

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 912 952**

51 Int. Cl.:

B65G 43/08 (2006.01)

B65G 47/52 (2006.01)

B65G 47/84 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2020 E 20205828 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.02.2022 EP 3828107**

54 Título: **Instalación para la clasificación de artículos tales como bultos o paquetes con un sistema de monitoreo de la posición de los artículos por detección de contorno**

30 Prioridad:

28.11.2019 FR 1913365

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

30.05.2022

73 Titular/es:

**SOLYSTIC (100.0%)
152-160 avenue Aristide Briand
92220 Bagneux, FR**

72 Inventor/es:

**BEAUGRAND, WILFRID y
REBOUL, JEAN-MICHEL**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 912 952 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

Instalación para la clasificación de artículos tales como bultos o paquetes con un sistema de monitoreo de la posición de los artículos por detección de contorno

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a una instalación de clasificación de artículos para artículos tales como bultos o paquetes tales como pequeños paquetes postales, que comprenden un transportador de clasificación de carrusel con contenedores para transportar artículos que se mueven en un lazo cerrado a lo largo de una dirección de movimiento determinada sobre una pluralidad de salidas de clasificación formadas respectivamente por receptáculos de almacenamiento, un almacén de alimentación de artículos en el que los artículos almacenados sueltos se colocan en serie y luego se inyectan uno a uno en los contenedores de transporte del transportador a medida que se mueve mediante un dispositivo de inyección, y una unidad de control y monitoreo que actúa en el transportador de clasificación para vaciar cada contenedor que contiene un artículo sobre un receptáculo que corresponde a una dirección de distribución del artículo de acuerdo con un plan de clasificación almacenado en la memoria de la unidad de control y monitoreo.

10

15

20

La presente invención se puede aplicar por ejemplo a una instalación de clasificación de bultos en varias pasadas de clasificación y más particularmente en dos pasadas de clasificación a un gran número de direcciones o destinos. La gran cantidad de direcciones o destinos está en el orden de varios miles.

25

Estas direcciones o destinos corresponden a diferentes rondas para entregar bultos o paquetes postales desde un país o desde una región en un país.

Técnica anterior

30

La clasificación de bultos, por ejemplo, puede realizarse actualmente de manera distribuida en varios centros de clasificación, específicamente, por ejemplo, un centro principal de llegada de bultos en un país donde se realiza una clasificación de ruta, y centros de entrega en diferentes regiones del país donde se realiza una clasificación de entrega.

35

El problema de las instalaciones de clasificación de bultos actuales es que los paquetes no se clasifican realmente en un orden que permita organizar rondas de entrega, por lo que es necesario refinar la clasificación de bultos manualmente.

40

Estas instalaciones actuales no cuentan con una automatización suficientemente avanzada para realizar el enrutamiento y la clasificación de entrega en un solo sitio para paquetes pequeños internacionales (PPI).

El objeto de la invención es hacer más efectiva una instalación de clasificación de bultos o paquetes al permitir clasificar los bultos o paquetes en una o varias pasadas a un gran número de rondas de clasificación y por lo tanto de direcciones.

45

Otro objeto de la invención es mejorar el régimen de flujo de una instalación de clasificación de bultos y paquetes de este tipo, y esto para un amplio espectro de bultos o paquetes.

50

Por ejemplo, el régimen de flujo buscado por la invención está en el orden de 11 000 o más bultos o paquetes postales por hora y el espectro de los artículos clasificados se extiende desde un bulto con unas dimensiones de largo, ancho y alto de 50 mm x 50 mm x 5 mm a 400 mm x 300 mm x 200 mm por ejemplo.

El documento WO 2015/145000 describe un ejemplo de una instalación de clasificación de artículos de acuerdo con el preámbulo de acuerdo con la reivindicación 1.

55

Resumen de la invención

A tal fin, la invención tiene por objeto una instalación de clasificación de artículos de acuerdo con la reivindicación 1.

60

El monitoreo del posicionamiento de los artículos por detección del contorno por medio de sensores optoelectrónicos de acuerdo con la invención permite realizar la inyección de los artículos transversalmente en los contenedores, a un ritmo elevado y con buena fiabilidad.

65

Esta instalación también puede tener las siguientes características:

- los sensores son sensores optoelectrónicos que forman una cortina de detección vertical.
- la unidad de procesamiento de datos determina, a partir de los datos de contorno, un punto de extremo aguas arriba instantáneo, un punto de extremo aguas abajo instantáneo y un punto de pivote instantáneo del artículo, y calcula a partir de estos puntos instantáneos por extrapolación una posición relativa predecible del artículo bajo

la influencia de su movimiento por los pulsadores de pistón y, en base a esta posición relativa predecible calculada, detecta si el artículo se posiciona inadecuadamente.

- el sistema de sensores también puede comprender sensores dispuestos para generar un monitoreo de la posición del artículo de acuerdo con la dirección de movimiento con relación al pulsador de pistón designado para inyectar el artículo en un contenedor.
- cada uno de los contenedores del transportador de clasificación presenta un borde que puede retraerse hacia atrás, y el dispositivo de inyección se dispone para inyectar lateralmente cada artículo en un lado lateral del contenedor.
- los artículos son bultos o paquetes postales tales como pequeños paquetes internacionales.

Presentación resumida de los dibujos.

La Figura 1 es una vista esquemática de una instalación de clasificación de acuerdo con la invención.

La Figura 2 muestra los contenedores para el transporte de los artículos con receptáculos de salida de clasificación.

La Figura 3 muestra un inyector para inyectar artículos en los contenedores de transporte del transportador de clasificación.

La Figura 4 ilustra sensores optoelectrónicos que forman una cortina para detectar el contorno de un artículo que penetra en el transportador de listones.

La Figura 5 ilustra un contorno de un artículo representado por datos de muestreo.

La Figura 6 es un diagrama simplificado que ilustra el método de detección de la posición de un artículo en un transportador de listones de acuerdo con la invención.

La Figura 7 ilustra un primer ejemplo de un artículo mal posicionado para su inyección en los contenedores de transporte del transportador de clasificación.

La Figura 8 ilustra un segundo ejemplo de un artículo mal posicionado para su inyección en los contenedores de transporte del transportador de clasificación.

La Figura 9 ilustra un tercer ejemplo de un artículo mal posicionado para su inyección en los contenedores de transporte del transportador de clasificación.

La Figura 10 ilustra un cuarto ejemplo de un artículo mal posicionado para su inyección en los contenedores de transporte del transportador de clasificación.

La invención se expone a continuación con más detalle mediante los dibujos que muestran un ejemplo de una instalación para clasificar bultos o paquetes postales.

Descripción de las realizaciones

En la Figura 1 se ilustra esquemáticamente una instalación de clasificación de artículos 1 de acuerdo con la invención para clasificar aquí, por ejemplo, pequeños paquetes internacionales denominados "PPI" que tienen cada uno la forma general de un rectángulo y un peso inferior a 3 kg.

La instalación de clasificación 1 comprende un transportador de clasificación de carrusel 2 con contenedores de transporte 3 que se muestran muy esquemáticamente mediante un rectángulo en las figuras, cada uno con un borde retráctil en la parte posterior que es más visible en la Figura 2, que sirve para abrir el contenedor para vaciar un artículo, por ejemplo, sobre una salida de clasificación.

Estos contenedores de transporte 3 se mueven estando inclinados con relación al horizontal (el borde retráctil de cada contenedor inclinado estando entonces en la posición enderezada) y siguiendo un lazo cerrado sobre una pluralidad de salidas de clasificación formadas por receptáculos de almacenamiento abiertos 4 en la parte superior y dispuestos aquí en dos hebras paralelas y opuestas al lazo.

Durante el transporte de un artículo en un contenedor en posición inclinada, con el borde retráctil del contenedor que se endereza como se indicó anteriormente, el artículo que se coloca plano en un contenedor también está en una posición inclinada y la parte inferior del artículo se apoya contra el borde enderezado del contenedor.

La dirección de movimiento de los contenedores se indica por la flecha D1 en las Figuras 2 y 3.

La instalación de clasificación 1 comprende además un almacén de alimentación de paquetes 5 con un depósito 6 en el que se almacenan sueltos los paquetes P a clasificar.

A la salida del depósito, los paquetes se ponen en serie y se alinean, por ejemplo con un paso constante, con el fin de inyectarse en los contenedores de transporte del transportador de clasificación.

En la Figura 1 se ilustra muy esquemáticamente un dispositivo de captura de imagen digital 7, que forma una imagen de cada paquete puesto en serie en el almacén 5, y que en base a esta imagen reconoce automáticamente por OCR una indicación de la dirección de distribución o entrega del paquete.

Los paquetes colocados en serie se transportan desde el almacén de alimentación 5 a un dispositivo de inyección 13 donde los paquetes se inyectan uno por uno en los contenedores de transporte vacíos del transportador de clasificación (aquí la inyección se logra mediante un pequeño lado lateral del contenedor que se endereza).

5 Una unidad de control y monitoreo 9 de la instalación que se muestra en la Figura 1 actúa, en base a los datos de dirección reconocidos por el dispositivo 7, sobre los contenedores de transporte del transportador de clasificación para vaciar cada contenedor que contiene un paquete (aquí inclinando el borde 10 del contenedor como se ilustra en la Figura 2) sobre un receptáculo 4 que corresponde a la dirección de entrega del paquete en el plan de clasificación guardado en memoria en la unidad de control y monitoreo.

10 Durante la inclinación del borde 10 del contenedor que está en una posición inclinada hacia abajo, el paquete cae por gravedad en el receptáculo correspondiente situado justo debajo mientras el contenedor está en movimiento.

15 Los paquetes se transportan en serie desde el almacén 5 hasta el dispositivo de inyección 11, aquí por un transportador plano 13 como un transportador de cinta o de rodillo ilustrado en las Figuras 1 y 3 que incluye un sistema con bordes jogging para alinear los paquetes uno detrás de otro.

20 En el ejemplo ilustrado en la Figura 1, el transportador 13 pasa por debajo del lazo del transportador de clasificación y se extiende longitudinalmente entre dos hebras paralelas del transportador de clasificación, lo que contribuye a la compacidad de la instalación de clasificación de acuerdo con la invención.

25 Los paquetes se inyectan lateralmente en los contenedores de transporte del transportador de clasificación desde el interior del lazo del transportador de clasificación a través de un dispositivo de inyección que comprende los pulsadores de pistón 11P que se ilustran en la Figura 3.

30 Aquí, estos pulsadores de pistón 11P se montan móviles entre los listones de un transportador de listones 8 para moverse bajo la influencia de una pista de leva dispuesta debajo de los listones del transportador de listones tanto en la dirección de movimiento D1 de los contenedores y de los listones como transversalmente a esta dirección D1, que tiene el efecto de realizar un movimiento de un paquete P soportado por un pulsador de pistón 11P desde el borde lateral exterior del lado de aguas arriba del transportador de listones como el paquete P' hasta el borde lateral interior del lado de aguas abajo del transportador de listones como el paquete P", desde el cual el paquete se inyecta lateralmente en un contenedor de transporte (enderezado al horizontal) del transportador de clasificación que aquí se coloca adyacente al pulsador de pistón 11P.

35 Se entiende que los pulsadores de pistón con listones se sincronizan en movimiento en la dirección D1 con el movimiento de los contenedores de transporte del transportador de clasificación para realizar la inyección, uno por uno, de los paquetes desde el transportador de listones en los contenedores.

40 Como puede verse en la Figura 3, los contenedores de transporte 3 que circulan en lazo cerrado sobre las salidas de clasificación mientras se inclinan (contenedor indicado con el símbolo de referencia 3' en la Figura 3), se inclinan a la posición horizontal (al igual que la bandeja 3" ilustrada en la Figura 3) en el momento de la inyección de un paquete en el contenedor y por lo tanto la inyección se logra deslizando el paquete perpendicularmente al transportador de clasificación bajo la influencia del empuje del pulsador de pistón.

45 Por lo tanto, se comprenderá que durante la inyección, el pulsador de pistón 11P acompaña al paquete al estar en contacto mecánico con él hasta el final de la inserción del paquete en el contenedor de transporte para que la posición del paquete en el contenedor de transporte se determine exactamente por la trayectoria del pulsador de pistón en la dirección transversal a D1.

50 También se ilustra en la Figura 3 un receptáculo 4 al final del dispositivo de inyección 11, que se usa para recuperar los paquetes P que no pudieron inyectarse en los contenedores del transportador de clasificación.

55 De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema de sensores por encima de los pulsadores de pistón para generar los datos que representan un contorno del paquete P, visto en vista en planta, que ingresa al transportador de listones.

60 A partir de estos datos de contorno, la unidad 9 se dispone para detectar un posicionamiento inadecuado del paquete P con relación a los pulsadores de pistón y en particular con respecto al pulsador de pistón 11 que debe soportarlo, es decir, por ejemplo, una posición que no permite su inyección en un contenedor debido a una mala alineación o mal centrado en el paso que separa dos paquetes consecutivos en el transportador de listones.

En particular, se proporciona un sistema de sensores como sensores optoelectrónicos de acuerdo con la invención, formando una cortina de detección vertical 12 sobre el paquete P y que es transversal al transportador de listones y que sobresale del borde aguas arriba del transportador de listones como se ilustra en las Figuras 3 y 4.

65

5 La cortina de detección 12 se obtiene por ejemplo por medio de una serie de 25 sensores optoelectrónicos alineados en 500 mm con un espacio entre sensores de 20 mm, lo que permite realizar una adquisición de datos de muestreo como se ilustra en la etapa 600 de la Figura 6 para los paquetes del espectro contemplado por la invención, siendo estos datos de muestreo representativos del contorno del paquete visto en una vista en planta como se ilustra en la Figura 5 con una precisión suficientemente buena.

10 En base a estos datos de muestreo, la unidad 9 estima en la etapa 601 de la Figura 6 el punto de extremo aguas arriba instantáneo A del paquete, el punto de extremo aguas abajo instantáneo C del paquete y el punto de pivote instantáneo K del paquete.

15 En base a estos puntos instantáneos, la unidad 9 es capaz, mediante una extrapolación por rotación alrededor del punto de pivote estimado como se ilustra en la etapa 602 de la Figura 6, de calcular una posición relativa predecible del paquete bajo la influencia de su movimiento por un pulsador de pistón y, en base a esta posición relativa predecible calculada, detectar en la etapa 603 ilustrada en la Figura 6 si el paquete se posiciona adecuada o inadecuadamente para su inyección en un contenedor.

20 Si la unidad 9 detecta que el paquete está en una posición adecuada, el proceso de inyección del paquete continúa en la etapa 604, es decir, un pulsador de pistón 11 lleva el paquete como el paquete P' y lo lleva con un doble movimiento hasta la posición de inyección en un contenedor como el paquete P".

25 En caso contrario, en la etapa 603 donde la unidad 9 detecta que el paquete está en una posición inadecuada, el proceso continúa en la etapa 605 con una eliminación del paquete, es decir, el pulsador de pistón 11 lleva el paquete pero lo mueve en general a lo largo del borde lateral exterior del transportador de listones 8 para llevarlo al receptáculo 4 que se encuentra en el borde aguas abajo del transportador 8.

30 Designado por Kmin... Kmax en la Figura 5 son puntos del contorno de un paquete que se han identificado por la unidad 9 como los más cercanos al pulsador de pistón que lleva el paquete y por Kest el punto de pivote de inclinación del paquete que se estima por la unidad 9 en base a los puntos Kmin...Kmax.

35 En la Figura 7 se ilustra una primera situación en la que un paquete P se presenta sobre el transportador 8 en una posición relativa no adecuada para la inyección en un contenedor.

Además, se ilustra la presencia de dos sensores optoelectrónicos horizontales 14, dispuestos en el borde lateral interior del transportador de listones 8 y separados entre sí por una distancia CH ligeramente superior a la longitud de un pulsador para poder detectar, por el unidad 9, si el paquete se encuentra en el paso de separación entre paquetes y, en caso contrario, ordenar el rechazo del paquete al receptáculo 4.

40 En la Figura 7, se ilustra la posición relativa extrapolada para el paquete P1 en líneas de puntos, y se ve que sobrepasará el paso definido entre los sensores 14.

45 En la Figura 8, se ilustra con líneas continuas la posición relativa extrapolada para el paquete P2 y se ve que ya sobrepasa el paso definido entre los sensores 14.

En la Figura 9, la posición relativa extrapolada se ilustra con líneas continuas para el paquete P3 y se ve que está demasiado cerca del siguiente paquete P4, y por lo tanto no está en paso constante.

50 En la Figura 10, la posición relativa extrapolada se ilustra con líneas continuas para el paquete P5 y se ve que está demasiado cerca del paquete anterior P6, y por lo tanto no está en paso constante.

55 En la instalación de acuerdo con la invención, se prevén medios para alinear los paquetes con un paso constante durante la puesta en serie de los paquetes a la salida del depósito 6.

Sin embargo, la diversidad de formas de los paquetes hace que existan situaciones en las que los paquetes se presenten en el dispositivo de inyección 11 con un fallo de alineación o de separación entre paquetes.

60 El sistema de sensores de acuerdo con la invención contribuye por tanto a reducir la tolerancia de posicionamiento de los paquetes en el inyector y a detectar estos paquetes mal colocados para evitar atascos del inyector, lo que permite optimizar la compacidad de las contenedores y por tanto de la instalación.

65 En particular, con un sistema sensor de este tipo de acuerdo con la invención, es posible inyectar paquetes de 400 mm de largo y 300 mm de ancho orientados en modo vertical en contenedores de 400 mm de largo y 540 mm de ancho (transversal a D1) con un paso de separación entre paquetes de 495 mm y un ancho de pulsador de pistón de aproximadamente 370 mm.

La velocidad de movimiento de las bandejas puede ser en el orden de 1,53 m/s, lo que permite obtener una tasa de clasificación superior a los 11 000 paquetes por hora.

De acuerdo con la invención, el plan de clasificación que se despliega por la unidad de control y monitoreo 9 en la instalación de clasificación 1 puede ser un plan de clasificación de varios pases, y aquí en particular un plan de clasificación en dos pases.

5 De acuerdo con este plan de clasificación en dos pases, durante el primer pase de clasificación los paquetes P colocados en serie en el almacén se clasifican primero en los primeros receptáculos con gran capacidad de almacenamiento suelto, es decir, por ejemplo, varios cientos de paquetes PPI.

En este primer pase de clasificación, los paquetes P se separan en lotes mediante rondas de cartero.

10 En la Figura 1 se ilustra un receptáculo con una gran capacidad de almacenamiento suelto mediante el símbolo de referencia 4A.

Un receptáculo 4A puede ser, por ejemplo, un contenedor.

15 Al final de este primer pase de clasificación, los contenedores llenos de paquetes clasificados en el primer pase se trasladan mediante robots lanzadera 12 a las entradas de alimentación de la instalación para depositarse de nuevo en el depósito 5.

20 Estos robots lanzadera se controlan por la unidad de control y monitoreo 9 para moverse en particular desde una zona de almacenamiento del robot lanzadera hacia las salidas de clasificación de la instalación o desde las salidas de clasificación al almacén de alimentación de la instalación o hacia una zona de almacenamiento de receptáculos vacíos o llenos.

25 Durante el segundo pase de clasificación, los paquetes P se clasifican en receptáculos de clasificación de segunda salida con una capacidad de almacenamiento suelto menor que la de los receptáculos 4A, por ejemplo, algunas decenas de paquetes PPI.

En este segundo pase de clasificación, los paquetes P se separan por ejemplo por ronda de cartero.

30 En la Figura 1 se ilustra un receptáculo con una pequeña capacidad de almacenamiento suelto mediante el símbolo de referencia 4B.

Un receptáculo 4B puede ser, por ejemplo, un cubo o un saco.

35 Los receptáculos 4A y 4B son receptáculos rodantes o montados sobre carros rodantes. Los sacos se transportan mediante carros rodantes en forma de horcas, manteniéndose abierta la parte superior de la bolsa en la parte superior de la horca.

40 Después del segundo pase de clasificación, los receptáculos 4B llenos de paquetes se pueden agrupar por destino y por período de tiempo para transportarse por medio de robots lanzadera a un depósito de entrega.

45 El primer pase de clasificación en los receptáculos de gran capacidad de almacenaje suelto permite simplificar el almacenaje y la realimentación de la instalación mientras que el segundo pase de clasificación en los receptáculos de menor capacidad de almacenaje suelto permite adaptar estos segundos receptáculos al volumen de una ronda de cartero, por ejemplo, y que se pueden agrupar en contenedores más grandes para transportarse por camión.

50 En esta instalación 1 y como se ilustra en la Figura 1, es posible asignar, en el plan de clasificación, las primeras salidas de clasificación a los primeros receptáculos 4A y las segundas salidas de clasificación a los segundos receptáculos 4B, siendo las primeras salidas diferentes de las segundas salidas para enganchar la segunda pasada de clasificación antes del final del primer pase de clasificación y, por lo tanto acelerar el proceso de clasificación.

De acuerdo con la invención, el método de clasificación de paquetes puede comprender varias pasadas de clasificación sucesivas en los receptáculos 4A y varias pasadas de clasificación en los receptáculos 4B.

55 En la instalación 1 de acuerdo con la invención, varios receptáculos rodantes (del tipo 4A o 4B) indicados por los símbolos de referencia 4', 4'', 4''' pueden disponer en una línea para servir a la misma salida de clasificación como se ilustra en la Figura 2, y se puede proporcionar un sistema para mover la línea de receptáculos debajo de la salida de clasificación sucesivamente a medida que se llenan los receptáculos en la línea.

60 Esto permite aumentar aún más las capacidades de clasificación de la instalación de acuerdo con la invención.

Con la instalación de clasificación de acuerdo con la invención, es posible diseñar salidas de clasificación mixtas capaces de recibir receptáculos 4A y 4B más grandes y más pequeños.

65

ES 2 912 952 T3

El número de salidas de clasificación de la instalación depende de la longitud del lazo del transportador de clasificación y del tamaño de los receptáculos colocados debajo del lazo del transportador de clasificación.

5 Se entiende que la unidad de control y monitoreo 9 mantiene en la memoria la topografía de las salidas de clasificación para poder realizar la clasificación en los receptáculos de salida de clasificación.

Los lotes de rondas del primer pase consisten por ejemplo en despachos completos, es decir grupos de rondas que deben agruparse en los mismos contenedores de transporte.

10 Si se considera que la instalación puede separar n lotes en el primer pase de clasificación y que cada lote se separa en m rondas, el número total de rondas que se pueden separar viene dado por la expresión $n \times m$.

15 Una instalación de acuerdo con la invención con 64 salidas de clasificación mixta permite separar aproximadamente 4000 rondas.

Se debe señalar que esta instalación de clasificación de acuerdo con la invención puede soportar la clasificación de bultos y paquetes, además de objetos postales planos de gran formato.

20 Esta instalación de clasificación se adapta bien para sustituirse por una instalación de clasificación de correo convencional ya instalada en un centro de clasificación postal, por ejemplo.

La arquitectura de la instalación de clasificación permite alcanzar altas tasas de clasificación con gran compacidad.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación para clasificar artículos (P), la instalación comprende un transportador de clasificación de carrusel (2) que tiene contenedores de transporte (3) para transportar los artículos que se mueven alrededor de un lazo cerrado en una dirección de movimiento determinada (D1) sobre una pluralidad de salidas de clasificación formadas por los respectivos receptáculos de almacenamiento (4), un almacén de alimentación de artículos (5) en el que los artículos almacenados sueltos se ponen en serie y luego se inyectan uno a uno en los contenedores de transporte del transportador a medida que se mueve por un dispositivo de inyección (11), y una unidad de control y monitoreo (9) que actúa sobre el transportador de clasificación para vaciar cada contenedor que contiene un artículo sobre un receptáculo que corresponde a una dirección de entrega del artículo siguiendo un plan de clasificación almacenado en una memoria en la unidad de control y monitoreo, dicha instalación caracterizada porque el dispositivo de inyección (11) comprende pulsadores de pistón (11P) montados para moverse en un transportador de listones (8) para moverse tanto en dicha cierta dirección de movimiento (D1) como transversalmente a dicha cierta dirección de movimiento (D1) para inyectar un artículo lateralmente en un contenedor, y porque también se proporciona un sistema de sensores (12) sobre los pulsadores de pistón para generar datos representativos de un contorno del artículo visto en planta, y porque la unidad de control y monitoreo (9) se dispone para detectar la colocación inadecuada del artículo con relación a los pulsadores de pistón sobre la base de esos datos de contorno y, en respuesta a dicha detección, para hacer que el dispositivo de inyección dirija el artículo colocado incorrectamente hacia un receptáculo de salida de rechazo que se dispone aguas abajo del transportador de listones (8).
- 25 2. Una instalación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque los sensores son sensores optoelectrónicos que forman una cortina de detección vertical.
- 30 3. Una instalación de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizada porque, sobre la base de los datos de contorno, la unidad de procesamiento de datos determina un punto instantáneo de extremo aguas arriba, un punto instantáneo de extremo aguas abajo y un punto instantáneo de pivote del artículo, y sobre la base de dichos puntos instantáneos, calcula, por extrapolación, un posicionamiento relativo predecible del artículo bajo el efecto de moverse por los pulsadores de pistón y, sobre la base del posicionamiento relativo predecible calculado, detecta si el artículo se coloca de manera inapropiada.
- 35 4. Una instalación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, caracterizada porque el sistema de sensores comprende además sensores (14) dispuestos para generar datos de monitoreo para monitorear el posicionamiento del artículo en dicha cierta dirección de movimiento (D1) con relación al pulsador de pistón encargado de inyectar el artículo en un contenedor.
- 40 5. Una instalación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, caracterizada porque cada uno de los contenedores del transportador de clasificación tiene una tira de borde retráctil (10) en la parte trasera, y el dispositivo de inyección se dispone para inyectar cada artículo lateralmente sobre un lado lateral del contenedor.
- 45 6. Una instalación de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, caracterizada porque el transportador de clasificación (2) se adapta para clasificar bultos o paquetes postales.

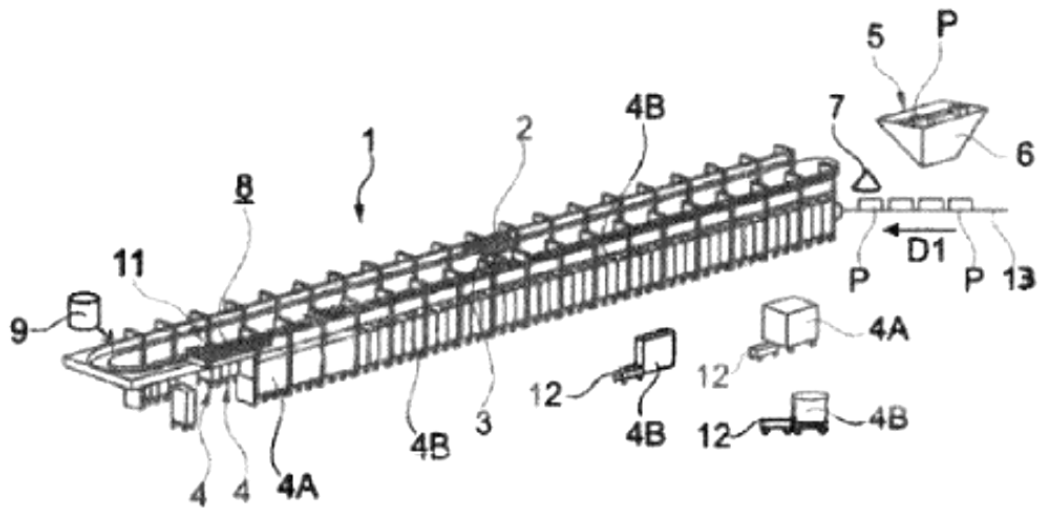


Figura 1

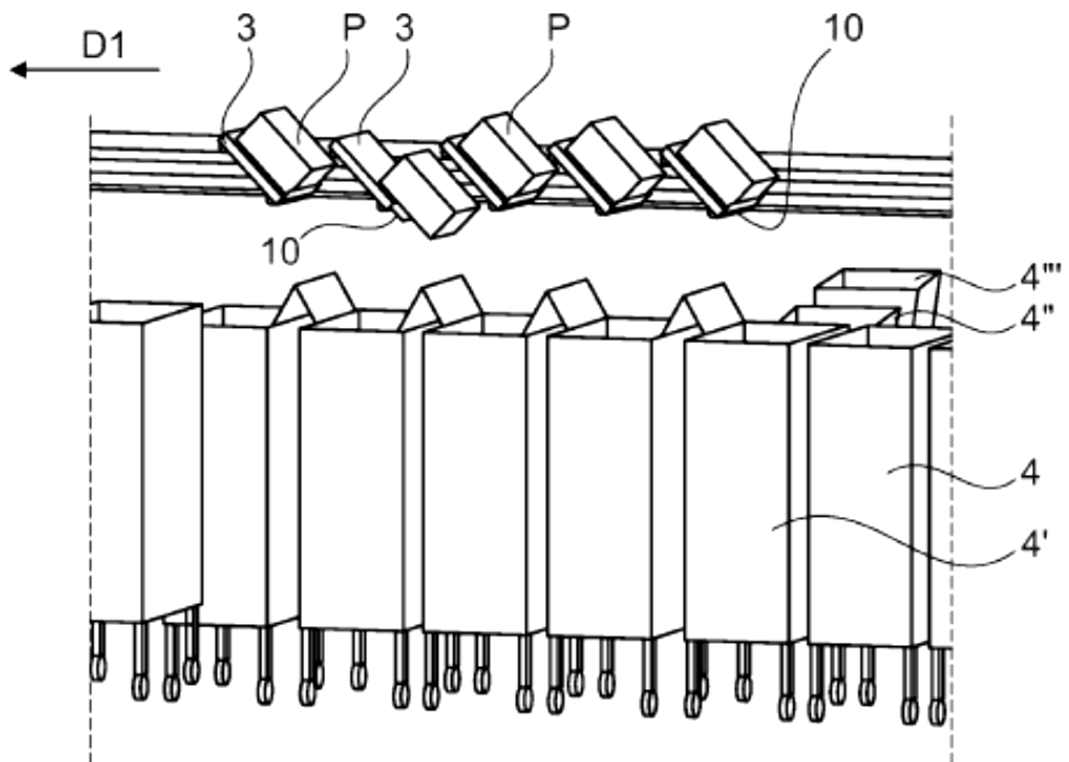


Figura 2

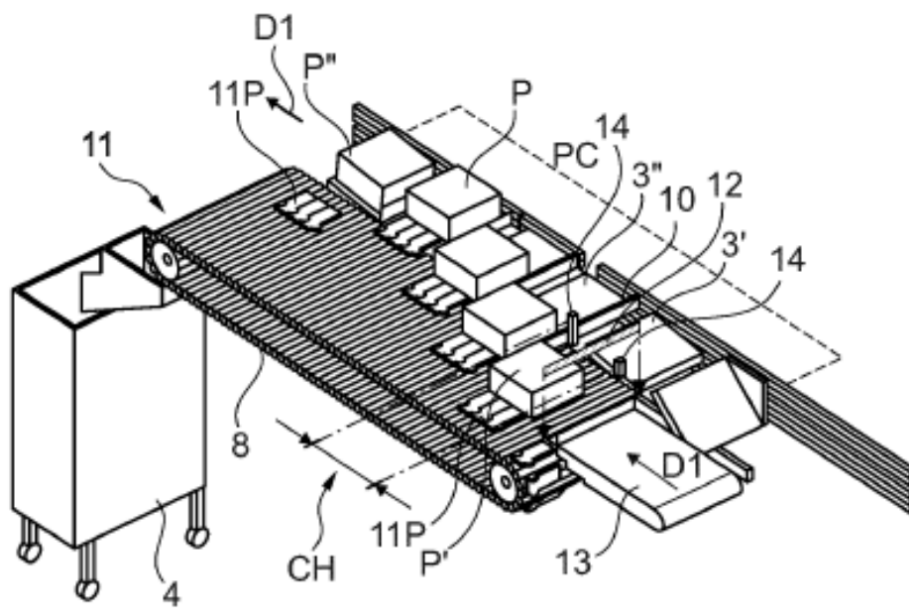


Figura 3

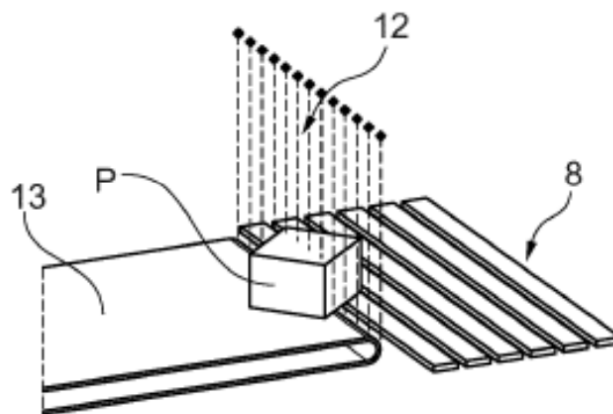


Figura 4

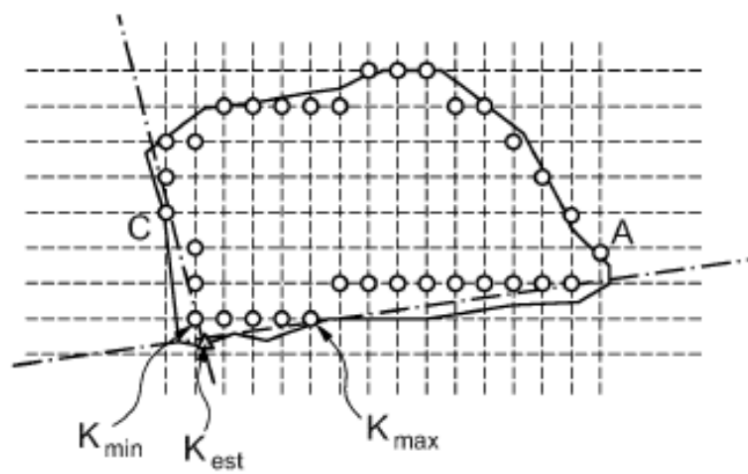


Figura 5

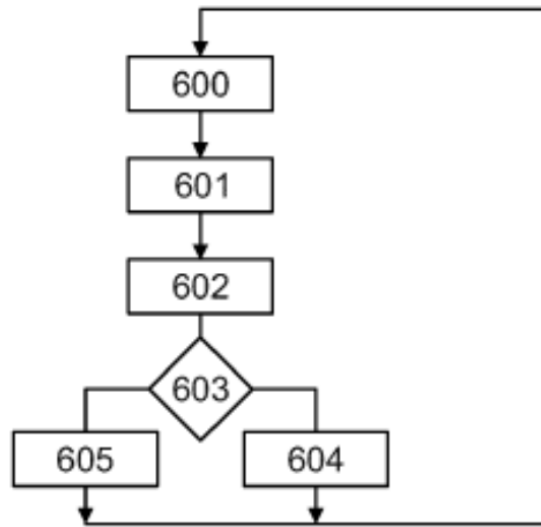


Figura 6

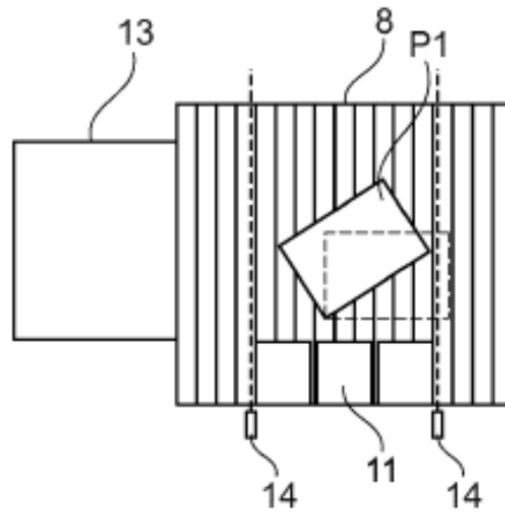


Figura 7

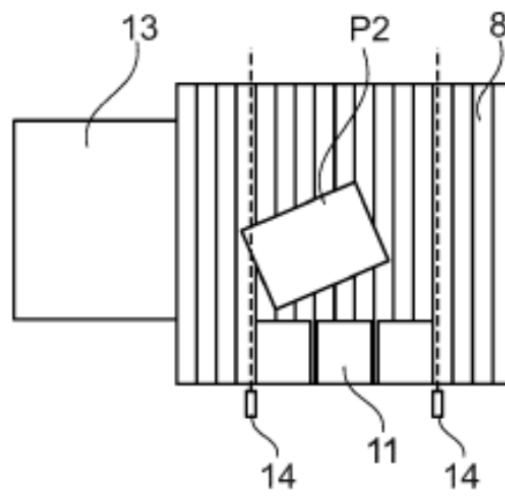


Figura 8

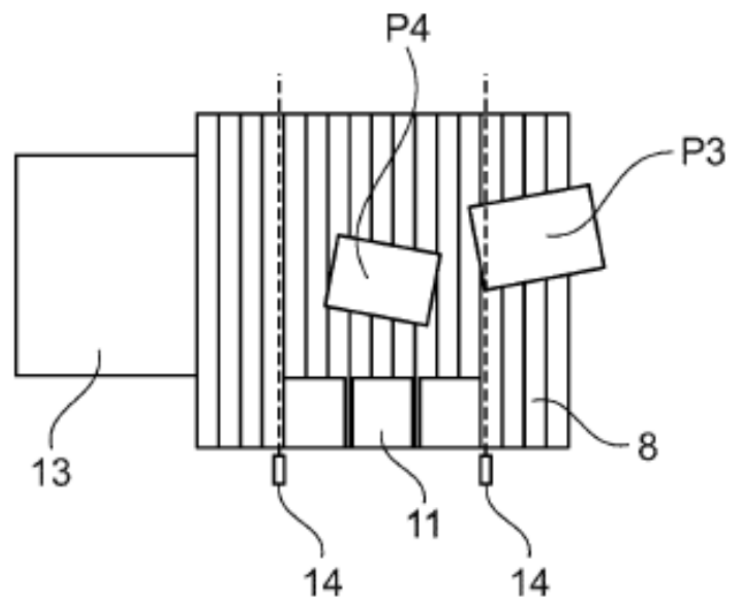


Figura 9

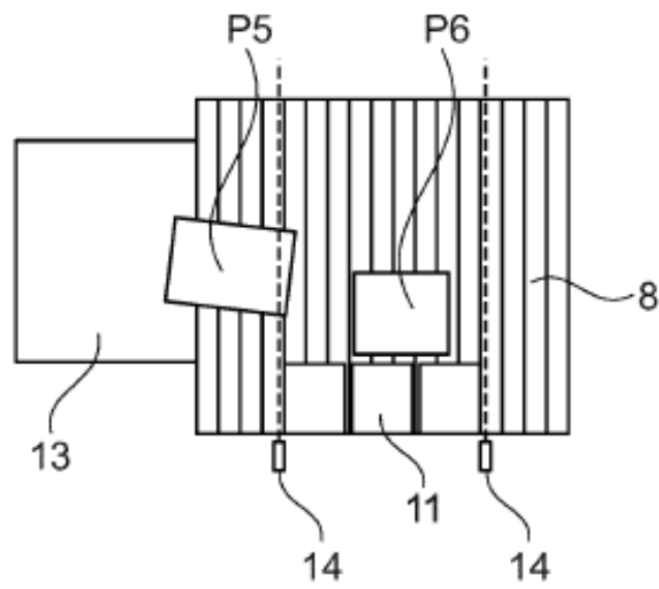


Figura 10