerca del artículo, el elemento de empuje incide contra el artículo con una velocidad comparativamente reducida.

El elemento de empuje y el artículo se aceleran ahora juntos a una velocidad de empuje más elevada. De este modo, el artículo es empujado por el elemento de empuje de forma transversal con respecto a la dirección de transporte, sobre el elemento transportador. El artículo, en particular, presenta un componente de movimiento, de forma perpendicular con respecto la dirección de transporte.

25 A diferencia de los dispositivos tradicionales, en los cuales el elemento de empuje, desde una posición de salida que se sitúa por fuera del elemento transportador, debe acelerarse sobre una sección de transición, antes de que éste incida contra el artículo con una velocidad comparativamente elevada, la sección de transición del elemento de empuje es reducida, debido a la cercanía de la posición de empuje con respecto a un área de movimiento del artículo que debe separarse.

30 Por lo tanto, el artículo que debe separarse se desplaza con suavidad o de forma cuidadosa, transversalmente con respecto a la dirección de transporte. Es decir que el artículo que debe separarse no recibe un impacto mediante un elemento de empuje ya acelerado en alto grado mediante una sección de transición comparativamente larga.

35 Además, el proceso de empuje es esencialmente más rápido, puesto que el elemento de empuje puede desplazar directamente el artículo desde la posición de avance. Es decir que se suprime el recorrido de transición, desde una posición de salida por fuera del área de transporte, hasta la posición de avance. El avance, de este modo, corresponde en particular a una carrera. La carrera de empuje del elemento de empuje, mediante la cual el artículo es empujado sobre o desde la superficie de transporte, por consiguiente, en promedio es más reducida que en los procedimientos convencionales.

40 Otra ventaja reside en que el elemento de empuje recorre trayectos más reducidos, ya que el mismo, después de un proceso de empuje, no debe retornar cada vez a la posición de salida por fuera del área de transporte.

Más bien, el elemento de empuje puede desplazarse directamente desde el movimiento de retorno, a la posición de avance, para el siguiente artículo que debe separarse. Esto sucede en particular cuando la posición de avance para el siguiente artículo que debe separarse no coincide con el área de movimiento de artículos que no deben separarse, que probablemente se desplazan hacia delante.

45 De manera alternativa, el elemento de empuje, desde el movimiento de retorno, puede desplazarse también hacia una posición de espera que se sitúa por fuera del área de movimiento de artículos que no deben separarse, dispuestos entre dos artículos que deben separarse.

La posición de espera se adopta entonces en particular cuando la posición de avance de un artículo consecutivo que debe separarse se sitúa en el área de movimiento de artículos que no deben separarse, que se desplazan hacia delante.

- 5 La posición de espera, por tanto, desde la posición de avance, observado en la dirección de empuje, se sitúa detrás de la posición de avance del próximo artículo que debe separarse. Sin embargo, la posición de espera puede situarse igualmente en el área de transporte.

Después de que los artículos, cuya área de movimiento coincide con la posición de avance para el siguiente artículo que debe separarse, han pasado por el dispositivo de empuje, el elemento de empuje puede desplazarse desde la posición de espera hacia la posición de avance para el producto que debe separarse.

- 10 Puede preverse que el elemento de empuje en principio retorne a una posición de espera después de cada proceso de empuje, y que sólo antes, o con la llegada del artículo que debe separarse, se desplace desde la posición de espera, en la dirección de empuje, hacia la posición de avance.

El movimiento de retorno del elemento de empuje, por consiguiente, en promedio igualmente es más reducido que en los procedimientos convencionales.

- 15 El procedimiento y el dispositivo correspondiente son adecuados en particular para la separación de artículos desde un flujo de artículos transportados unos detrás de otros en un elemento transportador en una dirección de transporte. Los artículos, en particular, respectivamente están distanciados unos de otros. El elemento transportador conforma en particular una superficie de transporte en la cual se apoyan los artículos. La superficie de transporte, por ejemplo, puede ser plana.

- 20 El dispositivo de determinación conforma un primer y un segundo curso del haz de medición. Una proyección ortogonal del primer curso del haz de medición en un plano en el cual se sitúa la superficie de transporte, se denomina como primera proyección del curso del haz de medición. De manera análoga, una proyección ortogonal del segundo curso del haz de medición en un plano en el cual se sitúa la superficie de transporte, se denomina como segunda proyección del curso del haz de medición.

- 25 El curso del haz de medición se trata de un recorrido del haz, de un haz de medición, por tanto, de un trayecto de un haz de medición. El haz de medición, en el curso del haz de medición, puede extenderse en una dirección. O el haz de medición, en el curso del haz de medición, puede extenderse en dos direcciones opuestas una con respecto a otra.

- 30 El haz de medición se extiende de forma recta sobre toda su longitud. De este modo, el curso del haz de medición también se extiende de forma recta sobre toda su longitud.

Como haz de medición se denomina aquella parte de un haz del dispositivo de determinación de posición cuya proyección en un plano en el cual se sitúa la superficie de transporte, se cruza con la superficie de transporte, bien lejos aguas arriba, en la dirección del elemento transportador.

- 35 Por ejemplo, un dispositivo de determinación de posición puede emitir un primer y un segundo haz que exclusivamente se extienden de forma recta y respectivamente siempre en la misma dirección, y que se cruzan con la superficie de transporte. En ese caso, el primer haz es el primer haz de medición y el segundo haz es el segundo haz de medición.

- 40 Como otro ejemplo, el dispositivo de determinación de posición puede emitir un primer y/o un segundo haz que comprende una sucesión de rectas con diferentes direcciones. De este modo, el haz presenta en algunas secciones una forma recta. Un haz de esa clase, por ejemplo, puede estar conformado en forma de V. Un haz conformado en forma de V puede generarse al desviarse un haz en un punto o, expresado de otro modo, al reflectarse. En un caso de esa clase, el primer o el segundo haz de medición es aquella sección recta del haz que, en proyección ortogonal, está dispuesta sobre el plano que comprende la superficie de transporte, en la dirección de transporte, bien lejos aguas arriba, y que se cruza con la superficie de transporte. Si un haz debe cruzarse varias veces con la superficie de transporte y sus proyecciones ortogonales deben situarse sobre la superficie de transporte en la misma recta, entonces en particular cada haz recto, cuya proyección se cruza con la superficie de transporte, puede denominarse como haz de medición.

- 50 El dispositivo de determinación de posición detecta una interrupción de un haz de medición en un curso del haz de medición. El dispositivo de determinación de posición puede diferenciar si el haz de medición está interrumpido cuando el haz de medición alcanza aproximadamente un objeto en el curso del haz de medición, o si el haz de medición se encuentra emitido sin interrupciones, por ejemplo cuando el curso del haz de medición está libre de un objeto.

Las proyecciones ortogonales son proyecciones en ángulo recto. Las proyecciones ortogonales de rectas que se extienden a través del primer y del segundo curso del haz de medición, en un plano que comprende la superficie de transporte del elemento transportador, se cruzan por fuerza de la superficie de transporte.

5 Una ventaja de la primera y la segunda proyección del haz de medición que se cruzan por fuera de la superficie de transporte, es que esto permite que el dispositivo de control del dispositivo, mediante la combinación de las señales del primer y del segundo curso del haz de medición, determine una información de posición unívoca del artículo que debe separarse. Si la primera y la segunda proyección del haz de medición se cruzaran dentro de la superficie de transporte, entonces no podría determinarse de forma unívoca sobre qué lado del punto de cruce el artículo que debe separarse pasa por un curso del haz de medición y la evaluación de las señales de medición no sería unívoca.

10 Esa geometría específica con la primera y la segunda proyección del haz de medición que se cruzan por fuera de la superficie de transporte, permite una determinación conveniente en cuanto a los costes y eficiente, mediante el dispositivo de determinación de posición. Los dispositivos de determinación de posición de esa clase pueden producirse de forma sencilla y conveniente en cuanto a los costes.

15 Los sensores de distancia presentan un rango de medición discreto en el cual éstos pueden detectar información de posición fiable. Además, los sensores de distancia dependen de que el artículo que debe detectarse presente determinadas propiedades que reflejan los haces de medición. Además, los sensores de distancia son costosos.

20 A diferencia de ello, los dispositivos de determinación de posición que detectan una interrupción de un haz de medición, detectan información de posición sobre artículos casi a cualquier distancia. Los dispositivos de determinación de posición son robustos y funcionan de forma fiable. Además, esos dispositivos de determinación de posición pueden producirse, instalarse, mantenerse y/o repararse de forma conveniente en cuanto a los costes.

La invención comprende también un dispositivo para separar artículos según el procedimiento antes descrito. El dispositivo contiene:

- un dispositivo transportador que contiene un elemento transportado plano, desplazable, con una superficie de transporte en la cual artículos pueden transportarse unos detrás de otros en una dirección de transporte,

25 - un dispositivo de empuje que contiene un elemento de empuje que, para empujar un artículo transversalmente con respecto a la dirección de transporte, sobre el elemento transportador, puede desplazarse hacia dentro del área de transporte de los artículos,

- un dispositivo de control para controlar el movimiento del elemento de empuje,

30 - un dispositivo de determinación de posición para determinar información de posición sobre los artículos sobre el elemento transportador,

35 donde el dispositivo de determinación de posición comprende un primer y un segundo curso del haz de medición, y una proyección ortogonal del primer curso del haz de medición y del segundo curso del haz de medición en un plano en el cual se sitúa la superficie de transporte del elemento transportador, se denomina como una primera y una segunda proyección del curso del haz de medición, donde un punto de intersección de la primera proyección del curso del haz de medición y de la segunda proyección del curso del haz de medición está dispuesto por fuera de la superficie de transporte, y donde el dispositivo de control está diseñado para determinar una posición de avance para el elemento de empuje en base a la información de posición determinada mediante el dispositivo de determinación de posición, y para desplazar el elemento de empuje hacia la posición de avance determinada antes de empujar el artículo.

40 El dispositivo según la invención se caracteriza porque el mismo contiene un dispositivo de determinación de posición para determinar información de posición sobre los artículos sobre el elemento transportador, y el dispositivo de control está diseñado para determinar una posición de avance para el elemento de empuje en base a la información de posición determinada mediante el dispositivo de determinación de posición, y para desplazar el elemento de empuje hacia la posición de avance antes de empujar el artículo.

45 La información de posición sobre los artículos comprende en particular información sobre la orientación y/o la posición de al menos un área del artículo sobre la superficie de transporte.

El elemento de empuje conforma en particular una superficie de contacto o de empuje, mediante la cual el artículo que debe separarse entra en contacto con el elemento de empuje. La superficie de empuje puede estar diseñada de forma plana. La superficie de empuje, por ejemplo, se sitúa perpendicularmente con respecto al componente de

movimiento del elemento de empuje que se extiende perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte. Por ejemplo, el elemento de empuje puede estar diseñado como una pala, una tabla o un panel.

5 El dispositivo de empuje contiene en particular una disposición de guía dispuesta sobre el elemento transportador, en la cual el elemento de empuje es guiado de forma desplazable. La disposición de guía puede contener al menos un perfil guía, como riel guía, en el cual el elemento de empuje es guiado mediante al menos un elemento de guiado. El elemento de empuje en particular puede desplazarse relativamente con respecto a la disposición de guía o con respecto al perfil guía. La disposición de guía puede ser una guía lineal.

El elemento de empuje, en particular, se desplaza en un movimiento lineal sobre el elemento transportador.

10 El elemento de empuje, para empujar el artículo, se desplaza sobre el elemento transportador con un componente de movimiento perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte de los artículos. Ese componente de movimiento define la carrera de empuje. El elemento de empuje, por ejemplo para empujar el artículo de forma perpendicular con respecto a la dirección de transporte de los artículos, puede desplazarse sobre el elemento transportador.

15 El elemento de empuje, para empujar el artículo, de manera adicional, puede desplazarse con un componente de movimiento en la dirección de transporte, sobre el elemento transportador. Es decir que el elemento de empuje se desplaza en particular de forma oblicua sobre el elemento transportador.

20 El componente de movimiento del elemento de empuje en la dirección de transporte debe considerar el hecho de que el artículo, durante el proceso de empuje sobre el elemento transportador, se transporta además con una velocidad de transporte en la dirección de transporte. Mediante un componente de movimiento del elemento de empuje en la dirección de transporte se alcanza un guiado mejorado del artículo durante el proceso de empuje.

De este modo, por ejemplo el componente de velocidad del elemento de empuje en la dirección de transporte del artículo puede corresponder a la velocidad de transporte del elemento transportador.

25 El dispositivo de empuje puede contener un mecanismo de ajuste para ajustar la disposición de guía y, con ello, para ajustar el ángulo entre el área de movimiento del elemento de empuje, predeterminada por la disposición de guía, y la dirección de transporte. El mecanismo de ajuste actúa para ello sobre la disposición de guía. El ajuste del ángulo mencionado provoca un aumento o una reducción del componente de movimiento del elemento de empuje en la dirección de transporte, de forma relativa con respecto al componente de movimiento, perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte.

30 El mecanismo de ajuste puede comprender una unidad neumática o hidráulica, con la cual, mediante una ingreso y una salida de un cilindro de ajuste, la disposición de guía realiza un movimiento pivotante alrededor de un punto de rotación, relativamente con respecto a la dirección de transporte.

35 Mediante un aumento o una reducción del componente de movimiento del elemento de empuje en la dirección de transporte, relativamente con respecto al componente de movimiento, de manera perpendicular con respecto a la dirección de transporte, mediante el movimiento pivotante de la disposición de guía, del modo antes mencionado, el dispositivo de empuje puede adaptarse a diferentes velocidades de transporte.

40 El elemento de empuje empuja el artículo que debe separarse, en particular hacia un dispositivo de transferencia. El dispositivo de transferencia puede ser un dispositivo de transporte posterior o un dispositivo transportador que transporta posteriormente el artículo separado. El dispositivo de transporte posterior puede ser igualmente un elemento transportador plano de la clase que se menciona a continuación, en el cual el artículo es transportado de forma posterior.

La dirección de transporte posterior del dispositivo de transporte posterior puede extenderse en un ángulo o paralelamente con respecto a la dirección de transporte del dispositivo transportador. El dispositivo de transporte posterior, por ejemplo, puede extenderse junto al dispositivo transportador y de forma paralela con respecto al mismo.

45 El dispositivo de transferencia puede ser también un dispositivo colector en el cual se acumulan los artículos separados y se almacenan allí al menos de forma temporaria.

50 También puede preverse que el artículo, mediante el elemento de empuje, sea empujado sobre el elemento transportador solamente hacia otra posición, para que el mismo, por ejemplo, pueda ser recibido por un dispositivo de transferencia. El artículo, de este modo, puede desviarse por ejemplo hacia un elemento transportador de derivación.

El elemento de empuje se detiene en particular en la posición de avance. Es decir que el elemento de empuje permanece en reposo en la posición de avance, al menos por un instante breve.

5 El elemento de empuje puede desplazarse desde una posición de salida, en la cual el elemento de empuje está dispuesto por fuera del área de transporte, o desde una posición de espera sobre el elemento transportador, hacia el área de transporte, hacia una posición de avance.

Del modo ya mencionado, también es posible que el elemento de empuje, a continuación de un movimiento de empuje, con el cual es empujado el artículo, con el movimiento de retorno, se desplace regresando a la posición de avance para un siguiente artículo que debe separarse.

10 Para la determinación de la posición de avance se proporciona un dispositivo de determinación de posición, mediante el cual se determina información de posición sobre un área del artículo que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje. Debido a la información de posición sobre esa área, mediante el dispositivo de control se determina la posición de avance. Esa área puede ser una superficie, un borde o un punto.

15 Como área del artículo, orientada hacia el elemento de empuje, se entiende un área que está orientada hacia el elemento de empuje cuando el artículo se encuentra dispuesto en el área de transporte en un área de acción del elemento de empuje. Expresado de otro modo, el área del artículo, orientada hacia el elemento de empuje, denomina un área del artículo que está orientada hacia el elemento de empuje cuando el artículo se encuentra en una posición de separación potencial.

En particular, el dispositivo de determinación de posición determina la información de posición del artículo utilizando una información predeterminada.

20 En particular, la información predeterminada puede comprender una información de que en una sección del elemento transportador que se extiende desde aguas arriba del dispositivo de determinación de posición hasta aguas abajo del elemento de empuje, el área del artículo que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje, está dispuesta en proyección ortogonal sobre la superficie de transporte, esencialmente de forma paralela con respecto a la dirección de transporte.

25 La expresión esencialmente de forma paralela se refiere a que como máximo se forma un ángulo de 30 grados, en particular como máximo un ángulo de 15 grados y en particular como máximo un ángulo de 5 grados.

Suponiendo que el área del artículo, orientada hacia el elemento de empuje, está orientada esencialmente de forma paralela con respecto a la dirección de transporte, la información de posición puede determinarse de forma simple y segura.

30 En particular, el dispositivo de determinación de posición determina la información de posición del artículo utilizando al menos una propiedad predeterminada del artículo.

Por ejemplo, una propiedad predeterminada del artículo, de que el artículo presenta la forma de un cuboide.

35 Suponiendo que el artículo presente una propiedad predeterminada, la información de posición puede determinarse de forma simple y segura. En particular, en el caso de un artículo en forma de un cuboide, la dimensión y la posición del cuboide pueden determinarse de forma simple y segura.

El dispositivo de determinación de posición puede determinar la información de posición del artículo por ejemplo tanto mediante la utilización de la propiedad predeterminada del artículo, como también mediante la utilización de la información predeterminada.

40 Cuanta más información se conozca sobre las propiedades del artículo y/o sobre su posición con respecto a la dirección de transporte, y pueda utilizarse para determinar la posición, de forma tanto más sencilla y fiable puede determinarse la posición y/o la dimensión del artículo.

45 El dispositivo de determinación de posición permite en particular la determinación de una información de posición con respecto al área más externa del artículo que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje. El área más externa es el borde, la superficie o el punto del artículo que en la posición de empuje presenta la distancia más reducida con respecto al elemento de empuje.

En particular, el dispositivo de determinación de posición determina una longitud de una proyección ortogonal del área del artículo que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje, sobre la superficie de transporte.

El dispositivo de determinación de posición, de manera correspondiente, está dispuesto aguas arriba del dispositivo de empuje.

- 5 De manera ventajosa, en la determinación de la posición de avance se incluye una tolerancia de seguridad que debe asegurar que imprecisiones de medición, mediante el dispositivo de determinación de posición, o imprecisiones en el cálculo de la posición de avance en base a la información de posición, no conduzcan a que la posición de avance, sin embargo, alcance el área de movimiento del artículo que debe separarse.

La distancia entre el elemento de empuje, así como su superficie de empuje, y el área más externa del artículo que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje, en la posición de avance, asciende por ejemplo a 5 cm o menos, en particular a 3 cm.

- 10 Según un perfeccionamiento de la invención, mediante el dispositivo de determinación de posición se determina una información de posición sobre un área de los artículos que no deben separarse, orientada hacia el elemento de empuje.

Con el dispositivo de determinación de posición se determina en particular una información de posición sobre el área más externa de los artículos que no deben separarse, orientada hacia el elemento de empuje.

- 15 El dispositivo de control, en función de la información de posición sobre los artículos que no deben separarse, puede calcular si el elemento de empuje debe retornar a la siguiente posición de avance o primero a una posición de espera.

- 20 El dispositivo de determinación de posición también puede estar diseñado para determinar información de posición sobre el artículo que debe separarse, mediante la cual puede calcularse el punto de llegada del artículo que debe separarse al área de empuje del elemento de empuje.

En particular se determina una información de posición con respecto a un área del artículo que debe separarse, anterior en la dirección de transporte. En particular puede determinarse una información de posición con respecto al área del artículo que debe separarse, más anterior en la dirección de transporte.

- 25 En base a esa información de posición, en función de la velocidad de transporte igualmente determinada, puede determinarse el instante de llegada del artículo que debe separarse.

Además, mediante el dispositivo de determinación de posición puede determinarse otra información de posición, mediante la cual pueden deducirse variables, como la longitud o la anchura del artículo que debe separarse. La información de dimensión puede servir para controlar el elemento de empuje de manera que el mismo alcance el artículo lo más en el centro posible.

- 30 Durante el procedimiento, para la separación dirigida, el elemento de empuje, al empujar el artículo, puede actuar esencialmente en el centro del área del artículo que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje, en una proyección ortogonal sobre la superficie de transporte.

Una actuación del elemento de empuje en el centro puede permitir un empuje cuidadoso, sin torsión y/o uniforme.

- 35 De este modo puede determinarse también una información de posición con respecto a un área del artículo que debe separarse, posterior en la dirección de transporte. En particular puede determinarse una información de posición con respecto al área del artículo que debe separarse, más posterior en la dirección de transporte.

El dispositivo de determinación de posición comprende en particular un sistema de medición opto-electrónico con al menos un componente opto-electrónico para determinar información de posición.

- 40 El componente opto-electrónico puede ser por ejemplo una cámara óptica o, como se describe a continuación, una barrera fotoeléctrica o un medidor de distancia óptico. Es posible igualmente una combinación de una pluralidad de componentes opto-electrónicos del mismo tipo o diferentes.

En particular, el dispositivo de determinación de posición conforma un primer y un segundo curso del haz de medición, en donde el dispositivo de determinación de posición emite un primer y un segundo haz luminoso.

- 45 Mediante barreras fotoeléctricas, haces de medición pueden generarse de manera segura y conveniente en cuanto a los costes.

5 El dispositivo de control en particular está diseñado para evaluar datos de medición del dispositivo de determinación de posición, como tiempos de paso de haces luminosos, interrupciones de haces luminosos, intensidades de la luz, contornos de objetos, contenidos de imagen, etc., y para deducir información de posición en base a los mismos. El dispositivo de control contiene medios de software correspondientes para derivar información de posición en base a los datos de medición.

Según una forma de ejecución de la invención, el dispositivo de determinación de posición contiene al menos una barrera fotoeléctrica y en particular al menos dos barreras fotoeléctricas.

En el caso de una barrera fotoeléctrica, el haz de medición es la parte correspondiente del haz luminoso.

10 La barrera fotoeléctrica es un sistema opto-electrónico, sin contacto, el cual detecta y registra la interrupción de un haz luminoso debido a un artículo. De este modo, en un instante determinado se obtiene una información de posición sobre el artículo desplazado por el elemento transportador.

La luz del haz luminoso puede ubicarse en el rango visible. La luz puede ubicarse en el rango infrarrojo. El haz luminoso puede ser un haz láser.

15 La barrera fotoeléctrica contiene una fuente de luz (emisor) para emitir un haz luminoso, y un sensor (receptor) para recibir el haz luminoso. La fuente de luz puede ser un diodo luminoso o un diodo láser. El receptor puede ser un fototransistor, una resistencia sensible a la luz o un fotodiodo.

La barrera fotoeléctrica puede ser una barrera fotoeléctrica de una vía, en la cual el emisor y el receptor se sitúan enfrentados.

20 La barrera fotoeléctrica puede ser una barrera fotoeléctrica de reflejo, en la cual el haz luminoso, mediante un reflector, se refleja en el receptor. El emisor y el receptor en particular se encuentran de forma paralela uno con respecto a otro y, por ejemplo, están dispuestos en una carcasa en común.

25 Si el dispositivo de determinación de posición contiene al menos dos barreras fotoeléctricas, entonces las fuentes de luz pueden estar dispuestas una sobre otra. Las fuentes de luz también pueden estar dispuestas una junto a otra. Las fuentes de luz también pueden estar dispuestas desplazadas horizontalmente una sobre otra o desplazadas verticalmente una junto a otra.

La expresión fuentes de luz dispuestas unas junto a otras se refiere en particular a fuentes de luz dispuestas una detrás de otra, observado en la dirección de transporte.

30 Las fuentes de luz en particular están dispuestas sobre un eje en común. El eje en común puede estar dispuesto paralelamente con respecto a la dirección de transporte. El eje en común puede estar dispuesto esencialmente de forma perpendicular con respecto a la superficie de transporte del elemento transportador.

Los haces luminosos están orientados sobre el elemento transportador. Los haces luminosos están orientados hacia el interior del área de transporte de los artículos. Los haces luminosos presentan respectivamente un componente de dirección, perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte. Los haces luminosos presentan respectivamente en particular también un componente de dirección en contra de la dirección de transporte.

35 El término haz luminoso se refiere en particular a su curso del haz.

40 El hecho de que un haz luminoso está orientado sobre el elemento transportador, expresado de otro modo, significa que el haz luminoso se extiende por encima de la superficie de transporte, sin conformar un punto de intersección con la superficie de transporte. Un haz luminoso orientado hacia el interior del área de transporte, al menos en algunas secciones, se extiende en el área de transporte, sin conformar un punto de intersección con la superficie de transporte.

Los haces luminosos de las dos barreras fotoeléctricas, con un plano de forma perpendicular con respecto a la dirección de transporte, comprenden respectivamente un ángulo agudo. El ángulo en particular es mayor que 0° (grados del ángulo) y menor que 60°. El ángulo en particular es mayor que 5° y menor que 45°.

45 Los ángulos mencionados de los dos haces luminosos con respecto al plano, en particular son diferentes. De manera correspondiente, los dos haces luminosos, uno con respecto a otro, comprenden en particular un ángulo agudo. El ángulo en particular es mayor que 0° (grados del ángulo) y menor que 60°. El ángulo en particular es mayor que 5° y menor que 45°.

- 5 Mediante el dispositivo de control, en base a la velocidad de transporte del artículo y de una primera señal que es generada por la interrupción del primer haz luminoso, y de una segunda señal que es generada por la interrupción del segundo haz luminoso debido a un artículo transportado delante de las barreras fotoeléctricas, utilizando funciones del ángulo, puede determinarse una información de posición sobre un área del artículo, orientada hacia el elemento de empuje.
- Los haces luminosos se interrumpen debido a aquella área del artículo sobre la cual se determina la información de posición.
- Se determina en particular una información de posición con respecto a un área más externa del artículo, orientada hacia el elemento de empuje.
- 10 Además, mediante la interrupción de las barreras fotoeléctricas, antes mencionada, puede obtenerse también la longitud y la anchura de un artículo rectangular o al menos un dato sobre la longitud y la anchura, con respecto a un artículo.
- El término artículo rectangular se refiere a un artículo cuya proyección ortogonal sobre la superficie de transporte presenta una forma rectangular. Un artículo rectangular presenta en particular la forma de un cuboide.
- 15 A continuación se proporciona un ejemplo para determinar la información según la descripción anterior, mediante un ejemplo de ejecución.
- Para determinar la velocidad de transporte, el dispositivo contiene un dispositivo sensor. El dispositivo sensor puede estar diseñado para medir la velocidad del elemento transportador. La medición de la velocidad del elemento transportador tiene lugar en particular en el entorno del dispositivo de empuje. El dispositivo sensor en particular se encuentra dispuesto aguas arriba del dispositivo de empuje.
- 20 El dispositivo sensor puede estar diseñado para medir la velocidad de un elemento desplazado en una dirección de accionamiento.
- El dispositivo sensor puede estar diseñado para detectar elementos desplazados del elemento transportador, dispuestos a distancias regulares unos con respecto a otros, como eslabones de cadenas, o del dispositivo de accionamiento, como engranajes dentados. En base a la diferencia de tiempo entre dos elementos detectados uno después de otro, pueden deducirse la velocidad de transporte y eventualmente una información de ciclo. Por consiguiente, el dispositivo sensor también puede estar diseñado para la medición del ciclo de ruta.
- 25 El dispositivo de control está diseñado para evaluar la información de posición determinada y la información de velocidad y, en base a la información de posición y de velocidad, para activar el elemento de empuje mediante una unidad de accionamiento.
- 30 El dispositivo de control, en base a la información de posición y de velocidad mencionada, está diseñado en particular para determinar posiciones de avance y para desplazar el elemento de empuje hacia las posiciones de avance correspondientes, mediante una unidad de accionamiento.
- El dispositivo de control, en base a la información de posición y de velocidad mencionada, está diseñado para establecer el instante para el movimiento de empuje del elemento de empuje, para desplazar el artículo que debe separarse, sobre el elemento transportador.
- 35 El dispositivo de control puede presentar además una interfaz mediante la cual éste puede comunicarse con un controlador de orden superior. El dispositivo de control, desde el controlador de orden superior, puede obtener por ejemplo información sobre los artículos que deben separarse. El controlador de orden superior puede ser el controlador del dispositivo transportador o el controlador de la instalación en la cual está integrado el dispositivo transportador.
- 40 El dispositivo de control comprende en particular medios de procesamiento de datos correspondientes, como un microprocesador y una memoria de datos, así como interfaces.
- 45 De manera alternativa o adicional con respecto a por lo menos una barrera fotoeléctrica, el dispositivo de determinación de posición puede contener al menos un sensor de distancia mediante el cual puede determinarse una información de posición con respecto al área más externa de un artículo, del lado del elemento de empuje. En base a la información de posición puede calcularse la posición de avance para el elemento de empuje. El sensor de distancia puede basarse en una medición del tiempo de paso.

El sensor de distancia, observado en la dirección de transporte, en particular lateralmente desde el elemento transportador, está dispuesto sobre el costado del elemento de empuje. En particular, el haz de medición está orientado por encima del elemento transportador.

5 En particular, el haz de medición está orientado hacia el área de transporte. En particular, el haz de medición está orientado perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte.

10 El elemento de empuje puede estar montado de forma giratoria alrededor de un eje de rotación. De ese modo, el elemento de empuje puede pivotar hacia la posición de empuje y pivotar hacia el exterior nuevamente desde la posición de empuje. El eje de rotación puede estar dispuesto perpendicularmente con respecto a la superficie de transporte del elemento transportador. El eje de rotación puede estar dispuesto paralelamente con respecto a la superficie de transporte del elemento transportador. Mediante la capacidad de rotación, el elemento de empuje, por ejemplo en el caso de un movimiento de retorno, puede desviar un artículo consecutivo.

15 El dispositivo de empuje contiene en particular una unidad de accionamiento para accionar el elemento de empuje. La unidad de accionamiento puede ser por ejemplo un servo-accionamiento con un servo-motor, así como con un servo-regulador. El servo-regulador comprende en particular una unidad electrónica de potencia. El servo-motor puede ser un motor de corriente continua, un motor asíncrono o un motor síncrono.

El dispositivo de empuje también puede contener un accionamiento neumático para accionar el elemento de empuje.

20 Según otra forma de ejecución de un dispositivo de empuje, éste contiene un dispositivo de sujeción que puede rotar alrededor de un eje de rotación, en el cual está dispuesto al menos un elemento de empuje. El eje de rotación se extiende en particular paralelamente con respecto a la dirección de transporte. En particular, el dispositivo de empuje está dispuesto por encima y al costado de la superficie de transporte del elemento transportador.

Al menos el elemento de empuje sostenido por el dispositivo de sujeción o el dispositivo de sujeción puede rotar ahora en una trayectoria de movimiento cerrada, alrededor del eje de rotación. La trayectoria de movimiento es por ejemplo en forma de arco, en particular en forma de arco de círculo.

25 En este caso, el dispositivo de empuje está diseñado y dispuesto relativamente con respecto al elemento de empuje plano o a la superficie de transporte, de manera que el elemento de empuje puede desplazarse en una sección de la trayectoria de movimiento, en particular en una sección de la trayectoria de movimiento inferior, de forma transversal con respecto a la dirección de transporte, sobre el elemento transportador plano, para poder así empujar artículos de forma transversal, sobre el elemento transportador, en particular de forma transversal desde el elemento transportador.

30 Si al menos un elemento de empuje se desplaza a lo largo de una trayectoria del movimiento en forma de arco, alrededor del eje de rotación, entonces el mismo, de manera correspondiente, no ejerce un movimiento estrictamente traslacional sobre el elemento transportador.

35 No obstante, el elemento de empuje puede estar fijado de forma articulada en el dispositivo de sujeción, mediante una unión articulada. La fijación articulada del elemento de empuje permite un movimiento relativo del elemento de empuje con respecto al dispositivo de sujeción. De ese modo, mediante un movimiento relativo, puede generarse un movimiento que se superpone al movimiento de circulación. Con un movimiento superpuesto de esa clase, por ejemplo, puede realizarse un movimiento traslacional del elemento de empuje sobre el elemento transportador, aun cuando el dispositivo de sujeción, sobre el elemento transportador, describe una trayectoria en forma de arco alrededor del eje de rotación.

40 Además, el movimiento relativo permite también una alineación de una superficie de empuje de al menos un elemento de empuje, independientemente de la trayectoria de movimiento alrededor del eje de rotación.

El dispositivo de sujeción puede comprender al menos un brazo soporte montado de forma giratoria alrededor del eje de rotación, en el cual se encuentra dispuesto al menos un elemento de empuje.

45 El dispositivo de empuje puede contener una pluralidad de elementos de empuje dispuestos distanciados unos de otros en el dispositivo de empuje, a lo largo de la circunferencia del dispositivo de sujeción, alrededor del eje de rotación, los cuales, cumpliendo una función de empuje mediante una rotación del dispositivo de sujeción, pueden desplazarse alrededor del eje de rotación, unos detrás de otros, sobre el elemento transportador. Para ello, el dispositivo de sujeción puede contener en particular una gran cantidad de brazos soporte.

La ventaja de ese dispositivo de empuje reside en que al menos un elemento de empuje no ejecuta ninguna secuencia de movimientos discontinua que se compone de un avance y un retorno, sino que más bien puede desplazarse en el mismo sentido alrededor del eje de rotación.

5 Además, el dispositivo de empuje puede contener un freno de recuperación mediante el cual, en el caso de un frenado del elemento de empuje, energía cinética se transforma en energía eléctrica. La energía eléctrica puede suministrarse nuevamente a un circuito eléctrico.

Si el dispositivo contiene una pluralidad de elementos de empuje operados de forma alternada, entonces la energía eléctrica para accionar un elemento de empuje puede suministrarse a un circuito intermedio del dispositivo.

10 El freno de recuperación puede ser un freno electromotriz o un freno de generador eléctrico. El freno de recuperación puede estar diseñado mediante un motor asíncrono que trabaja en el funcionamiento de generador o por un motor síncrono trifásico.

15 El elemento transportador es en particular un elemento transportador continuo. El elemento transportador puede ser una cinta continua, una correa de transporte o una cadena de banda modular con una gran cantidad de elementos de placa encadenados unos con otros. El elemento transportador puede ser también una malla de rodillos con una gran cantidad de rodillos estacionarios. Los rodillos pueden estar accionados de forma activa por un accionamiento, o de forma pasiva, por los artículos desplazados. Son posibles otros elementos transportadores no mencionados en este punto, que conformen una superficie de transporte.

Los artículos pueden ser paquetes, cajas, cartones, cajones, bolsas, artículos embalados, como alimentos, cajas de cartón, contenedores de bebidas, productos de impresión en fajos, etc.

20 La invención hace referencia además a un kit de montaje para un dispositivo antes descrito, para realizar el procedimiento antes descrito.

El kit de montaje comprende un dispositivo de empuje con al menos un armazón con apoyo unilateral o bilateral. El armazón es en particular una construcción soporte formada por perfiles.

25 El armazón contiene una estructura soporte que puede posicionarse por encima de un elemento transportador, es decir, por encima de un elemento transportador. La estructura soporte se extiende en particular de forma transversal sobre el elemento transportador. En la estructura soporte está dispuesta una disposición de guía. El elemento de empuje está guiado de forma desplazable en la disposición de guía, por encima del elemento transportador.

En el armazón puede estar dispuesto un dispositivo de ajuste antes descrito, para ajustar la disposición de guía.

30 En el armazón puede estar dispuesta además una disposición de accionamiento antes descrita, como servo-accionamiento.

35 El kit de montaje comprende en particular también un dispositivo de determinación de posición. El dispositivo de determinación de posición igualmente puede comprender uno o una pluralidad de armazones, en los cuales están dispuestos medios, en particular medios de sensor para detectar información de posición con respecto a los artículos. Esos medios pueden ser elementos de barreras fotoeléctricas, como una fuente de luz, un sensor de luz o un reflector, así como sensores de distancia o cámaras.

El kit de montaje puede comprender también un sensor de velocidad que, para determinar la velocidad de transporte de los artículos, de forma directa o indirecta, mide la velocidad del elemento transportador o de un elemento desplazado del dispositivo de accionamiento.

El kit de montaje puede comprender además un dispositivo de control de la clase antes descrita.

40 El kit de montaje según la invención se caracteriza porque el mismo es independiente del dispositivo transportador. Tanto el dispositivo de empuje, como también el dispositivo de determinación de posición y el sensor de velocidad, son independientes del dispositivo transportador. De manera correspondiente, un dispositivo transportador existente puede equiparse posteriormente con un kit de montaje de esa clase. Lo mencionado tiene lugar sin que deban efectuarse modificaciones importantes en el dispositivo transportador correspondiente.

45 Únicamente mediante la interfaz del dispositivo de control debe establecerse una conexión hacia un controlador de orden superior, para obtener esa información relevante sobre el proceso, como por ejemplo información de control sobre los artículos que deben separarse.

A continuación, el objeto de la invención se explica en detalle mediante ejemplos de ejecución especiales que están representados en las figuras que se adjuntan. Respectivamente de manera esquemática, las figuras muestran:

Figura 1: una vista superior de un dispositivo según la invención, desde el área del dispositivo de determinación de posición, según una primera forma de ejecución;

5 Figura 2: una vista superior de un dispositivo según la invención, desde el área del dispositivo de determinación de posición, según una segunda forma de ejecución;

Figura 3a: una vista superior de un dispositivo según la invención, desde el área del dispositivo de determinación de posición, según una tercera forma de ejecución;

10 Figura 3b: una vista superior de un dispositivo según la invención con un dispositivo de determinación de posición según la figura 3a, y un dispositivo de empuje según las figuras 5a a 5c;

Figura 4a: una vista superior de un dispositivo transportador representado de forma esquemática, con el curso del haz de medición de las barreras fotoeléctricas con variables geométricas marcadas, para la determinación de una distancia  $h_1$ ;

15 Figura 4b: una vista superior de un dispositivo transportador representado de forma esquemática, con el curso del haz de medición de las barreras fotoeléctricas con variables geométricas marcadas, para la determinación de una anchura  $B$  y de una longitud  $L$  del artículo;

Figura 5a: una vista superior de un dispositivo según la invención, desde el área del dispositivo de empuje, según una primera forma de ejecución;

20 Figura 5b: una vista lateral del dispositivo según la figura 5a, de forma transversal con respecto a la dirección de transporte;

Figura 5c: una vista en la dirección de transporte del dispositivo según las figuras 5a y 5b;

Figura 6: una vista superior de un dispositivo según la invención, desde el área del dispositivo de empuje, según una segunda forma de ejecución;

25 Figura 7: una vista superior de un dispositivo según la invención, desde el área del dispositivo de empuje, según una tercera forma de ejecución;

Figura 8: una vista superior de un dispositivo transportador representado de forma esquemática, con elementos de empuje en diferentes posiciones de avance;

Figura 9: una vista superior de un dispositivo según la invención, de forma análoga a la figura 3a, pero sin sensor de distancia.

30 En principio, las mismas piezas en las figuras están provistas de los mismos símbolos de referencia. Los ejemplos de ejecución descritos se presentan a modo de ejemplo para el objeto de la invención y no tienen un efecto limitativo.

35 Las figuras 1, 2, 3a y 3b muestran un transportador de cinta 10 con una cinta transportadora 2 como elemento transportador, en el cual, en un flujo de transporte, distanciados unos de otros, son transportados artículos 5 rectangulares, en la dirección de transporte  $F$ .

En el transportador de cinta 10, por debajo de la cinta transportadora 2, está dispuesto un sensor de velocidad 11, mediante el cual, de forma directa o indirecta, se determina la velocidad de transporte de los artículos 5 en el área del dispositivo de empuje.

40 Las figuras 1, 2, 3a y 3b muestran ahora distintas formas de ejecución de dispositivos de determinación de posición que están dispuestos en el transportador de cinta 10.

En el dispositivo según la invención, el dispositivo de determinación de posición, así como el sensor de velocidad 11, están dispuestos respectivamente aguas arriba del dispositivo de empuje.

Los dispositivos de determinación de posición según las figuras 1, 2, 3a y 3b comprenden respectivamente una primera barrera fotoeléctrica 6a con una primera fuente de luz 7a y con un primer sensor 8a. La fuente de luz 7a de la primera barrera fotoeléctrica 6a genera un primer haz luminoso 9a orientado hacia el primer sensor 8a. La fuente de luz 7a y el sensor 8a están dispuestos sobre lados opuestos de la cinta transportadora 2.

5 Además, el dispositivo de determinación de posición contiene una segunda barrera fotoeléctrica 6b con una segunda fuente de luz 7b y con un segundo sensor 8b. La fuente de luz 7b de la segunda barrera fotoeléctrica 6b genera un segundo haz luminoso 9b orientado hacia el segundo sensor 8b. La fuente de luz 7b y el sensor 8b están dispuestos sobre lados opuestos de la cinta transportadora 2. Los haces luminosos 9a, 9b atraviesan el elemento transportador 2 por encima de la superficie de transporte, y están orientados hacia el interior del área de transporte.

10 Las fuentes de luz 7a, 7b de la primera y la segunda barrera fotoeléctrica 6a, 6b están fijadas en un soporte en común. Los sensores 8a, 8b de la primera y la segunda barrera fotoeléctrica 6a, 6b están fijados igualmente en un soporte en común.

15 El primer haz luminoso 9a, con respecto a un plano E que está dispuesto perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte F, comprende un ángulo agudo  $\alpha$ . El segundo haz luminoso 9b, con respecto al plano E mencionado, comprende un ángulo agudo  $\beta$ . Los dos ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  son de un tamaño diferente. Por consiguiente, los dos haces luminosos 9a, 9b, uno con respecto a otro, comprenden igualmente un ángulo agudo  $\gamma$ .

Los sensores 8a, 8b están dispuestos sobre el lado opuesto de la cinta transportadora 2, de modo que los mismos reciben los haces luminosos 9a, 9b.

Los sensores 8a, 8b están dispuestos del mismo lado de la cinta transportadora 2 que el elemento de empuje.

20 Según las formas de ejecución mostradas en la figura 1 y la figura 3, las dos fuentes de luz 7a, 7b están posicionadas una sobre otra sobre un eje A1 en común que está dispuesto perpendicularmente con respecto a la superficie de transporte.

Según la forma de ejecución mostrada en la figura 2, las dos fuentes de luz 7a, 7b están posicionadas una junto a otra sobre un eje A2 en común que está dispuesto perpendicularmente con respecto al plano E.

25 El modo de funcionamiento de las barreras fotoeléctricas 6a, 6b para determinar información de posición con respecto a los artículos 5 transportados se explica en detalle a continuación mediante la figura 4a y la figura 4b.

30 El dispositivo de determinación de posición según la forma de ejecución mostrada en la figura 3a contiene adicionalmente un sensor de distancia 13 que está dispuesto del mismo lado del transportador de cinta 10 que el elemento de empuje. El sensor de distancia 13 se utiliza para medir la distancia con respecto al artículo 5. De este modo, con el sensor de distancia 13 puede determinarse el área más externa del artículo 5 que señala hacia el elemento de empuje. Puesto que la posición del sensor de distancia 13 es conocida, en base a la información de distancia, como los tiempos de paso de una señal, puede determinarse la posición de avance del elemento de empuje.

35 El sensor de distancia 13 ante todo es de gran utilidad cuando los artículos 5 están dispuestos de forma oblicua sobre la cinta transportadora o cuando presentan una dimensión geométrica compleja. En esos casos, la posición del área del artículo 5 más externa, que señala hacia el elemento de empuje, no puede determinarse con precisión suficiente mediante las barreras fotoeléctricas 6a, 6b. Sin embargo, la posición de esa área es muy importante, ya que la posición de avance que debe determinarse depende de la misma.

40 La figura 3b muestra ahora una forma de ejecución de un dispositivo según la invención con un dispositivo de determinación de posición según la figura 3a y con un dispositivo de empuje según las figuras 5a a 5c. A continuación, el dispositivo de empuje se describe en detalle mediante las figuras 5a a 5c. Los elementos del dispositivo de determinación de posición, como la primera y la segunda barrera fotoeléctrica 6a, 6b y el sensor de distancia 13, así como el sensor de velocidad 11 y además la disposición de accionamiento 36 con el accionamiento, están conectados unos con otros mediante tecnología de control, mediante un dispositivo de control 14 en común.

45 En la figura 9 se representa una forma de ejecución de un dispositivo de determinación de posición, de forma análoga con respecto a la figura 3b, donde el dispositivo de determinación de posición en la figura 9, a diferencia de aquel de la figura 3b, no comprende un sensor de distancia 13.

50 La disposición antes descrita de barreras fotoeléctricas 6a, 6b y la orientación de los haces luminosos 9a, 9b, para el caso ideal de un artículo rectangular, orientado paralelamente con respecto a la dirección de transporte F, permite ahora la determinación de la anchura B y de la longitud L del artículo, así como la determinación de la distancia h1

## ES 2 729 241 T3

entre la fuente de luz 7a, 7b y el borde 15 del artículo 5 más externo, orientado hacia el elemento de empuje, y en base a ello, la determinación de la posición de avance del elemento de empuje. La anchura B se refiere a la extensión del artículo 5 perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte F, y la longitud L se refiere a la extensión del artículo 5 en la dirección de transporte F.

- 5 Mediante las figuras 4a y 4b se explican a continuación las relaciones trigonométricas que permiten el cálculo de la posición de avance. Las figuras 4a y 4b, de manera esquemática, muestran el artículo 5, 5" rectangular, orientado paralelamente en la dirección de transporte, sobre una cinta transportadora 2, en dos posiciones de transporte en el área de las barreras fotoeléctricas 6a, 6b.

- 10 Las variables conocidas son, por una parte, los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  que comprenden los dos haces luminosos 9a, 9b; respectivamente con el plano E, perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte F. Se conoce además la posición de las fuentes de luz 7a, 7b, como también la distancia  $h_0$  entre las fuentes de luz 7a, 7b y el extremo del elemento transportador 2 que se sitúa de forma opuesta a la fuente de luz 7a, 7b. Se conoce también la velocidad de transporte mediante la cual el artículo 5 es transportado en la dirección de transporte F.

- 15 El artículo 5, durante su transporte, con su primer borde 15 alcanza el primer haz luminoso 91 de la primera barrera fotoeléctrica 6a y lo interrumpe. El primer borde 15 es el borde más externo, que se desplaza hacia adelante, orientado hacia el elemento de empuje. El sensor 8a correspondiente de la primera barrera fotoeléctrica 6a registra el instante de la interrupción del haz luminoso 9a.

- 20 El artículo 5, después de recorrer el recorrido de transporte  $x_1$ , con el primer borde 15 interrumpe también el segundo haz luminoso 9b de la segunda barrera fotoeléctrica 6b. El sensor 8b correspondiente de la segunda barrera fotoeléctrica 6b registra igualmente el instante de la interrupción del segundo haz luminoso 9b.

En base a las relaciones trigonométricas (véase la figura 4a):

$$a_1 = h_1 \cdot \tan \beta$$

$$a_2 = h_1 \cdot \tan \alpha$$

puede derivarse la función:

$$x_1 = a_2 - a_1 = h_1 \cdot (\tan \alpha - \tan \beta)$$

- 25 y en base a ello la función:

$$h_1 = \frac{x_1}{(\tan \alpha - \tan \beta)}$$

Los dos ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  ya son conocidos. La distancia  $x_1$  puede calcularse en base a la velocidad de transporte conocida y al lapso entre la interrupción de las dos barreras fotoeléctricas 6a, 6b. De este modo, también puede calcularse la distancia  $h_1$ .

- 30 En base a la distancia  $h_1$  puede calcularse por consiguiente también la distancia  $y_0$  desde el borde mencionado del artículo 5 hacia el borde del elemento transportador 2, en el lado orientado hacia el elemento de empuje:

$$y_0 = h_0 - h_1$$

$$y_0 = h_0 - \frac{x_1}{(\tan \alpha - \tan \beta)}$$

Por consiguiente, en base a  $y_0$  puede calcularse también la posición de avance.

- 35 Para calcular la anchura B del artículo se necesita la distancia  $h_2$  entre las dos fuentes de luz 7a, 7b y el artículo 5 sobre el elemento transportador 2.

$$B = h1 - h2$$

5 Si el artículo 5" transportado posteriormente entretanto abandona nuevamente ahora el área de las barreras fotoeléctricas 6a, 6b, entonces un segundo borde 16 del artículo 5" libera nuevamente la primera barrera fotoeléctrica 6a. El segundo borde 16 es el borde más externo, que se desplaza posteriormente, orientado hacia las fuentes de luz 7a, 7b. El respectivo sensor 8a registra de modo correspondiente el instante de la supresión de la interrupción del primer haz luminoso 9a por el artículo 5".

10 El artículo 5", en el segundo borde 16, después de recorrer el recorrido de transporte x2, libera nuevamente también el segundo haz luminoso 9b de la segunda barrera fotoeléctrica 6b. El sensor 8b correspondiente de la segunda barrera fotoeléctrica 6b registra igualmente el instante de la supresión de la interrupción del segundo haz luminoso 9b. La distancia h2 puede deducirse de forma análoga a la distancia h1 de x2, de modo que resulta la siguiente relación:

$$B = \frac{x1}{(\tan \alpha - \tan \beta)} - \frac{x2}{(\tan \alpha - \tan \beta)}$$

simplificado:

$$B = \frac{x1-x2}{(\tan \alpha - \tan \beta)}$$

15 Además, puede derivarse también la longitud del artículo 5 mediante la siguiente relación:

$$s1 = L + h1 \cdot \tan(\alpha) - h2 \cdot \tan(\alpha)$$

$$s1 = L + \tan(\alpha) \cdot (h1-h2) = L + \tan(\alpha) \cdot B$$

$$L = s1 - \tan(\alpha) \cdot B$$

La distancia s1 puede calcularse en base a la velocidad de transporte, así como al lapso entre la interrupción del primer haz luminoso 9a de la primera barrera fotoeléctrica 6a y la supresión de la interrupción del primer haz luminoso 9a.

20 Mediante la longitud L del artículo, ahora conocida, mediante el dispositivo de control 14 puede determinarse el instante de activación ideal para el elemento de empuje 4, de modo que éste, al empujarlo, entra en contacto con el artículo 5 lo más en el centro posible. Además, mediante la anchura B conocida del artículo 5 puede calcularse la carrera de empuje Hs óptima, la cual se necesita para empujar el artículo 5 hacia un dispositivo de transferencia, hasta que el mismo se desplace posteriormente de forma automática o con la ayuda de un elemento transportador del dispositivo de transferencia.

25

Si ahora el artículo 5, como se representa en la figura 3, no está orientado paralelamente con respecto a la dirección de transporte F, sino de forma oblicua con respecto a la misma, entonces las relaciones trigonométricas antes mencionadas ya no reflejan la longitud L efectiva y la anchura del artículo. Las variables mencionadas corresponden más bien a la distancia entre los bordes más externos, que se desplazan de forma anterior y de forma posterior, detectados por las barreras fotoeléctricas 6a, 6b; de forma paralela y perpendicular con respecto a la dirección de transporte F.

30

Expresado de otro modo, debido a la suposición de que el artículo se encuentra orientado paralelamente con respecto a la dirección de transporte, mediante esa distancia puede calcularse una forma virtual, rectangular o en forma de un cuboide, más reducida, con longitudes de los lados acortadas de forma correspondiente.

35 En el caso de una posición mínimamente oblicua del artículo, esto conduce solamente a desviaciones mínimas que pueden no considerarse para la presente aplicación. Las desviaciones mínimas pueden corregirse mediante la inclusión de tolerancias de seguridad en el cálculo de la posición de avance. En el caso de una posición oblicua más

importante, sin embargo, el borde más externo, orientado hacia el elemento de empuje, no se detecta correctamente. Por lo tanto, se calcula un valor incorrecto para la posición de avance. En las situaciones de esa clase, el sensor de distancia adicional 13 corrige la medición, como se muestra en la figura 3.

5 Los dispositivos de empuje según las figuras 5 a 7 comprenden respectivamente un almacén 21, 31, 41 armado de perfiles, de forma transversal con respecto al elemento transportador 2. Sobre el elemento transportador 2, en el almacén 21, 31, 41 está colocada una disposición de guía 22, 32, 42 con perfiles guía. En los perfiles guía, respectivamente un elemento de empuje 24, 34, 44 en forma de pala es guiado de forma desplazable mediante un elemento de guiado 23, 33, 43, de manera que el mismo realiza una carrera de empuje guiada, de forma transversal con respecto a la dirección de transporte F. El elemento de empuje 24, 34, 44 es accionado mediante una  
10 disposición de accionamiento 26, 36, 46. La disposición de accionamiento 26, 36, 46 y, con ello, el accionamiento del elemento de empuje 24, 34, 44, tiene lugar mediante un dispositivo de control 14.

15 El dispositivo de empuje está diseñado para empujar los artículos 5 transportados sobre el elemento transportador 2, de forma transversal con respecto a la dirección de transporte F, hacia un dispositivo de transferencia 12. Los artículos 5' separados son recibidos por el dispositivo de transferencia 12 y son transportados alejándose, en la dirección de transporte de alejamiento W. Según la forma de ejecución según las figuras 5a a 5c, la dirección de empuje S del elemento de empuje 34 se extiende perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte F. De manera correspondiente, los perfiles guía de la disposición de guía 32 se extienden igualmente de forma perpendicular con respecto a la dirección de transporte F. El elemento de empuje 34, por ejemplo, puede ser accionado mediante un servo-accionamiento. Según la forma de ejecución según la figura 6, la dirección de empuje  
20 S del elemento de empuje se extiende de forma oblicua con respecto a la dirección de transporte F y presenta un componente de movimiento paralelamente con respecto a la dirección de transporte F, así como un componente de movimiento perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte F. El componente de movimiento perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte F conforma la carrera de empuje  $H_s$ . De manera correspondiente, los perfiles guía de la disposición de guía 42 se extienden de forma oblicua en la dirección de empuje S. La disposición de accionamiento 46 comprende un accionamiento neumático que acciona el elemento de empuje 44 mediante una transmisión. La transmisión comprende un carro telescópico, así como un accionamiento por cadena 45. El cilindro del accionamiento neumático acciona el carro telescópico, el cual puede ejecutar un movimiento de vaivén. El carro telescópico, a su vez, transmite el movimiento lineal al accionamiento por cadena 45. Esa clase de accionamiento, sin embargo, no se asocia a una dirección de empuje S determinada y, con ello, a una  
25 orientación de la disposición de guía 42. Según la forma de ejecución según la figura 7, la dirección de empuje S del elemento de empuje se extiende igualmente de forma oblicua con respecto a la dirección de transporte F y presenta un componente de movimiento paralelamente con respecto a la dirección de transporte F, así como un componente de movimiento perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte F. De manera correspondiente, los perfiles guía de la disposición de guía 22 se extienden de forma oblicua en la dirección de empuje S.

35 Además, el elemento de empuje 24 está montado de forma giratoria alrededor de un eje de rotación D que se extiende perpendicularmente con respecto a la superficie de transporte. A través de la rotación del elemento de empuje 24 alrededor del eje de rotación D, éste puede rotar en una orientación de forma transversal con respecto a la dirección de transporte F. Debido a esto, el elemento de empuje 24 puede rotar desde el área de influencia de un artículo 5 consecutivo. Esto puede ser necesario en particular cuando dos artículos 5 contiguos se encuentran sólo un poco distanciados uno de otro. La capacidad de rotación del elemento de empuje 24, sin embargo, no está asociada a una dirección de empuje S determinada y, con ello, a la orientación de la disposición de guía.  
40

Los dispositivos de empuje según las figuras 5 a 7 pueden combinarse de cualquier modo con los dispositivos de determinación de posición según las figuras 1 a 3.

45 La figura 8 muestra una gran cantidad de artículos 5 de diferente tamaño y posicionados en diferentes puntos sobre el elemento transportador 2. Además se representan las distintas posiciones de avance  $V_P$  del elemento de empuje 4 para los artículos 5 individuales.

50 En los dispositivos de empuje convencionales, el elemento de empuje, después de cada carrera de empuje, retorna a una posición de salida en el borde o detrás del elemento transportador. La posición de salida se encuentra establecida de modo que la misma se sitúa con seguridad por fuera del área de transporte de los artículos. Por lo tanto, en el caso de un proceso de empuje se ejecuta una carrera H máxima.

Según la presente invención, la carrera de empuje  $H_s$  tiene lugar desde la posición de avance  $V_P$ . La carrera de avance  $H_s$ , por lo tanto, siempre sólo es tan grande como se necesite para la separación del artículo 5.

55 La magnitud del movimiento de retorno  $H_R$  del elemento de empuje 4' se orienta según la posición de avance  $V_P$  del próximo artículo 5 que debe separarse o a lo sumo según la posición de espera, lo cual sin embargo no es el caso en el ejemplo de ejecución mostrado.

De este modo, el movimiento de retorno  $H_R$  puede ser más grande, igual o más reducido que la carrera de empuje  $H_s$ . El movimiento de retorno  $H_R$ , sin embargo, siempre es al menos de una magnitud tal que el elemento de empuje 4 no alcance el área de movimiento de un artículo 5 consecutivo.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la detección y la separación dirigida de artículos individuales (5) que se transportan unos detrás de otros sobre un elemento transportador (2) plano en una dirección de transporte (F),

5 donde los artículos (5) que deben separarse son empujados mediante un elemento de empuje (4, 24, 34, 44) de forma transversal con respecto a la dirección de transporte (F), desplazándose el elemento de empuje (4, 24, 34, 44) de forma transversal con respecto a la dirección de transporte (F), hacia dentro del área de transporte de los artículos (5), y

10 donde mediante un dispositivo de determinación de posición se determina una información de posición sobre un área del artículo (5) que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje (4, 24, 34, 44), y debido a la información de posición se determina una posición de avance ( $V_P$ ), y

donde la posición de avance ( $V_P$ ) se establece mediante un dispositivo de control (14) en función de la información de posición sobre el artículo (5) que debe separarse en el elemento transportador (2), y

15 donde el elemento de empuje (4, 24, 34, 44), antes de empujar el artículo (5) que debe separarse se desplaza a la posición de avance ( $V_P$ ) que se sitúa en el área de transporte sobre el elemento transportador (2), y el artículo (5) que debe separarse, mediante la aceleración del elemento de empuje (4, 24, 34, 44), se desplaza desde la posición de avance ( $V_P$ ), en una dirección de empuje (S), mediante el elemento de empuje (4, 24, 34, 44), sobre el elemento transportador (2), y

20 donde el dispositivo de determinación de posición conforma un primer y un segundo curso del haz de medición, donde una proyección ortogonal del primer curso del haz de medición y del segundo curso del haz de medición en un plano en el cual se sitúa una superficie de transporte del elemento transportador (2), se denomina como una primera y una segunda proyección del curso del haz de medición,

donde la primera proyección del curso del haz de medición y la segunda proyección del curso del haz de medición se cruzan por fuera de la superficie de transporte.

25 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de determinación de posición determina la información de posición del artículo (5) mediante la utilización de al menos una propiedad predeterminada del artículo (5), donde en particular una propiedad predeterminada del artículo (5) es que el artículo (5) presenta la forma de un cuboide.

30 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo de determinación de posición determina la información de posición del artículo (5) mediante la utilización de una información predeterminada, de manera que en una sección del elemento transportador (2) que se extiende en la dirección de transporte (F), aguas arriba del dispositivo de determinación de posición, hasta aguas abajo del elemento de empuje (4, 24, 34, 44), el área del artículo (5) que debe transportarse, orientada hacia el elemento de empuje (4, 24, 34, 44), en una proyección ortogonal hacia la superficie de transporte, está dispuesta esencialmente de forma paralela con respecto a la dirección de transporte (F).

35 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el dispositivo de determinación de posición determina una longitud de una proyección ortogonal del área del artículo (5) que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje (4, 24, 34, 44), sobre la superficie de transporte.

40 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque para la separación dirigida, el elemento de empuje (4, 24, 34, 44), en el caso de un empuje del artículo (5) que debe separarse, engancha esencialmente en el centro el área del artículo (5) que debe separarse, orientada hacia el elemento de empuje (4, 24, 34, 44), en una proyección ortogonal hacia la superficie de transporte.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el dispositivo de determinación de posición conforma un primer y un segundo curso del haz de medición, emitiendo el dispositivo de determinación de posición un primer y un segundo haz luminoso.

45 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque mediante el dispositivo de determinación de posición se determina una información de posición sobre un área de los artículos (5) que no deben separarse, orientada hacia el elemento de empuje (4, 24, 34, 44), y debido a la información de posición se determina eventualmente una posición de espera, en la cual el elemento de empuje (4, 24, 34, 44) se desplaza de regreso, después de empujar un artículo (5).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el dispositivo de determinación de posición contiene dos barreras fotoeléctricas (6a, 6b), cuyos haces luminosos (9a, 9b) comprenden respectivamente un ángulo agudo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) con respecto a un plano (E) que está dispuesto perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte, y mediante el dispositivo de control (14), en base a la velocidad de transporte del artículo (5) y de una primera señal que se produce mediante la interrupción del primer haz luminoso (9a), y de una segunda señal que se produce mediante la interrupción del segundo haz luminoso (9b), mediante un artículo (5) transportado delante de las barras luminosas (6a, 6b), se determina una información de posición sobre un área del artículo (5), orientada hacia el elemento de empuje (4, 24, 34, 44).
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el elemento de empuje (4, 24, 34, 44) se detiene al alcanzar la posición de avance ( $V_P$ ), y el elemento de empuje (4, 24, 34, 44) espera hasta que el artículo (5) que debe separarse llegue a la posición de avance ( $V_P$ ).
10. Dispositivo para la detección y la separación dirigida de artículos (5) individuales conforme al procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9,
- con un dispositivo transportador (10) que contiene un elemento transportador (4, 24, 34, 44) plano, desplazable, con una superficie de transporte sobre la cual artículos (5) pueden transportarse unos detrás de otros en una dirección de transporte (F),
  - con un dispositivo de empuje que contiene un elemento de empuje (4, 24, 34, 44) que, para empujar un artículo (5) de forma transversal con respecto a la dirección de transporte (F), puede desplazarse hacia dentro del área de transporte de los artículos (5) sobre el elemento transportador (2),
  - con un dispositivo de control (14) para controlar el movimiento del elemento de empuje (4, 24, 34, 44), y
  - con un dispositivo de determinación para determinar información de posición con respecto a los artículos (5) en el elemento transportador (2), donde el dispositivo de determinación de posición comprende un primer y un segundo curso del haz de medición, y una proyección ortogonal del primer curso del haz de medición y del segundo curso del haz de medición en un plano en el cual se sitúa la superficie de transporte del elemento transportador, se denomina como una primera y una segunda proyección del curso del haz de medición, y donde el dispositivo de control (14) está diseñado para determinar una posición de avance ( $V_P$ ) para el elemento de empuje (4, 24, 34, 44) en base a la información de posición determinada mediante el dispositivo de determinación de posición, y para desplazar el elemento de empuje (4, 24, 34, 44) hacia la posición de avance ( $V_P$ ) determinada, antes de empujar el artículo (5) que debe separarse, donde un punto de intersección de la primera proyección del curso del haz de medición y de la segunda proyección del curso del haz de medición está dispuesto por fuera de la superficie de transporte.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque el dispositivo de determinación de posición contiene un sistema de medición optoelectrónico con al menos un componente opto-electrónico (6a, 6b) para determinar información de posición sobre los artículos (5).
12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque el dispositivo de determinación de posición contiene al menos una barrera fotoeléctrica (6a, 6b).
13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque el dispositivo de determinación de posición contiene dos barreras fotoeléctricas (6a, 6b), cuyos haces luminosos (9a, 9b), con un plano (E), perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte (F), comprenden respectivamente un ángulo agudo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) y las fuentes de luz (7a, 7b) de las barreras fotoeléctricas (6a, 6b) están dispuestas unas sobre otras o unas junto a otras.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado porque el dispositivo contiene un dispositivo sensor (11) para determinar la velocidad del elemento transportador (2) en el área del dispositivo de empuje.
15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 14, caracterizado porque el dispositivo de empuje contiene una disposición de guiado (22, 32, 42) dispuesta sobre el elemento transportador (2), mediante la cual el elemento de empuje (4, 24, 34, 44) puede ser guiado sobre el elemento transportador (2).

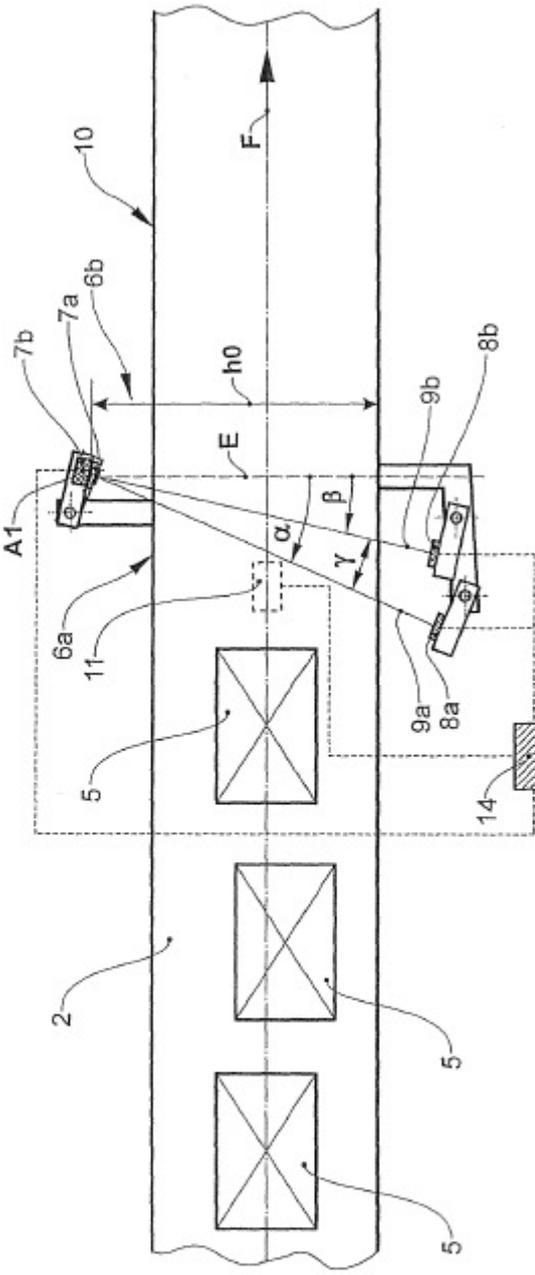


Fig.1

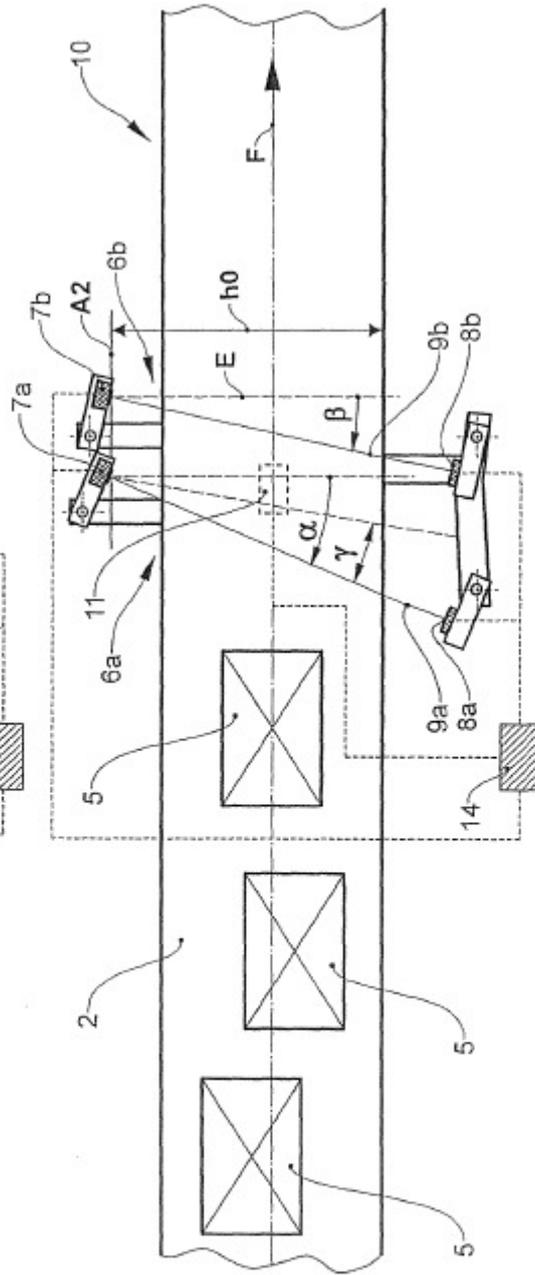


Fig.2

Fig.3a

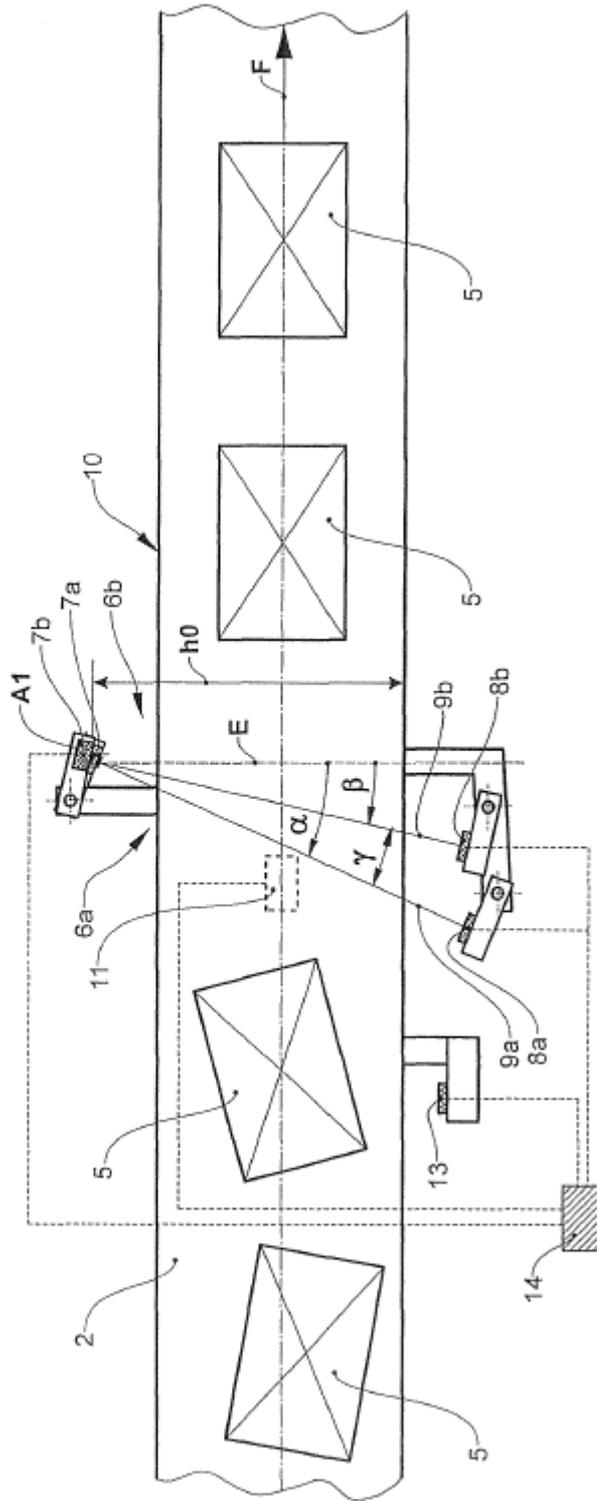
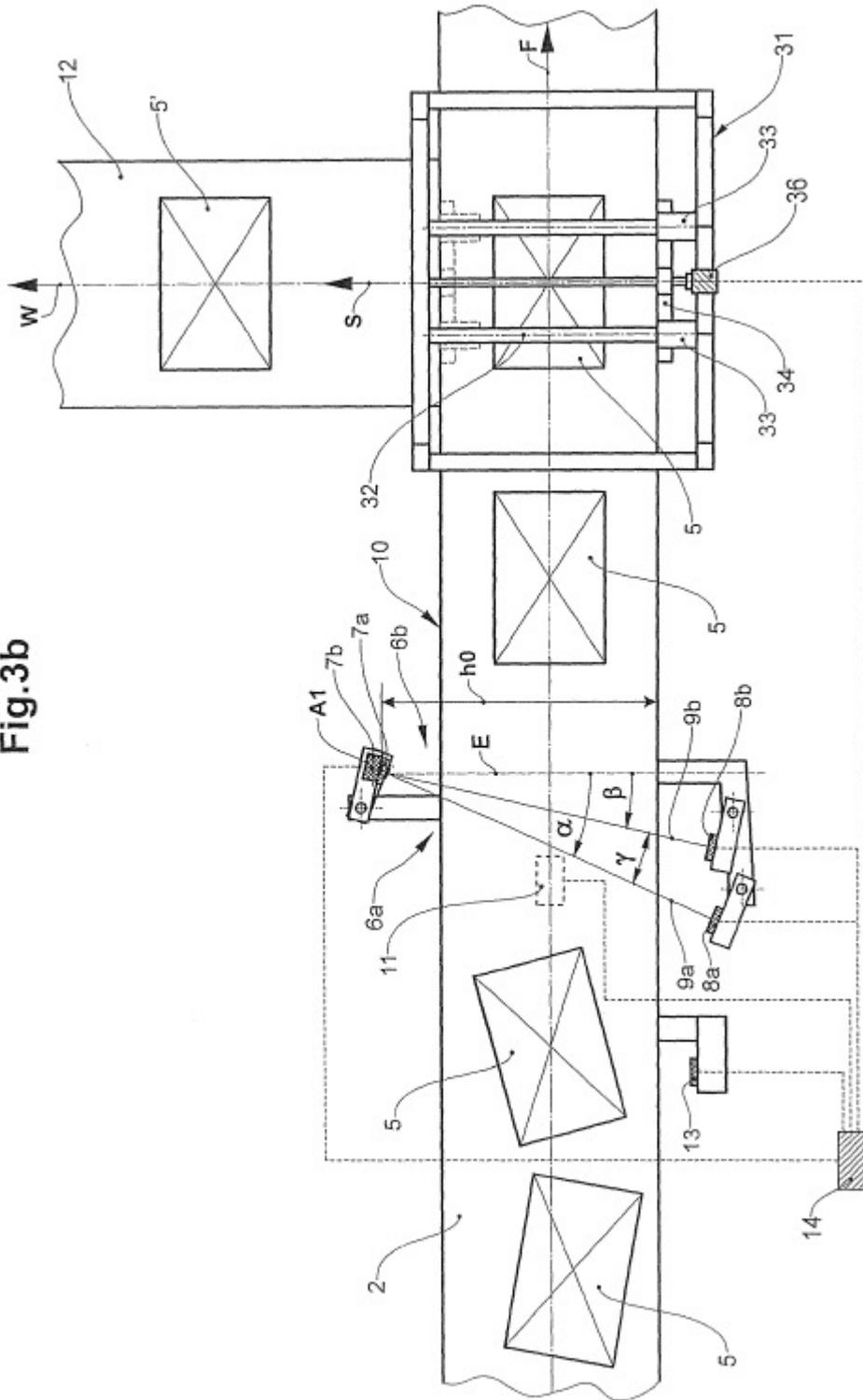
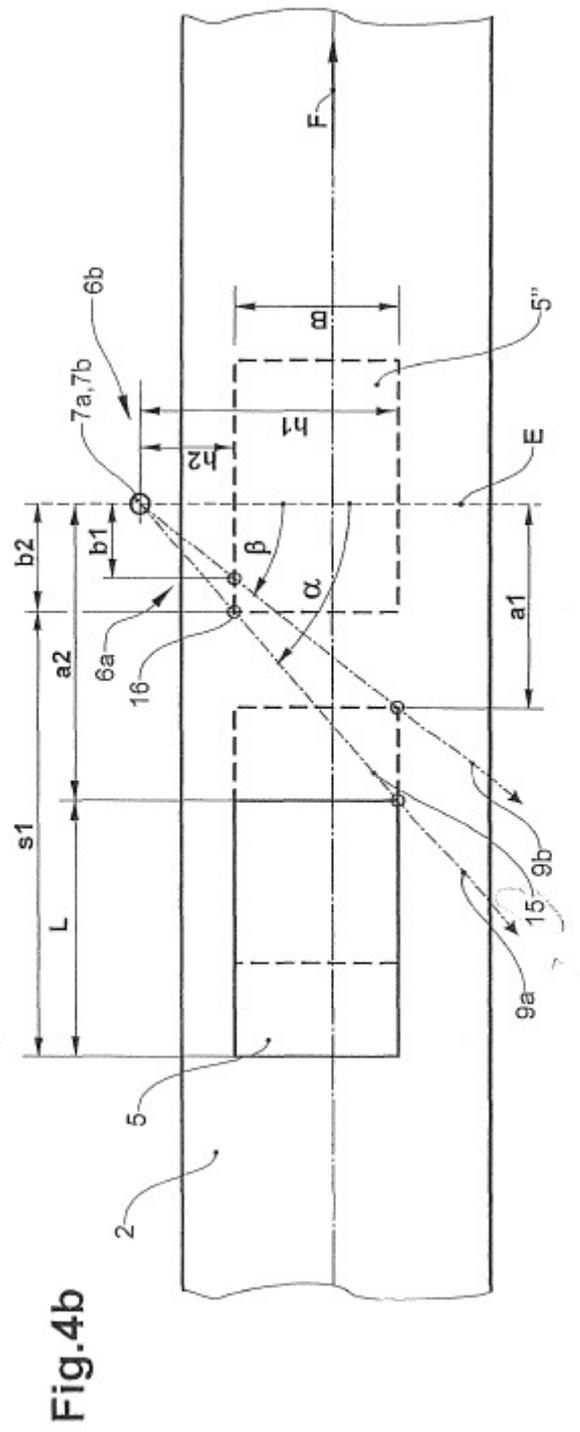
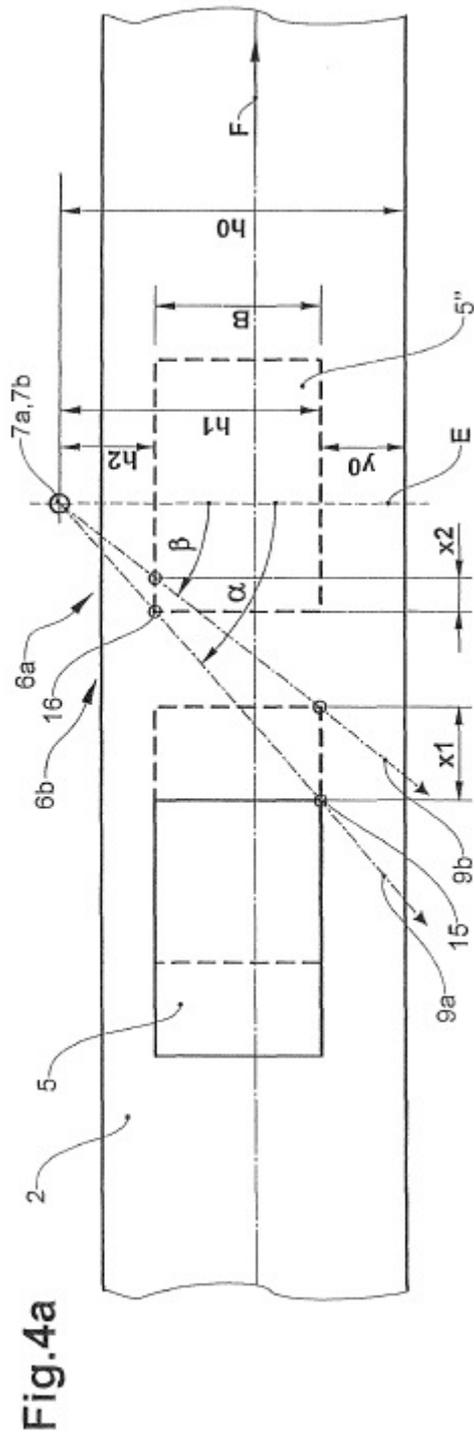


Fig.3b





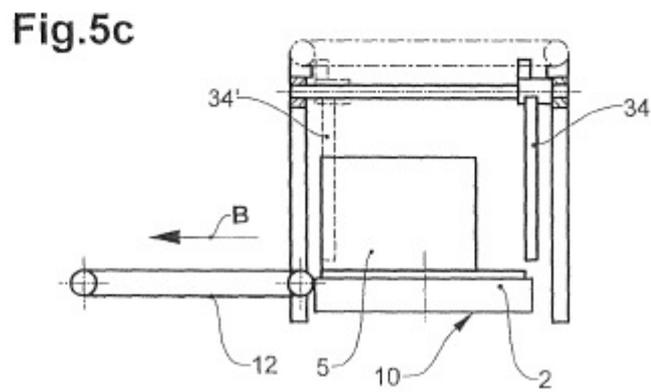
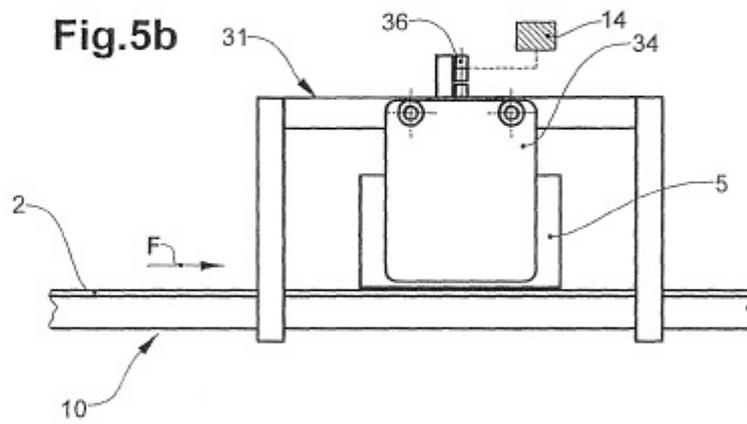
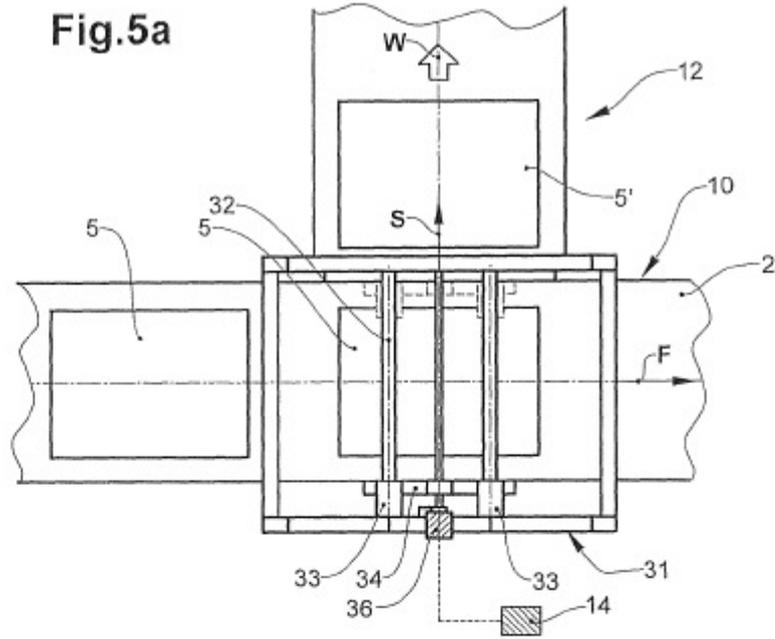


Fig.6

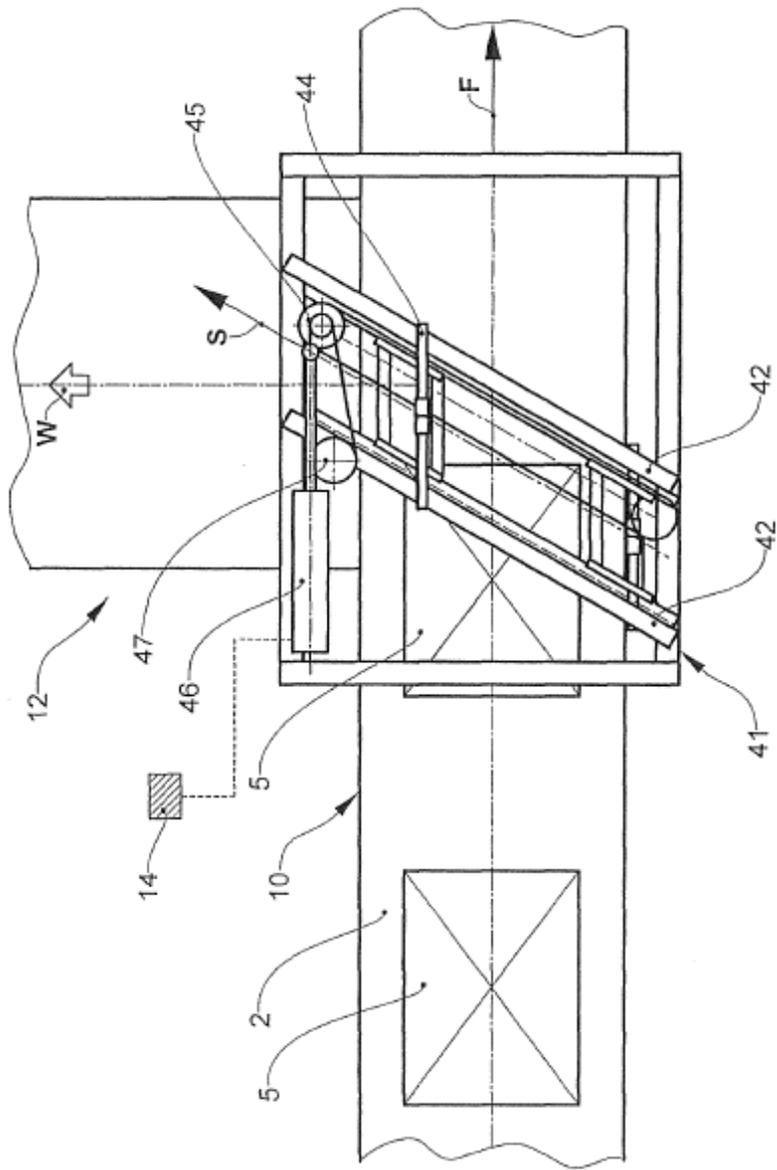


Fig.7

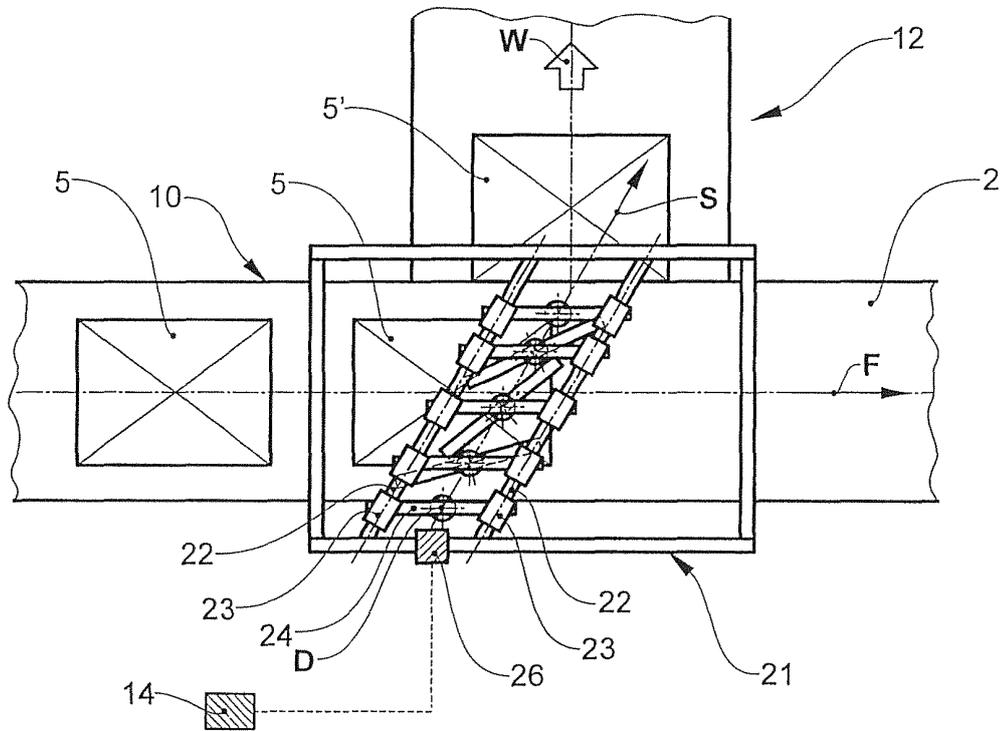


Fig.8

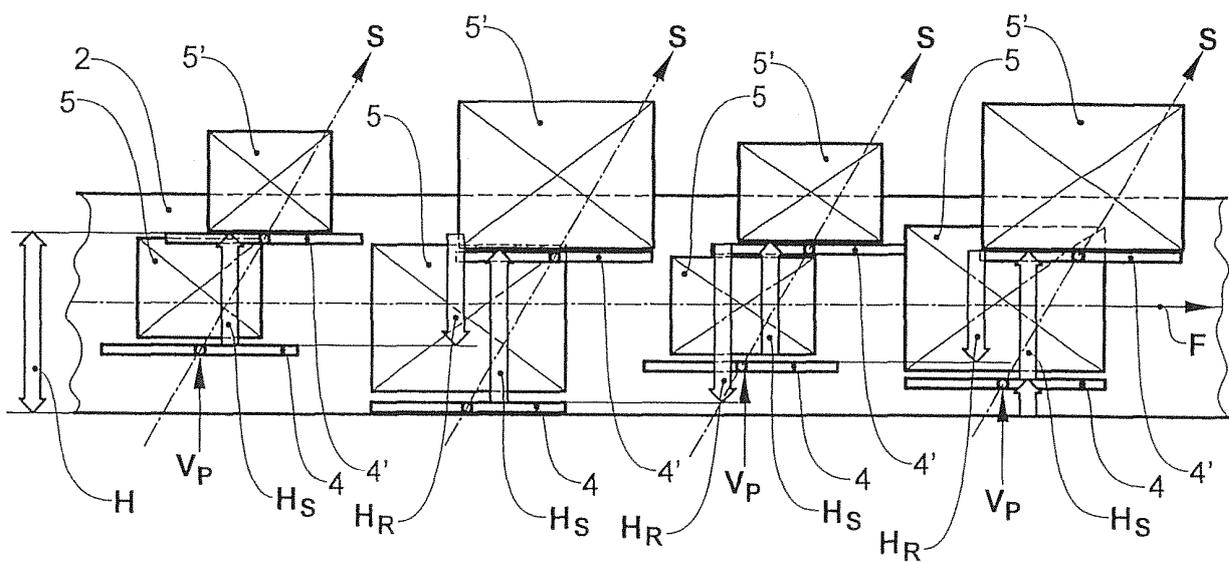


Fig.9

