

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 422 205**

51 Int. Cl.:

**B65G 43/08** (2006.01)

**B65G 47/84** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2011 E 11176406 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013 EP 2423133**

54 Título: **Sistema de clasificación de artículos**

30 Prioridad:

**04.08.2010 JP 2010175404**

**04.08.2010 JP 2010175559**

**04.08.2010 JP 2010175621**

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

**09.09.2013**

73 Titular/es:

**DAIFUKU CO., LTD. (100.0%)  
2-11 Mitejima 3-chome Nishiyodogawa-ku  
Osaka-shi Osaka 555-0012, JP**

72 Inventor/es:

**ONAYAMA, MANABU**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 422 205 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Sistema de clasificación de artículos.

## CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema de clasificación de artículos para clasificar artículos durante su transporte.

## 5 ESTADO DE LA TÉCNICA

Convencionalmente en la industria de la logística se han desarrollado y descrito diversos sistemas de clasificación (véase por ejemplo la publicación japonesa nº 2009-249121). Se proporciona un sistema de clasificación 100 con una pluralidad de listones (soportes para artículos) 18 donde se colocan y transportan los artículos 16 y patines (empujadores laterales para los artículos) 20 unidos a los listones 18 (figuras 14, 15).

10 Los listones 18 están unidos a unas cadenas sin fin 14. Las cadenas sin fin 14 están dispuestas de forma que dan vueltas alrededor de una rueda motriz dentada 12a y una rueda dentada conducida 12b. La rueda motriz dentada 12a tiene acoplado un motor. El motor hace girar esta rueda motriz dentada 12a de modo que las cadenas sin fin 14 también giran.

15 Cada uno de los listones 18 está orientado en una dirección ortogonal respecto a la dirección de transporte de los artículos 16. Entre el listón 18 y las cadenas sin fin 14 están previstos un rodillo móvil 24 y un rodillo lateral 26. Cuando se hacen girar las cadenas sin fin 14, el rodillo móvil 24 se mueve a lo largo de un carril de listón 28. El rodillo lateral 26 está guiado por una superficie de guía lateral 30. Cada uno de los patines 20 está provisto de una parte superior 34 en el lado de la superficie de colocación 32, una parte inferior 36 en el lado opuesto a la parte superior y una parte lateral 38 que une ambas partes superior 34 e inferior 36. El patín 20 es envolvente en una vista en sección ortogonal a la dirección de transporte y está acoplado de modo que rodea parte del listón 18. Cuando se coloca cada uno de los artículos 16 sobre la superficie de colocación 32, el patín 20 está dispuesto en uno de los extremos del listón 18. La parte superior 34 empuja lateralmente el artículo 16. La parte inferior 36 mueve el patín 20 a lo largo del listón 18. En la parte inferior 36 está previsto un eje de rotación 42, que tiene unido un rodillo guía 44 de manera que puede girar libremente.

25 El sistema de clasificación 100 está provisto de múltiples partes de guía ramificadas 102, en la figura 16, con el fin de mover el patín 20. Cada una de las partes de guía ramificadas 102 está provista de unos carriles guía de avance 50, un carril guía de movimiento 52 y un medio de distribución 104. En el medio de distribución 104 está previsto un electroimán 56. El rodillo guía 44 está provisto de un cuerpo magnético. Si se alimenta energía eléctrica al electroimán 56, el electroimán 56 atrae al rodillo guía 44. El rodillo guía 44 es conducido hasta el carril guía de movimiento 52, con lo que el patín 20 se mueve a lo largo del listón 18. En este momento, el patín 20 empuja lateralmente el artículo 16 en dirección ortogonal a la dirección de transporte. Al ser empujado lateralmente, el artículo 16 se mueve hasta un transportador de ramificación 48. Si no se alimenta energía eléctrica al electroimán 56, el rodillo guía 44 avanza a lo largo de los carriles guía de avance 50. El patín 20 no se mueve a lo largo del listón 18.

35 En el documento JP-A-2009-249121 se describe un método para determinar la distancia de movimiento de un artículo 16 mediante un codificador de impulsos 106 con el fin de decidir si se debe alimentar o no energía eléctrica al electroimán 56. El codificador de impulsos 106 está conectado a un eje de rotación de la rueda dentada conducida 12b. Se calcula la distancia de movimiento de las cadenas sin fin 14 en base a los impulsos contados por el codificador 106. La distancia de movimiento del artículo se calcula en base a los impulsos después de que el artículo 16 haya sobrepasado una posición predeterminada P1. Cuando este cálculo da como resultado una distancia que indica que el artículo 16 llega a una posición predeterminada P2 del electroimán 56, se alimenta energía eléctrica al electroimán 56 (figura 17). El patín 20 se mueve a lo largo del listón 18, con lo que el artículo 16 es empujado lateralmente con relación a la dirección de transporte.

45 Sin embargo, a veces el resultado del cálculo de la distancia de movimiento del artículo 16 no coincide con la distancia de movimiento real debido al alargamiento de las cadenas sin fin 14. Aunque se realice una corrección de los impulsos o similar, no es perfecto. Cuando no es posible obtener con exactitud la distancia de movimiento del artículo 16, existe el peligro de que no se clasifique el artículo 16 en una posición predeterminada. Si se mueve el patín 20 no predeterminado, a veces se producen accidentes. El patín 20 está dispuesto en el extremo del listón 18 y se mueve a lo largo del listón 18 cuando empuja lateralmente el artículo 16. Supongamos, por ejemplo, que se están transportando dos artículos 16b, 16c, como en la figura 18(a) y que todos los patines 20 están situados en un extremo de los listones 18. Cuando al principio se clasifica el artículo trasero 16c, los patines 20 que ya han empujado lateralmente el artículo 16c quedan situados en los otros extremos (figura 18(b)). A continuación se clasifica el artículo delantero 16b. En este momento, el artículo 16b es dirigido en una dirección oblicua a la dirección de transporte y se desplaza sobre los listones circundantes. Al someter el artículo 16b a un empuje lateral continuo (figura 18 (c)), el artículo 16b es 'pellizcado' por los patines 20. Esto puede causar un accidente en el que el artículo 16b y los patines 20 resulten dañados. Teniendo esto en cuenta no es posible acortar el intervalo entre los artículos, lo que disminuye la eficacia de clasificación de los mismos.

Si el resultado del cálculo de la distancia de movimiento del artículo 16 no coincide con la distancia de movimiento real debido al alargamiento de las cadenas sin fin 14, no es posible mover el patín deseado. Por tanto, para clasificar el artículo 16 existe la necesidad de poder mover sin fallos el patín 20 deseado.

5 Además, si el patín 20 está dañado no es posible clasificar el artículo 16. Por ejemplo, si el rodillo guía 44 del patín 20 está dañado, el medio de distribución 104 no puede seleccionar los carriles 50, 52. Si la parte superior 34 del patín 20 está en condiciones normales, los daños en el patín 20 no pueden percibirse a primera vista. Por tanto, los daños en el patín 20 se pasan por alto y el artículo 16 no puede ser enviado al transportador de ramificación 48 deseado. Dado que no es posible desviar el artículo 16, el artículo 16 se devuelve a un lado situado aguas arriba mediante un transportador de exclusión y se reclasifica.

10 Si no se obtiene la posición del patín 20 como se ha descrito más arriba, se tarda en descubrir el patín 20 dañado, por lo que el restablecimiento lleva su tiempo. Disminuye la eficacia de clasificación para el artículo 16.

El documento JP 58-162432 A describe un sistema de clasificación de artículos que comprende:

- un dispositivo accionador de rotación;
- 15 - una cadena sin fin que gira a lo largo de un recorrido de transporte de un artículo mediante el dispositivo accionador de rotación;
- una pluralidad de soportes de artículo unidos a la cadena sin fin, teniendo los soportes de artículo unas superficies de colocación de artículo en forma de banda y unas unidades detectadas acopladas, que pueden moverse a lo largo de un recorrido de movimiento;
- 20 - un empujador lateral de artículos unido al soporte de artículos, pudiendo moverse el empujador lateral de artículos a lo largo del soporte de artículos con el fin de empujar dicho artículo; y
- un dispositivo de detección previsto en un recorrido de movimiento de las unidades detectadas, sirviendo el dispositivo de detección para detectar el paso de las unidades detectadas;

estando las unidades detectadas previstas en los extremos de los soportes de artículos.

25 En este sistema no está asegurado un control preciso de cualquier anomalía del transportador cuando funciona a alta velocidad.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

30 Así, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de clasificación de artículos para empujar lateralmente un artículo en un punto predeterminado de forma fiable. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de clasificación de artículos para impedir accidentes donde el artículo se ha 'pellizcado' por patines, con el fin de aumentar la eficacia de clasificación del artículo. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de clasificación de artículos capaz de descubrir daños en patines en una etapa temprana con el fin de impedir anomalías en la clasificación de los artículos.

35 En un primer aspecto preferente de la presente invención, el sistema de clasificación de artículos incluye un dispositivo accionador de rotación, una cadena sin fin que gira a lo largo del recorrido de transporte de un artículo mediante el dispositivo accionador de rotación, una pluralidad de soportes de artículo unidos a la cadena sin fin, teniendo los soportes de artículo unas superficies de colocación de artículo en forma de bandas y unas unidades detectadas, un empujador lateral de artículos unido al soporte de artículo, pudiendo moverse el empujador lateral de artículos a lo largo del soporte de artículos con el fin de empujar dicho artículo y un dispositivo de detección previsto en un recorrido de movimiento de las unidades detectadas, sirviendo el dispositivo de detección para detectar el paso de las unidades detectadas.

45 En un segundo aspecto preferente del sistema de clasificación de artículos según la presente invención, se hace girar el dispositivo accionador de rotación y se hace girar la cadena sin fin en el recorrido de transporte. Los soportes de artículos están unidos a la cadena sin fin y, por consiguiente, los soportes de artículos dan vueltas. Se coloca el artículo en los soportes de artículos y éstos son transportados. En un punto de ramificación durante el transporte, el empujador lateral de artículos empuja lateralmente el artículo. Con el fin de obtener las posiciones de los soportes de artículos, las unidades detectadas están unidas a los soportes de artículos y está previsto el dispositivo de detección para las unidades detectadas.

50 En un tercer aspecto preferente de la presente invención, el sistema de clasificación de artículos incluye un dispositivo accionador de rotación, una cadena sin fin que gira a lo largo de un recorrido de transporte de un artículo mediante el dispositivo accionador de rotación, una pluralidad de soportes de artículos unidos a la cadena sin fin, teniendo los soportes de artículos unas superficies de colocación de artículos en forma de bandas, un empujador lateral de artículos

5 unido al soporte de artículos, pudiendo moverse el empujador lateral de artículos a lo largo del soporte de artículos con el fin de empujar el artículo, un carril guía de avance para hacer avanzar el empujador lateral de artículos a lo largo de la dirección de transporte, un carril guía de movimiento para mover el empujador lateral de artículos a lo largo del soporte de artículos, un medio para distribuir el empujador lateral de artículos al carril guía de avance o al carril guía de movimiento y un dispositivo de confirmación previsto en un lado situado aguas abajo en la dirección de transporte con relación al carril guía de movimiento, sirviendo el dispositivo de confirmación para confirmar que el empujador lateral de artículos se mueve a lo largo del soporte de artículos.

10 En un cuarto aspecto preferente del sistema de clasificación de artículos según la presente invención, se hace girar el dispositivo accionador de rotación y se hace girar la cadena sin fin en el recorrido de transporte. Los soportes de artículos están unidos a la cadena sin fin y, por consiguiente, los soportes de artículos dan vueltas. Se coloca el artículo en los soportes de artículos y se transporta el artículo. En un punto de ramificación durante el transporte, el empujador lateral de artículos empuja lateralmente el artículo. Con el fin de obtener las posiciones de los soportes de artículos, las unidades detectadas están unidas a los soportes de artículos y está previsto un dispositivo de detección para las unidades detectadas. El dispositivo de confirmación confirma que el empujador lateral de artículos se mueve.

15 En un quinto aspecto preferente de la presente invención, el sistema de clasificación de artículos incluye un dispositivo accionador de rotación, una cadena sin fin que gira a lo largo del recorrido de transporte de un artículo mediante el dispositivo accionador de rotación, una pluralidad de soportes de artículos unidos a la cadena sin fin, teniendo los soportes de artículos unas superficies de colocación de artículos en forma de bandas, un empujador lateral de artículos unido al soporte de artículos, pudiendo moverse el empujador lateral de artículos a lo largo del soporte de artículos con el fin de empujar el artículo, un carril guía de avance para hacer avanzar el empujador lateral de artículos a lo largo de una dirección de transporte, un carril guía de movimiento para mover el empujador lateral de artículos a lo largo del soporte de artículos, un medio para distribuir el empujador lateral de artículos al carril guía de avance o al carril guía de movimiento y un dispositivo de determinación para detectar el paso o el no paso del empujador lateral de artículos con el fin de determinar si el empujador lateral de artículos está dañado o no.

25 En un sexto aspecto preferente del sistema de clasificación de artículos según la presente invención, se hace girar el dispositivo accionador de rotación y se hace girar la cadena sin fin en el recorrido de transporte. Los soportes de artículos están unidos a la cadena sin fin y, por consiguiente, los soportes de artículos dan vueltas. Se coloca el artículo en los soportes de artículos y se transporta el artículo. En un punto de ramificación durante el transporte, el empujador lateral de artículos empuja lateralmente el artículo. El dispositivo de determinación detecta el paso o el no paso del empujador lateral de artículos con el fin de determinar si el empujador lateral de artículos está dañado o no.

#### EFECTOS DE LA INVENCION

35 En la presente invención, unas placas detectadas están unidas respectivamente a los soportes de artículos y son detectadas por el dispositivo de detección, de modo que es posible obtener las posiciones de los soportes de artículos. Aunque la cadena sin fin se alargue, no se cuentan impulsos como en un ejemplo convencional. Así, es posible mover el empujador lateral de artículos del soporte de artículos deseado. El artículo puede desviarse a una posición predeterminada.

40 Para obtener las posiciones de los soportes de artículos se utiliza el bloqueo de la luz por las unidades detectadas. Esto permite una configuración sencilla y que no se produzcan fallos fácilmente. Las unidades detectadas de los soportes de artículos están colocadas de manera que no se den las mismas posiciones de forma continua. Así, la presente invención puede aplicarse a un transporte de alta velocidad. En la presente invención, unas placas detectadas están unidas respectivamente a los soportes de artículos y son detectadas por el dispositivo de detección, de modo que es posible obtener las posiciones de los soportes de artículos. Aunque la cadena sin fin se alargue, no se malinterpretan las posiciones de los soportes de artículos. Se puede confirmar el movimiento del empujador lateral de artículos a lo largo del soporte de artículos y se puede determinar la posibilidad de que se 'pellizque' el artículo. Esta posibilidad de que se 'pellizque' el artículo puede evitarse de forma previa. Dado que puede evitarse de forma previa la posibilidad de que se 'pellizque' el artículo, puede acortarse el intervalo entre los artículos, lo que permite aumentar la eficacia de clasificación para el artículo.

50 En la presente invención, unas placas detectadas están unidas respectivamente a los soportes de artículos y son detectadas por el dispositivo de detección, de modo que es posible obtener las posiciones de los soportes de artículos. Aunque la cadena sin fin se alargue, no se malinterpretan las posiciones de los soportes de artículos. A la hora de detectar si el empujador lateral de artículos está presente o no, puede evitarse la detección de un empujador lateral de artículos incorrecto. Detectando el empujador lateral de artículos se determina si el empujador lateral de artículos está dañado o no, de modo que es posible evitar cualquier anomalía en la clasificación del artículo. Para un pleno entendimiento de la presente invención, remitimos a la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferentes de la invención, 55 ilustradas en las figuras adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- FIG. 1: vista mostrando una placa detectada en un sistema de clasificación de artículos de la presente invención;
- 5 FIG. 2: vista mostrando el transporte de un artículo;
- FIG. 3: vista mostrando una parte de guía de ramificación provista de un dispositivo de detección;
- FIG. 4: vista mostrando la relación posicional entre los listones y las placas detectadas;
- FIG. 5(a): vista lateral mostrando el dispositivo de detección;
- FIG. 5(b): vista superior mostrando el dispositivo de detección;
- 10 FIG. 6: vista mostrando el proceso desde la colocación del artículo sobre los listones hasta la ramificación;
- FIG. 7: vista mostrando la conexión de comunicación entre un ordenador y los controladores;
- FIG. 8: vista donde se ha prolongado el eje de rotación de un rodillo lateral para obtener una unidad detectada;
- FIG. 9: vista mostrando la cronometría cuando se detectan el artículo y las placas detectadas;
- FIG. 10: vista mostrando una configuración para determinar la anchura del artículo;
- 15 FIG. 11: vista mostrando la longitud de expansión del artículo en el momento del empuje lateral del artículo;
- FIG. 12(a): vista antes de la desviación del artículo;
- FIG. 12(b): vista donde el artículo delantero se desvía en primer lugar;
- FIG. 13(a): tabla hecha por ordenador en base a los datos de un dispositivo de determinación;
- FIG. 13(b): tabla hecha por ordenador en base a los datos del dispositivo de determinación y donde se indica por
- 20 colores la aptitud para el uso de los patines por selección de un operador;
- FIG. 14: vista mostrando un listón y un patín en un sistema de clasificación de artículos convencional;
- FIG. 15: vista mostrando el transporte convencional de un artículo;
- FIG. 16: vista mostrando una parte de guía de ramificación convencional;
- FIG. 17: vista donde se cuenta un impulso convencional y se desvía el artículo;
- 25 FIG. 18(a): vista donde el artículo se clasifica mediante un sistema de clasificación convencional antes del desvío;
- FIG. 18(b): vista donde el artículo se clasifica mediante un sistema de clasificación convencional después de que se haya desviado el artículo trasero; y
- FIG. 18(c): vista donde el artículo se clasifica mediante un sistema de clasificación convencional durante el desvío del artículo delantero.

30 DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

A continuación se describen las realizaciones preferentes de la presente invención con referencia a las FIG. 1-18. En las distintas figuras, los elementos idénticos se designan con los mismos números de referencia.

En la descripción, un artículo a transportar es un paralelepípedo rectangular o un hexaedro regular. El artículo incluye un envase.

35 El sistema de clasificación de artículos 10 que constituye una realización de la presente invención mostrada en las FIG. 1 y 2 está provisto de un dispositivo accionador de rotación 12a, cadenas sin fin 14 que se hacen girar en un recorrido de transporte, una pluralidad de listones (soportes de artículos) 18 donde se colocan y transportan unos artículos 16 y patines (empujadores laterales de artículos) 20 unidos a los listones 18. El dispositivo accionador de rotación 12a es una

40 rueda dentada motriz o similar. En lo que sigue, la rueda dentada motriz se indica con el número de referencia 12a. Como fuente para accionar la rueda dentada motriz 12a se utiliza un motor. El motor hace girar la rueda dentada motriz 12a. Está prevista una rueda dentada conducida 12b de modo que exista una distancia predeterminada entre ésta y la rueda dentada motriz 12a. La rueda dentada motriz 12a y la rueda dentada conducida 12b constituyen los dos extremos del recorrido de transporte.

45 Las cadenas sin fin 14 están engranadas con la rueda dentada motriz 12a y la rueda dentada conducida 12b. Cuando la rueda dentada motriz 12a gira, hace que giren las cadenas sin fin 14 a lo largo del recorrido de transporte. Con el fin de impedir un accidente por el contacto con las cadenas sin fin 14 que giran, se han previsto unas cubiertas 22 alrededor de las mismas.

50 Cada uno de los listones 18 está unido a las cadenas sin fin 14. Están previstas dos cadenas sin fin 14 y uno de los listones 18 está conectado a una primera cadena sin fin 14 y el otro listón 18 está conectado a una segunda cadena sin fin 14. Dado que las cadenas sin fin 14 giran en el recorrido de transporte, el listón 18 gira entonces alrededor del recorrido de transporte.

55 Los dos extremos del listón 18 tienen unida en cada caso una escuadra lateral 23. Las escuadras laterales 23 tienen forma de placa y están dobladas de manera que su sección en la dirección de transporte tiene forma de L. Esta forma de L incluye una parte horizontal x1 en la misma dirección que la superficie de colocación 32 y una parte ortogonal y1 en dirección ortogonal a la superficie de colocación 32. Un extremo de la parte ortogonal y1 está unido al extremo del listón 18 por inserción, atomillado, soldado o similar. Cada escuadra lateral 23 tiene unidos un rodillo de movimiento 24 y un rodillo lateral 26. En el listón 18, una placa detectada 60 está unida en lugar de como mínimo un rodillo lateral 26. Como se describe más abajo, la placa detectada 60 sirve para obtener la posición del listón 18.

Con el fin de soportar el listón 18 están previstos unos armazones 27. Cada uno de los armazones 27 está provisto de un carril de listón 28 sobre el que se mueve el rodillo de movimiento 24 y una superficie de guía lateral 30 para guiar el rodillo lateral 26. Los armazones 27 están compuestos de un material de aluminio extrudido. Las cubiertas 22 están unidas a los armazones 27. Los rodillos de movimiento 24 y los rodillos laterales 26 estabilizan la circulación del listón 18.

El listón 18 tiene una superficie de colocación de artículos 32 en forma de banda. La dirección longitudinal del listón 18 es la dirección ortogonal a la dirección de transporte de los artículos 16 (FIG. 6). A veces se da el caso de que en la superficie de colocación 32 está prevista una ranura en dirección longitudinal. La pluralidad de listones 18 está alineada en la dirección de transporte. Dado que la anchura del listón 18 es normalmente inferior que la de cada artículo 16, el artículo 16 se coloca sobre la pluralidad de listones 18. En la descripción, el extremo del listón 18 es un extremo en forma de banda.

Cada uno de los patines 20 está provisto de una parte superior 34 en el lado de la superficie de colocación 32, de una parte inferior 36 en el lado opuesto a la parte superior y de una parte lateral 38 que une la parte superior 34 y la parte inferior 36. El patín 20 es envolvente en una vista en sección ortogonal a la dirección de transporte y está acoplado de modo que rodea parte del listón 18. Cuando se coloca el artículo 16 en la superficie de colocación 32, el patín 20 está dispuesto en uno de los extremos del listón 18. El patín 20 puede moverse a lo largo del listón 18. La parte superior 34 del patín 20 está provista de una superficie 40 inclinada con respecto a la dirección de transporte. Esta superficie inclinada 40 empuja el artículo 16 hacia un lado en relación con la dirección de transporte. La parte inferior 36 del patín 20 está provista de un eje de rotación 42 y un rodillo guía 44 unido al eje de rotación 42. El rodillo guía 44 se mueve hacia delante o en dirección oblicua con relación a la dirección de transporte. Cuando el rodillo guía 44 se mueve en dirección oblicua, el patín 20 se mueve a lo largo del listón 18.

Para clasificar el artículo 16 (FIG. 3) está prevista una pluralidad de partes de guía de ramificación 46. En cada parte de guía de ramificación 46, el patín 20 empuja el artículo 16, de modo que el artículo 16 puede ser guiado hasta un transportador de ramificación 48. El patín 20 puede moverse hacia delante, con lo que el artículo 16 no se desvía.

En la parte de guía de ramificación 46 están previstos dos tipos de carril que sirven como bandas de rodamiento para el rodillo guía 44. Estos carriles son carriles guía de avance 50 para mover el rodillo guía 44 hacia delante en la dirección de transporte y un carril guía de movimiento 52 para mover el rodillo guía 44 en dirección oblicua con relación a la dirección de transporte.

Los carriles guía de avance 50 están previstos en ambos lados del recorrido de transporte. Los carriles guía de avance 50 están previstos también en las partes no correspondientes a la parte de guía de ramificación 46 para servir como par de carriles en la dirección de transporte. El carril guía de movimiento 52 está orientado en dirección oblicua con relación a la dirección de transporte. En un lado situado aguas arriba de un medio de distribución 54, está previsto un carril de introducción 51 alineado en paralelo a los carriles guía de avance 50, de modo que el rodillo guía 44 es guiado por el medio de distribución 54 y pasa entre los mismos.

El material del rodillo guía 44 incluye un cuerpo magnético. El medio de distribución 54 está previsto con el fin de seleccionar una trayectoria del rodillo guía 44. El medio de distribución 54 es un dispositivo para atraer el rodillo guía 44 con un electroimán 56 y un imán permanente 58. El electroimán 56 mira en parte hacia uno de los carriles guía de avance 50 y se aparta gradualmente del carril guía de avance 50. El imán permanente 58 es una continuación del electroimán 56 y se extiende hasta un extremo del carril guía de movimiento 52.

Cuando se alimenta energía eléctrica al electroimán 56 y el electroimán 56 atrae el rodillo guía 44, el rodillo guía 44 es conducido hasta el carril guía de movimiento 52 mediante el imán permanente 58. Cuando no se alimenta energía eléctrica al electroimán 56, el electroimán 56 no atrae el rodillo guía 44 y el rodillo guía 44 avanza hacia delante a lo largo del carril guía de avance 50. Con la utilización del electroimán 56, los carriles pueden conmutarse instantáneamente para el desvío.

Dado que el rodillo guía 44 se mueve en dirección oblicua a lo largo del carril guía de movimiento 52, el patín 20 se mueve a lo largo del listón 18 y empuja el artículo 16 desde un lado. El artículo se mueve gradualmente hasta el extremo del listón 18 y al transportador de ramificación 48 previsto en el extremo del listón 18.

Hay que señalar que, para devolver a una posición original el patín 20 que se ha movido, está previsto un carril sobre el cual el rodillo guía 44 puede moverse entre los dos carriles guía de avance 50 en una vuelta al recorrido de transporte, con lo que el patín 20 vuelve a la posición original mediante el carril. Cuando el artículo 16 se coloca sobre el listón 18, el patín 20 está dispuesto en el extremo determinado del listón 18.

Con el fin de determinar si se ha alimentado o no energía eléctrica al electroimán 56, es necesario detectar la llegada del patín 20 deseado al medio de distribución 54. Por tanto, en la presente invención, la placa detectada 60 está unida a la escuadra lateral 23, que está unida al extremo del listón 18 según se ha descrito más arriba, y están previstos unos dispositivos de detección 62 para detectar esta placa detectada 60. Se obtiene la posición del listón 18 en base a la cronometría al detectar la placa detectada 60.

La placa detectada 60 está prevista en un extremo, en el lado opuesto a la superficie de colocación 32. Dado que la placa detectada está prevista en el extremo, esta placa detectada 60 no afecta al movimiento del patín 20. Por ejemplo, la placa detectada 60 está prevista en una posición donde convencionalmente está dispuesto el rodillo lateral 26. La placa detectada 60 tiene forma de chapa y una superficie plana de la misma está colocada en la misma dirección que la dirección de transporte y orientada en dirección vertical con relación a la superficie de colocación 32. Como se muestra en la FIG. 1, la placa detectada 60 está doblada de manera que una sección de la misma tiene forma de L. Esta forma de L incluye una parte horizontal x2 en la misma dirección que la superficie de colocación 32 y una parte ortogonal y2 en dirección ortogonal a la superficie de colocación 32. La parte ortogonal y2 se utiliza para la detección. La parte horizontal x1 está roscada, la parte horizontal x1 de la escuadra lateral 23 y la parte horizontal x2 de la chapa detectada 60 están solapadas la una a la otra y la placa detectada 60 está unida a la escuadra lateral 23 con un perno 59. En lugar de roscar la parte horizontal x1, puede utilizarse una tuerca. La chapa detectada puede unirse por soldadura en lugar del perno 59 o puede fijarse previendo ganchos u orificios en la parte horizontal x1 y la parte horizontal x2 para que se enganchen o encajen una en otra. Su método de fijación no está limitado a uno en particular. Además, la escuadra lateral 23 no está necesariamente doblada formando una L, sino que una sección de la misma puede tener forma de I. El extremo de la escuadra lateral 23 al que no está unido el listón 18 se utiliza como placa detectada 60. Cualquier configuración es igual de válida que la configuración incluyendo una placa con una superficie plana colocada en la misma dirección que la dirección de transporte y orientada en dirección vertical con relación a la superficie de colocación 32 está unida al extremo del listón 18.

Como se muestra en la FIG. 4, las placas detectadas 60 están previstas en ambos extremos de un listón 18a y la placa detectada 60 está prevista en un extremo u otro de otros listones 18b, 18c. El listón 18a provisto de placas detectadas 60 en ambos extremos sirve de referencia. Cuando las placas detectadas 60 del listón de referencia 18a son detectadas por los dispositivos de detección 62, las placas detectadas 60 se cuentan desde el principio. El conteo se repite cada vez que el listón 18 da la vuelta.

Hay que señalar que en el caso en que no se haga una distinción concreta entre los listones en la descripción, los números de referencia 18a, 18b, 18c se toman como el número de referencia 18 en la descripción. Los listones están numerados sucesivamente en la dirección de transporte, comenzando con el listón 18a como número uno. Estos números son comunes a los patines 20 unidos a los listones 18 y las placas detectadas 60.

El listón 18b que tiene la placa detectada 60 en un extremo y el listón 18c que tiene la placa detectada 60 en el otro extremo están alineados en alternancia. El listón 18b está provisto del rodillo lateral 26 en el otro extremo. El listón 18c está provisto del rodillo lateral 26 en un extremo. Dado que un dispositivo de detección 62 no detecta continuamente las placas detectadas 60 en los mismos extremos, se dispone de más tiempo para la detección. Así, la presente invención puede aplicarse a un transporte de alta velocidad para el artículo 16.

Los dispositivos de detección 62 están previstos en el lado situado aguas arriba en la dirección de transporte con relación al medio de distribución 54. El carril de introducción 51 está previsto paralelo a los carriles guía de avance 50 en el lado aguas arriba del medio de distribución 54 y los dispositivos de detección 62 están dispuestos en un extremo situado aguas arriba del carril de introducción 51. Su fin es distribuir los patines 20 después de detectar las placas detectadas 60. Se determina la distancia entre los dispositivos de detección 62 y el medio de distribución 54 teniendo en cuenta el tiempo para detectar las placas detectadas 60, la velocidad de transporte del artículo 16, el tiempo de alimentación de corriente al electroimán 56 y similares. Dado que está prevista una pluralidad de partes de guía de ramificación 46, los dispositivos de detección 62 están previstos para cada uno de los medios de distribución 54.

Los dos dispositivos de detección 62 están previstos en el recorrido de movimiento de las placas detectadas 60. Como se muestra en la FIG. 1, las placas detectadas 60 están previstas en el lateral de los extremos del listón 18 con relación al rodillo guía 44. Así, en la FIG. 3, los dispositivos de detección 62 están previstos en la parte exterior del recorrido de transporte en relación con los carriles guía de avance 50. Los dispositivos de detección están dispuestos de manera que detecten las dos placas detectadas 60 del listón de referencia 18a al mismo tiempo. Dado que los listones 18 están orientados en dirección ortogonal a la dirección de transporte, los dos dispositivos de detección 62 están dispuestos en una línea ortogonal a la dirección de transporte. Dado que el número de placas detectadas 60 difiere entre el listón de referencia 18a y los otros listones 18b, 18c, el listón de referencia 18a puede distinguirse de los otros listones 18b, 18c.

Los dispositivos de detección 62: (a) detectan las placas detectadas 60, (b) cuentan las placas detectadas 60 y (c) envían el valor contado al medio de distribución 54. La anchura del listón 18, el intervalo entre los listones 18 y la distancia de los dispositivos de detección 62 al medio de distribución 54 se determinan durante el diseño, y estos valores no se cambian. Mediante estos valores se determina el número de listones 18 que hay desde los dispositivos de detección 62 hasta el medio de distribución 54. El valor contado de las placas detectadas 60 se envía al medio de distribución 54 y el número de listones 18 se resta del valor contado. Mediante esta resta, el medio de distribución 54 obtiene el número del listón 18 que llega al medio de distribución 54. Dado que no se utilizan impulsos, a diferencia de un ejemplo convencional, no es fácil que se produzca un desplazamiento de los listones 18.

En caso de que se realice la resta arriba mencionada, el resultado puede ser cero o un número negativo. El número total de listones 18 se determina durante el diseño. Si es cero, el resultado se considera que es el número total de listones 18. Si es un número negativo, el valor del número negativo se resta del número total de listones 18. Cada dispositivo de

- detección 62 está provisto de medios emisores de luz 64 para emitir luz y de medios receptores de luz 66 para recibir luz (FIG. 5(a) y 5(b)). Los medios emisores de luz 64 emplean un diodo láser o un diodo electroluminiscente. Los medios receptores de luz 66 emplean un fotodiodo o un fototransistor. Los medios emisores de luz 64 y los medios receptores de luz 66 están situados unos frente a otros a intervalos fijos. Cada placa detectada 60 pasa entre los medios emisores de luz 64 y los medios receptores de luz 66 (FIG. 5(b)).
- La luz emitida por los medios emisores de luz 64 es recibida por los medios receptores de luz 66. Cuando la placa detectada 60 pasa entre los medios emisores de luz 64 y los medios receptores de luz 66, bloquea la luz dirigida hacia los medios receptores de luz 66. Mediante este bloqueo de la luz puede detectarse el paso de la placa detectada 60.
- Los dos medios emisores de luz 64 y los dos medios receptores de luz 66 del dispositivo de detección 62 están alineados en la dirección de transporte. El dispositivo de detección 62 detecta la placa detectada 60 dos veces. Mediante el lapso de tiempo existente en el bloqueo de la luz en los medios receptores de luz 66 se obtiene la dirección de movimiento de la placa detectada 60. En el caso de que la placa detectada 60 se mueva hacia delante con relación a la dirección de transporte, se añade un valor de uno cada vez que se detecta la placa detectada 60. Cada vez que se detecta el listón de referencia 18a, se realiza una suma tomando el listón de referencia 18a como el número uno. En el caso de que la placa detectada 60 se mueva en la dirección opuesta con relación a la dirección de transporte, se resta un valor de uno cada vez que se detecta la placa detectada 60. Dado que se ha determinado el número total de listones 18, el número del listón 18 adyacente al listón de referencia 18a detectado se toma como el número total y a continuación se resta del número total el valor en cuestión. Aunque el listón 18 se mueva en dirección opuesta por cualquier motivo, es posible identificar con precisión la posición del listón 18.
- El intervalo entre los medios receptores de luz 66 es fijo. Mediante el lapso de tiempo existente en el bloqueo de la luz en los dos medios receptores de luz 66 puede detectarse también la velocidad de la placa detectada 60. Como se describe más abajo, un ordenador realiza diversos controles y es posible confirmar si el listón 18 se mueve o no a una velocidad predeterminada.
- Están previstos un medio emisor de luz 68 y un medio receptor de luz 70 para detectar el paso de un artículo 16x por una posición predeterminada P1 después de haberse cargado el artículo 16x en el listón 18 (FIG. 6). El medio emisor de luz 68 y el medio receptor de luz 70 pueden ser iguales que el medio emisor de luz y el medio receptor de luz de los dispositivos de detección 62 arriba mencionados. El artículo 16x se detecta mediante el bloqueo de la luz. En la posición predeterminada están previstos los dispositivos de detección 62 arriba mencionados. Se averigua que el artículo 16x está colocado en el listón 18 que tiene el número del valor contado obtenido al detectarse el artículo 16x.
- Si se aplica una marca de identificación, por ejemplo un código de barras, al artículo 16x, está previsto en la posición predeterminada arriba mencionada un medio de lectura para la marca identificativa. No sólo se cotejan el artículo 16x y el listón 18, sino que también puede cotejarse el contenido del artículo 16x colocado en el listón 18.
- Antes de colocar los artículos 16y, 16z en el listón 18, los artículos 16y, 16z se transportan mediante un transportador de acarreo 72. El transportador de acarreo 72 está provisto de unos conmutadores fotoeléctricos 74, 76 para medir el ancho y la longitud del artículo 16z. Se emplean el conmutador fotoeléctrico 74 que emite luz en un ángulo de 90° con relación a la dirección de transporte y el conmutador fotoeléctrico 76 que emite luz en una dirección oblicua a la dirección de transporte. Basándose en la velocidad de transporte y el tiempo de bloqueo de la luz de los conmutadores fotoeléctricos 74, 76, se calculan el ancho y la longitud del artículo 16z. El cálculo del ancho y de la longitud del artículo 16z permite determinar el número de patines 20 cuando el artículo 16z se mueve al transportador de ramificación 48.
- Como medio para determinar el ancho y la longitud del artículo 16z, además de emplear conmutadores fotoeléctricos 74, 76, existe la posibilidad de fotografiar el artículo 16 con una cámara digital y determinar el ancho y la longitud del artículo 16z por procesamiento de imágenes. Hay que señalar que en los casos en que no se haga una distinción concreta entre los artículos en la descripción, los números de referencia 16x, 16y, 16z se toman como el número de referencia 16 en la descripción.
- Está previsto un ordenador 80 para controlar las operaciones de los medios arriba mencionados, tales como los dispositivos de detección 62, los medios de distribución 54 y la rueda dentada motriz 12a (FIG. 7). El ordenador 80 se hace funcionar como se indica más abajo, mediante software, hardware o ambos.
- El ordenador 80 se comunica con un controlador 82a para controlar el sistema de clasificación 10. Este controlador 82a se comunica con unos controladores 82b, 82c, 82d de los dispositivos de detección 62, los medios de distribución 54 y la rueda dentada motriz 12a. Los controladores 82a, 82b, 82c, 82d pueden ser controladores lógicos programables (PLC). Dado que existe una pluralidad de dispositivos de detección 62 y una pluralidad de medios de distribución 54, los controladores 82b, 82c están previstos para cada par de dispositivos de detección 62 y cada medio de distribución 54.
- Los dispositivos de detección 62 y similares se hacen funcionar en base a las instrucciones del ordenador 80. Por ejemplo, el ordenador 80 envía al controlador 82a el medio de distribución 54 para el desvío y el número del listón 18 sobre el que está colocado el artículo 16. El controlador 82a envía al controlador 82c del medio de distribución 54 el

número del listón 18. El medio de distribución 54 es capaz de alimentar energía eléctrica al electroimán 56 mediante un número predeterminado.

5 Los estados de activación de los dispositivos de detección 62 y similares se envían al ordenador 80 y se visualizan en un monitor del ordenador 80. Por ejemplo, se envía el número del listón 18 detectado por los dispositivos de detección 62. El ordenador 80 puede determinar el número del listón 18 que llega al medio de distribución 54 a partir de un número de listón 18 mediante el método arriba mencionado, o puede determinar la velocidad de transporte o la dirección de transporte del artículo 16 a partir del lapso de tiempo existente en el bloqueo de la luz del medio receptor de luz 70. El número de patines 20 en el momento del desvío se determina a partir del tamaño del artículo 16 enviado o similar.

10 Hay que señalar que las instrucciones pueden enviarse directamente del ordenador 80 a los controladores 82a, 82b, 82c, 82d de los medios. El ordenador 80 puede controlar colectivamente otros dispositivos, tales como el transportador de ramificación 48.

A continuación se describen operaciones del sistema de clasificación de artículos 10.

- 1) Los artículos 16y, 16z se mueven del transportador de acarreo 72 al listón 18. En el transportador de acarreo 72 se mide el tamaño del artículo 16z o similar.
- 15 2) El artículo 16x que se ha movido al listón 18 se transporta a lo largo del recorrido de transporte. El artículo 16x se detecta en la posición predeterminada P1 inmediatamente después de comenzar el transporte, y en ese momento también se cuenta la placa detectada 60. El artículo 16x está colocado en el listón 18 del valor contado y el artículo 16x se relaciona con el listón 18. Si se ha aplicado la marca de identificación, por ejemplo el código de barras, se lee la misma.
- 20 3) A través del controlador 82a, el ordenador 80 envía al controlador 82c del medio de distribución de la parte de guía de ramificación 46 el número del listón 18 en el que está colocado el artículo 16x para desviar el artículo 16x.
- 25 4) Los dispositivos de detección 62 cuentan cada vez que se detectan las placas detectadas 60 y envían el valor contado al medio de distribución 54. Si el artículo se transporta hacia delante con relación a la dirección de transporte, se aumenta un número cada vez que se detectan las placas detectadas 60. Cada vez que se detectan las placas detectadas 60 del listón de referencia 18a se pone a cero el valor contado y se aumenta un número desde el principio.  
Como se ha descrito más arriba, el medio de distribución 54 resta el número predeterminado del valor contado. Se identifica el número del listón 18 que llega a la posición P2 del electroimán 56 del medio de distribución 54.
- 30 (5) Cuando se llega a un número predeterminado para empujar lateralmente el artículo 16x, el medio de distribución 54 alimenta energía eléctrica al electroimán 56. Una vez alimentada la energía eléctrica, el rodillo guía 44 situado en la parte inferior 36 del patín 20 es guiado hasta el carril guía de movimiento 52. El patín 20 se mueve a lo largo del listón 18. El patín 20 empuja el artículo 16x y el artículo 16x es guiado hasta el transportador de ramificación 48.

35 Si no se alimenta energía eléctrica al electroimán 56, el rodillo guía 44 se mueve a lo largo de los carriles guía de avance 50. El patín 20 no se mueve a lo largo del listón 18.

40 Como se ha descrito anteriormente, en la presente invención, el listón 18 puede controlarse individualmente mediante las placas detectadas 60 unidas al listón 18. No resulta fácil que se produzca un desplazamiento de la posición del listón 18 en el momento del desvío, por lo que éste puede realizarse de un modo fiable. Dado que la posición de la placa detectada 60 cambia en alternancia para cada uno de los listones 18, se dispone de más tiempo para la detección y el procesamiento. Así, la presente invención puede aplicarse al transporte a alta velocidad.

45 Aunque se ha descrito una realización de la presente invención, ésta no está limitada a dicha realización. Por ejemplo, prolongando el eje de rotación convencional al que el rodillo lateral 26 está unido, un eje de rotación 60b que sobresalga del rodillo lateral 26 sirve de sustituto para la placa detectada 60 (FIG. 8). En este caso, los rodillos laterales 26 están previstos en ambos extremos del listón 18. Además, tampoco existen limitaciones en cuanto a la forma y similares, siempre que la placa detectada pueda bloquear la luz como unidad detectada. La posición en la que la placa detectada 60 está unida no está limitada al extremo del listón 18. La posición puede ser cualquier posición, siempre que no afecte al transporte del artículo 16, al movimiento del listón 18 ni al movimiento del patín 20.

50 Aunque en la realización mencionada se describe el movimiento del patín 20, la presente invención incluye confirmar que el patín 20 se mueve. Por tanto, en la presente invención está previsto un dispositivo de confirmación 90 para confirmar que el patín 20 se mueve a lo largo del listón 18 (FIG. 3). Una configuración distinta de la confirmación del movimiento del patín 20 es igual de válida que la configuración arriba descrita, por lo que se omitirá su descripción.

55 La FIG. 9 muestra el cambio temporal de la cantidad de luz recibida en el momento de detectar el artículo 16x en la posición predeterminada P1 y la cantidad de luz recibida en el momento de detectar la placa detectada 60 después de que primero se hayan colocado los artículos 16y, 16x en el listón 18. El lado situado aguas abajo en la dirección de transporte del listón 18 es el lado 19f y el lado situado aguas arriba en la dirección de transporte es el otro lado 19e.

- La longitud d1 desde el lado 19f del listón hasta la placa detectada 60 y la longitud d2 desde el otro lado 19e hasta la placa detectada 60 se determinan durante el diseño. A partir de la diferencia de cronometría cuando cambian la velocidad de transporte y la cantidad de luz recibida se determinan las distancias d3 y d4 desde la placa detectada 60 hasta el artículo 16. Basándose en estos valores d1, d2, d3, d4, se determinan la longitud (d1 + d3) desde el lado 19f del listón 18 hasta un extremo delantero del artículo 16x y la longitud (d2 + d4) desde el otro lado 19e del listón 18 hasta un extremo trasero del artículo 16x.
- Como se ha descrito, se averiguan los listones 18 donde están colocados los artículos 16x y sus posiciones. Dado que se averiguan los números de los listones 18 donde están colocados los artículos 16x, el número de listones 18 entre los artículos se averigua restando estos números. El tamaño del listón 18 y el intervalo entre los listones 18 se determinan durante el diseño. A partir del número de los listones 18 situados entre los artículos y las posiciones de los listones 18 en los que están colocados los artículos 16x puede determinarse el intervalo entre los artículos.
- Una relación posicional entre el artículo 16x y el listón 18 y el intervalo entre artículos arriba descrito se determinan enviando la cronometría del bloqueo de luz al ordenador, como se describe más abajo. Esto se utiliza para determinar si el artículo 16x puede desviarse o no.
- En caso de que se aplique una marca de identificación, por ejemplo un código de barras, al artículo 16x, el medio de lectura de la marca de identificación está previsto en la posición predeterminada P1 arriba mencionada. No sólo se cotejan el artículo 16x y el listón 18, sino que también puede cotejarse el contenido del artículo colocado en el listón 18.
- El dispositivo de confirmación 90 detecta el eje de rotación 42 del patín 20 o el rodillo guía 44 con el fin de confirmar el movimiento del patín 20. El dispositivo de confirmación 90 está dispuesto en un recorrido del movimiento del eje de rotación 42 o del rodillo guía 44. Dado que existe una pluralidad de partes de guía de ramificación 46, el dispositivo de confirmación 90 está previsto para cada carril guía de movimiento 52. Con el fin de confirmar el movimiento del patín 20, el dispositivo de confirmación 90 está previsto en el lado situado aguas abajo en la dirección de transporte en relación con el carril guía de movimiento 52. Por ejemplo, el dispositivo de confirmación está previsto en la posición de un carril guía terminal 52x previsto en un extremo situado aguas abajo del carril guía de movimiento 52.
- Un método para detectar el eje de rotación 42 del patín 20 o el rodillo guía 44 puede ser un método con contacto o sin contacto. Por ejemplo, se utiliza un conmutador fotoeléctrico provisto de un medio emisor y un medio receptor de luz. El medio emisor de luz es un diodo láser o un diodo electroluminiscente. El medio receptor de luz es un fotodiodo o un fototransistor. La luz emitida por el medio emisor es recibida por el medio receptor. Si la luz pasa entre los carriles guía de avance 50 y el carril guía terminal 52x y es bloqueada por el eje de rotación 42 o el rodillo guía 44, se detecta el paso del patín 20. En este caso están previstas unas aberturas o unos cortes en los carriles guía de avance 50 y el carril guía terminal 52x, y el medio emisor de luz y el medio receptor de luz están instalados de manera que la luz pase a través de las aberturas o cortes.
- La anchura del listón 18 y el intervalo entre los listones 18 se determinan durante el diseño, como se ha descrito más arriba, y además también se determina la distancia desde los dispositivos de detección 62 hasta el dispositivo de confirmación 90. Basándose en estos valores se determina el número de listones 18 desde los dispositivos de detección 62 hasta el dispositivo de confirmación 90. Si este número de listones 18 se resta del valor contado por los dispositivos de detección 62, el resultado es el número del listón 18 que llega al dispositivo de confirmación 90. Hay que señalar que, en caso de que el valor restado sea cero o un número negativo, se aplica lo mismo que en el caso del medio de distribución 54 arriba mencionado.
- Los dispositivos de detección 62 envían al dispositivo de confirmación 90 el valor obtenido contando las placas detectadas 60, y el dispositivo de confirmación 90 resta el número de listones 18 del valor contado. Se averigua el número del listón 18 en el momento de detectar el patín 20. Se averigua si el patín 20 deseado se mueve o no a lo largo del listón 18. Además, se averigua en qué extremo del listón 18 está colocado el patín 20 del listón 18.
- Como se ha descrito en la realización anterior, antes de que los artículos 16y, 16z se coloquen en el listón 18, los artículos 16y, 16z son transportados por el transportador de acarreo 72. Basándose en la velocidad de transporte y el tiempo de bloqueo de la luz de los conmutadores fotoeléctricos 74, 76, se calculan la anchura y la longitud del artículo 16z. El cálculo de la anchura y la longitud del artículo 16z permite determinar el número de patines 20 cuando se mueve el artículo 16z.
- En concreto, la longitud L del artículo 16z se determina en base al tiempo de bloqueo de la luz del conmutador fotoeléctrico 74 y la velocidad de transporte. Como puede verse en la FIG. 10, el conmutador fotoeléctrico 76 se utiliza para determinar la anchura x1 del artículo 16z. La longitud X se determina a partir del tiempo de bloqueo de la luz del conmutador fotoeléctrico 76 y la velocidad de transporte. El ángulo de la luz del conmutador fotoeléctrico 76 con respecto al artículo es  $\varphi$ . Por tanto, se establece una relación " $X = L + x1 \tan\varphi$ ". Dado que los valores X, L y  $\varphi$  ya se han averiguado, puede determinarse la anchura x1 del artículo 16.
- Como medio para determinar la anchura y la longitud del artículo 16z, además de emplear los conmutadores fotoeléctricos 74, 76, existe la posibilidad de fotografiar el artículo 16 con una cámara digital y determinar la anchura y la

longitud del artículo 16 mediante un procesamiento de la imagen. Hay que señalar que en los casos en que no se haga una distinción concreta entre los artículos en la descripción, los números de referencia 16x, 16y, 16z se toman como el número de referencia 16 en la descripción.

5 El ángulo del artículo 16x con relación a la dirección de transporte en el momento de empujar lateralmente el artículo 16x se determina durante el diseño. Una vez averiguada la anchura del artículo 16x, se averigua la longitud de expansión del artículo 16x y se determina mediante cálculo la posibilidad de que los patines 20 'pellizquen' el artículo 16x. Por ejemplo, como puede verse en la FIG. 11, si la anchura lateral del artículo 16x es  $x_1$  y el ángulo del artículo 16x con relación a la dirección de transporte es  $\theta$ , la longitud de expansión  $x_2$  del artículo 16x es  $x_1 \operatorname{sen}\theta$ .

10 El ordenador también se comunica con un controlador para controlar el dispositivo de confirmación 90 y un controlador 82g del medio emisor de luz 68 y el medio receptor de luz 70. Los controladores 82e, 82g se comunican con los controladores 82b, 82c, 82d, 82e, 82f de los dispositivos de detección 62 y similares. Estos controladores 82e, 82g pueden ser controladores lógicos programables (PLC). Dado que existe una pluralidad de dispositivos de confirmación 90, el controlador 82e está previsto para cada uno de los dispositivos de confirmación 90.

15 Los datos enviados desde el dispositivo de confirmación 90 al ordenador 80 incluyen el número del patín 20 cuyo movimiento es confirmado por el dispositivo de confirmación 90. El ordenador 80 compara los números del listón 18 y el patín 20 entre los datos enviados al medio de distribución 54 y los datos recibidos del dispositivo de confirmación 90. Con esta comparación puede confirmarse si el patín 20 del listón 18 deseado se mueve o no. También puede confirmarse en qué extremo del listón 18 se sitúa el patín 20 debido al movimiento.

20 En el caso de que el patín 20 del listón 18 deseado no se mueva, se notifica el hecho a un operador mediante visualización en el monitor del ordenador 80. Como alternativa, el ordenador 80 puede estar conectado a un dispositivo de alarma con el fin de disparar una alarma. Si es necesario, se para el sistema de clasificación 10.

25 Como se ha descrito más arriba, (A) se averigua en qué extremo del listón 18 está situado el patín 20, (B) se averigua el número del listón 18 en el que está colocado el artículo 16, (C) se averigua la posición del artículo 16 del listón 18, (D) se averigua la longitud de expansión  $x_2$  del artículo 16 a partir del tamaño del artículo 16 y (E) se averigua el intervalo entre los artículos 16. Por tanto, cuando el artículo 16 se mueve al transportador de ramificación 48, puede determinarse si el artículo 16 es 'pellizcado' por los patines 20 o no.

30 Cuando el ordenador 80 determina la distribución del artículo 16, el ordenador determina también la posibilidad de que se produzca un 'pellizco'. Si, basándose en los ítems (A) a (E) arriba mencionados, se determina que cuando se desvíe el artículo 16 éste va a ser 'pellizcado' por los patines 20, no se envía al medio de distribución 54 el número del listón 18 en el que está colocado el artículo 16. El artículo 16 no se desvía, sino que se hace avanzar hacia delante. Incluso si ya se ha enviado al medio de distribución 54 el número del listón 18, se envía una señal para cancelar dicho número. Basándose en el tamaño del artículo 16 y el intervalo, se seleccionan los carriles guía de avance 50 o el carril guía de movimiento 52 a seleccionar por el medio de distribución 54.

35 Por ejemplo, en un caso donde se transporten los dos artículos 16b, 16c según la FIG. 12(a), si se distribuye en primer lugar el artículo trasero 16c y luego el artículo delantero 16b, el artículo delantero 16b es 'pellizcado' por los patines 20. Así pues, no se distribuye el artículo trasero 16c, sino que se hace avanzar hacia delante y sí se distribuye el artículo delantero 16b (FIG. 12(b)).

A continuación se describen operaciones del sistema de clasificación de artículos 10. Después de los pasos (1) a (5) descritos más arriba, el sistema de clasificación 10 se hace funcionar en el orden (6) a (7) siguiente.

40 6) Una vez que se ha movido el patín 20 predeterminado a lo largo del listón 18, el dispositivo de confirmación 90 confirma el movimiento del patín 20. Cuando el dispositivo de confirmación 90 confirma el patín 20, el valor obtenido restando el número predeterminado del valor contado pasa a ser el número del patín confirmado 20. Si este número es el número del patín 20 que, según las instrucciones del ordenador 80, debe moverse, se comprueba que el patín 20 se mueve normalmente. La clasificación del artículo 16 puede continuar de este modo.

45 En caso de que el número del patín 20 confirmado no sea el del patín 20 que debe desviarse, el hecho se visualiza en el monitor del ordenador 80 o el dispositivo de alarma dispara la alarma.

50 7) En el ordenador 80, los datos que describen en qué extremo del listón 18 está colocado el patín 20 se actualizan a partir del número del patín 20 confirmado. Basándose en estos datos, se determina si puede desviarse el artículo 16 o no. Si no se puede desviar el artículo, se detiene la instrucción de desvío y se cancela la misma. El artículo 16 que no puede desviarse se transporta de nuevo desde el principio.

55 Como se ha descrito anteriormente, en la presente invención, el listón 18 puede controlarse individualmente mediante las placas detectadas 60 unidas al listón 18. Además puede controlarse el patín 20 que se ha movido a lo largo del listón 18. Dado que puede averiguarse en qué extremo del listón 18 está situado el patín 20 controlando el movimiento, es posible evitar que se produzca un accidente en el que el artículo 16 sea 'pellizcado' por los patines 20.

Como alternativa, puede controlarse el movimiento del patín 20. Así pues, en caso de que se mueva un patín 20 de forma diferente a la prevista, puede realizarse una tarea de corrección o similar rápidamente. El 'pellizco' del artículo 16 se determina fácilmente. Así, aunque se acorte el intervalo entre los artículos es posible impedir que éstos sean 'pellizcados', con lo que se mejora la capacidad de clasificación del artículo 16.

5 Además, en la presente invención, adicionalmente al movimiento del patín 20 y la confirmación del movimiento, se determina si el patín 20 ha sufrido daños. Por tanto, en la presente invención está previsto un dispositivo de determinación 92 para determinar los daños sufridos por el patín 20 (FIG. 3). Una configuración distinta de la determinación de los daños sufridos por el patín 20 es igual de válida que la configuración arriba descrita, por lo que se omitirá su descripción.

10 El dispositivo de determinación 92 tiene como fin detectar el paso o el no paso del eje de rotación 42 del patín 20 o el rodillo guía 44 para determinar si el patín 20 está dañado o no.

15 El dispositivo de determinación 92 está previsto en el lado situado aguas abajo del recorrido de transporte con respecto a los dispositivos de detección 62. En el lado situado aguas abajo con respecto a los dispositivos de detección 62 se halla el carril guía de movimiento 52. En la presente invención, el dispositivo de determinación está previsto en una posición en la que está presente el carril guía de movimiento 52. Teniendo en cuenta el tiempo para la detección de la placa detectada 60 por los dispositivos de detección 62 y realizando un conteo, se determina la distancia entre los dispositivos de detección 62 y el dispositivo de determinación 92. En la FIG. 3, el dispositivo de determinación 92 está previsto en una posición cercana al lado aguas abajo del carril guía de movimiento 52.

20 El dispositivo de determinación 92 está provisto de un medio emisor de luz 94a y un medio receptor de luz 94b. El medio emisor de luz 94a utiliza un diodo láser o un diodo electroluminiscente. El medio receptor de luz 94b utiliza un fotodiodo o un fototransistor. La luz emitida por el medio emisor de luz 94a es recibida por el medio receptor de luz 94b. Esta luz pasa entre los dos carriles guía de avance 50, a través de los cuales pasa el eje de rotación 42 o el rodillo guía 44. Por tanto, están previstas unas aberturas o unos cortes en los carriles guía de avance 50 y el carril guía de movimiento 52, y el medio emisor de luz 94a y el medio receptor de luz 94b están dispuestos de manera que la luz pasa a través de las aberturas o cortes. Cuando pasa el patín 20, esta luz es bloqueada por el eje de rotación 42 o por el rodillo guía 44. Por el bloqueo de la luz puede determinarse si el estado del patín 20, en particular de la parte inferior 36 del patín 20, es normal. Hay que señalar que si el dispositivo de determinación 92 está previsto en una posición en la que no esté presente el carril guía de movimiento 52, las aberturas o los cortes se prevén sólo en los carriles guía de avance 50, de modo que la luz pase entre los dos carriles guía de avance 50. Como se ha descrito más arriba, la anchura del listón 18 y el intervalo entre los listones 18 se determina durante el diseño, y además también se determina la distancia desde los dispositivos de detección 62 hasta el dispositivo de determinación 92. Basándose en estos valores se determina también el número de listones 18 desde los dispositivos de detección 62 hasta el dispositivo de determinación 92. Si este número de listones 18 se resta del valor contado por los dispositivos de detección 62, el resultado es el número del listón 18 que llega al dispositivo de determinación 92. Hay que señalar que, en caso de que el valor restado sea cero o un número negativo, se aplica lo mismo que en el caso del medio de distribución 54 arriba mencionado.

35 Los dispositivos de detección 62 envían al dispositivo de determinación 92 el valor contado de las placas detectadas 60, y el dispositivo de determinación 92 resta el número de listones 18 del valor contado. Dado que se cotejan los números del listón 18 y el patín 20 unido al mismo, se averigua el número del patín 20 cuando se detecta dicho patín 20.

40 El dispositivo de determinación 92 sincroniza la cronometría del cálculo arriba indicado con la cronometría del bloqueo de la luz por el patín 20. El fin de ello es detectar una normalidad o una anormalidad del patín 20 para cada uno de los números de los patines 20. Cuando se detecta el eje de rotación 42 del patín 20 o el rodillo guía 44 en el momento del cálculo, se averigua que el estado del patín 20 que tiene el número determinado mediante el cálculo es normal. En cambio, si no es posible detectar el eje de rotación 42 o el rodillo guía 44, se averigua que el estado del patín 20 que tiene el número determinado mediante el cálculo es anormal.

45 Aunque se sincronizan la cronometría del cálculo y la cronometría del bloqueo de la luz por el patín 20, pueden sincronizarse otras cronometrías. Pueden sincronizarse la cronometría de la detección de las placas detectadas 60 por los dispositivos de detección 62 y la cronometría del bloqueo de la luz por el patín 20.

Los datos en cuanto a la normalidad o la anormalidad del patín 20 se envían al ordenador como se describe más abajo y se procesan en éste.

50 Están previstos el medio emisor de luz 68 y el medio receptor de luz 70 para detectar el paso del artículo 16x por una posición predeterminada P1 después de haberse cargado el artículo 16x en el listón 18 (FIG. 6). El medio emisor de luz 68 y el medio receptor de luz 70 pueden ser iguales que el medio emisor de luz y el medio receptor de luz de los dispositivos de detección 62 arriba mencionados. El artículo 16x se detecta mediante el bloqueo de la luz. En la posición predeterminada P1 están previstos los dispositivos de detección 62 arriba mencionados. Se averigua que el artículo 16x está colocado en el listón 18 que tiene el número del valor contado al detectarse el artículo 16x.

Como se ha descrito anteriormente, antes de colocar el artículo 16x en el listón 18, los artículos 16y, 16z se transportan mediante el transportador de acarreo 72. Basándose en la velocidad de transporte y el tiempo de bloqueo de la luz de los conmutadores fotoeléctricos 74, 76, se calculan la anchura y la longitud del artículo 16z. El cálculo de la anchura y la longitud del artículo 16z permiten determinar el número de patines 20 cuando se mueve el artículo 16.

5 El ordenador 80 se comunica con el controlador 82f para controlar el dispositivo de determinación 92. El controlador 82f para controlar el dispositivo de determinación puede ser un controlador lógico programable (PLC). Dado que existe una pluralidad de dispositivos de determinación 92, el controlador 82f está previsto para cada uno de los dispositivos de determinación 92.

10 Los datos enviados desde el dispositivo de determinación 92 al ordenador 80 son datos que indican la normalidad o anomalía para cada uno de los patines 20. El ordenador 80 puede crear una tabla 96 basada en estos datos, como la mostrada en la FIG. 13(a), y visualizar la tabla en el monitor. En esta tabla 96 se distinguen por colores la normalidad y la anomalía de los patines 20. En la FIG. 13(a) se averigua que la anomalía se ha producido en los patines 20 con los números 0257, 0258, 0259. El operador puede distinguir fácilmente los patines anormales 20.

15 Si se produce una anomalía en cualquiera de los patines 20, puede enviarse una señal del ordenador 80 al dispositivo de alarma con el fin de disparar ésta.

Seleccionando los patines 20 en la tabla 96, el ordenador 80 puede suspender el uso de los patines 20 seleccionados. El ordenador 80 distingue también por colores los patines 20 cuyo uso se ha suspendido. En la FIG. 13(b), dado que los patines 20 con los números 0257 y 0258 están seleccionados, se distinguen sus números por el color y se suspende el uso de los patines 20.

20 Como se ha descrito más arriba, basándose en los datos enviados al ordenador 80 se averigua el número del listón 18 en el que está colocado el artículo 16. Si el patín 20 cuyo uso se ha suspendido está incluido en el patín 20 del listón 18 sobre el que está colocado el artículo 16, el ordenador 80 no envía el número del listón 18 al medio de distribución 54. El movimiento del patín 20 para el desvío no se realiza y el artículo 16 avanza hacia delante. Después de que se haya hecho avanzar el artículo 16 hacia delante por el recorrido de transporte, el artículo 16 se devuelve al lado situado  
25 aguas arriba mediante un transportador de exclusión y se clasifica de nuevo.

Además, seleccionando el patín 20 cuyo uso se ha suspendido, el ordenador 80 puede reanudar el uso del patín 20 seleccionado. El patín 20 cuyo uso se ha reanudado se trata igual en cuanto al color relativo a la normalidad o anomalía. La selección del patín 20 puede realizarse para cada uno de los patines 20 o puede realizarse colectivamente para la pluralidad de patines 20.

30 A continuación se describen las operaciones del sistema de clasificación de artículos 10. Después de los pasos (1) a (5) arriba descritos, el sistema de clasificación 10 se hace funcionar en el orden (8) a (10) siguiente. Las operaciones de (8) a (10) pueden realizarse al mismo tiempo que las operaciones (6) a (7).

8) Mediante el dispositivo de determinación 92 que se halla en el lado situado aguas abajo en la dirección de  
35 transporte con respecto a los dispositivos de detección 62, se determina si la parte inferior 36 del patín 20 está presente o no. El dispositivo de determinación 92 recibe el valor contado de los dispositivos de detección 62 y detecta además el eje de rotación 42 o el rodillo guía 44. El valor obtenido restando el número predeterminado del valor contado es el número del patín 20 detectado. Puede confirmarse que el estado del patín 20 detectado con dicho número es normal. Utilizando el patín 20 detectado puede continuarse la clasificación del artículo 16x.

40 Si se recibe el valor contado y se realiza la resta predeterminada y no es posible detectar el eje de rotación 42 o el rodillo guía 44, se averigua que el eje de rotación 42 o el rodillo guía 44 del patín 20 que tiene el número del valor restado está dañado o se ha perdido.

9) Los datos en cuanto a la normalidad o la anomalía del patín 20 se envían del dispositivo de determinación 92 al ordenador 80. Hay que señalar que los datos sobre los estados de activación de otros dispositivos, tales como los dispositivos de detección 62 y el medio de distribución 54, también se envían al ordenador 80.

45 10) El ordenador 80 utiliza los datos recibidos y crea la tabla 96, en la que se distinguen por colores la normalidad y la anomalía de los patines 20. El ordenador 80 visualiza en el monitor la tabla 96 creada. Si el operador selecciona un número de patín 20 visualizado, el ordenador 80 suspende el uso del patín 20 seleccionado.

50 Como se ha descrito más arriba, detectando la anomalía del patín 20 pueden evitarse anomalías en la clasificación del artículo 16. También pueden evitarse accidentes durante la clasificación del artículo 16. Sin tomar en consideración el alargamiento de las cadenas sin fin 14, es posible obtener correctamente el número del patín 20 anormal mediante la placa detectada 60, con lo que se pueden evitar errores en el número del patín 20 anormal.

55 Aunque se ha descrito una realización según la presente invención, la presente invención no está limitada a dicha realización. Por ejemplo, aunque el dispositivo de determinación 92 es un sensor sin contacto que utiliza el medio emisor de luz 94a y el medio receptor de luz 94b, el dispositivo de determinación 92 puede ser un sensor de tipo mecánico con contacto. Cuando el eje de rotación 42 o el rodillo guía 44 entra en contacto con el sensor mecánico, se averigua que el estado de la parte inferior 36 del patín 20 es normal. La posición del dispositivo de determinación 92 no

está limitada al lado situado aguas abajo con respecto a los dispositivos de detección 62. La posición puede estar en el lado situado aguas arriba con respecto a los dispositivos de detección 62. En este caso, el cálculo realizado por el dispositivo de determinación 92 arriba mencionado es una suma. Es decir que se suma un valor predeterminado al valor contado.

- 5 No es necesario prever el dispositivo de determinación 92 para cada par de dispositivos de detección 62, pero en el recorrido de transporte debe preverse como mínimo un dispositivo de determinación.

Aunque el operador selecciona el número del patín 20 después de haberse indicado el patín 20 anormal en la tabla 96 y se suspende el uso del patín 20 con dicho número, el ordenador 80 puede suspender el uso del patín 20 anormal automáticamente.

- 10 Aunque el dispositivo de detección 62 utiliza los dos medios emisores de luz 64 y los dos medios receptores de luz 66, el dispositivo de detección puede utilizar un medio emisor de luz y un medio receptor de luz. La dirección de movimiento de las placas detectadas 60 no se detecta y el paso de las placas detectadas 60 simplemente sólo se detecta. La presente invención no está limitada a una detección sin contacto utilizando la luz, sino que puede realizarse una detección con contacto de las placas detectadas 60.

- 15 Aunque las placas detectadas 60 se detectan y se cuentan mediante los dispositivos de detección 62, existe la posibilidad de enviar una señal detectada al medio de distribución 54 y el realizar el conteo en el medio de distribución 54. El conteo puede realizarse mediante el ordenador 80, y el medio de distribución 54 puede alimentar energía eléctrica al electroimán 56 siguiendo una instrucción del ordenador 80.

- 20 Aunque el medio de distribución 54 utiliza el electroimán 56, el medio de distribución puede ser un conmutador para una distribución mecánica del artículo a los carriles guía de avance 50 o al carril guía de movimiento 52.

- 25 El sistema de clasificación de artículos 10 no está limitado al sistema de clasificación de artículos provisto del transportador de ramificación 48 en un lado del recorrido de transporte, sino que puede estar provisto de transportadores de ramificación 48 en ambos lados del recorrido de transporte. Dos carriles guía de movimiento 52 se cruzan uno con otro y en ambos lados de los mismos están previstos medios de distribución 54. La cronometría de la alimentación de energía eléctrica al electroimán 56 del medio de distribución 54 es igual que como se ha descrito más arriba.

- 30 Aunque el artículo 16 se inclina con relación al recorrido de transporte en el momento de mover el artículo 16 al transportador de ramificación 48, el artículo 16 puede moverse al transportador de ramificación 48 conservando una posición paralela al recorrido de transporte. En este caso, una pluralidad de carriles guía de movimiento 52 está dispuesta en paralelo, el medio de distribución 54 está previsto para cada uno de los carriles guía de movimiento 52 y la energía eléctrica se alimenta a los electroimanes 56 de los medios de distribución 54 al mismo tiempo. Esta cronometría de la alimentación de energía eléctrica es igual que como se ha descrito más arriba.

El número de la placa detectada 60 puede mostrarse en superficies del listón 18, el patín 20 y la chapa detectada 60. Así, el operador puede reconocer el número del patín móvil 20.

- 35 Además, la presente invención puede implementarse con diversas mejoras, correcciones y modificaciones basadas en los conocimientos del técnico en la materia sin apartarse del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de clasificación de artículos (10) que comprende:

un dispositivo de accionamiento de rotación (12a);

5 una cadena sin fin (14) que gira a lo largo de un recorrido de transporte de un artículo (16, 16x) mediante el dispositivo accionador de rotación (12a);

una pluralidad de soportes de artículos (18, 18a, 18b, 18c) unidos a la cadena sin fin (14), teniendo los soportes de artículos (18, 18a, 18b, 18c) unas superficies de colocación de artículos (32) en forma de bandas y unas unidades detectadas acopladas (60), que pueden moverse a lo largo de un recorrido de movimiento;

10 un empujador lateral de artículos (20) unido al soporte de artículos (18, 18a, 18b, 18c), pudiendo moverse el empujador lateral de artículos (20) a lo largo del soporte de artículos (18, 18a, 18b, 18c) con el fin de empujar el artículo (16, 16x);

dos dispositivos de detección (62) previstos en el recorrido de movimiento de las unidades detectadas (60), sirviendo los dispositivos de detección (62) para detectar el paso de las unidades detectadas (60);

15 caracterizado porque las unidades detectadas (60) están previstas en extremos de los soportes de artículos (18, 18a, 18b, 18c), uno de los soportes de artículos (18a) está provisto de las unidades detectadas (60) en sus dos extremos, dichos dos dispositivos de detección (62) están dispuestos de manera que detectan ambas unidades detectables al mismo tiempo, y otros soportes de artículos (18b, 18c) están provistos respectivamente con las unidades detectadas (60) en uno u otro de sus extremos, y

20 porque los soportes de artículos (18b) provistos con las unidades detectadas (60) en uno de sus extremos y los soportes de artículos (18c) provistos con las unidades detectadas (60) en el otro de sus extremos están alineados en alternancia en la dirección de transporte del artículo (16, 16x).

2. Sistema de clasificación de artículos (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque las unidades detectadas (60) están fijadas en el lado opuesto a las superficies de colocación de artículos (32).

3. Sistema de clasificación de artículos (10) según la reivindicación 2, caracterizado porque además comprende:

un carril guía de avance (50) para guiar el empujador lateral (20) a lo largo de la dirección de transporte;

25 un carril guía de movimiento (52) para mover el empujador lateral de artículos (20) a lo largo de los soportes de artículos (18, 18a, 18b, 18c); y

una unidad (54) para distribuir el empujador lateral de artículos (20) al carril guía de avance (50) o al carril guía de movimiento (52), estando los dispositivos de detección (62) previstos en un lado situado aguas arriba en la dirección de transporte con relación a la unidad (54) de distribución.

30 4. Sistema de clasificación de artículos (10) según la reivindicación 3, caracterizado porque los dispositivos de detección (62) incluyen respectivamente:

una unidad emisora de luz (64) para emitir luz y una unidad receptora de luz (66) que recibe la luz, y las unidades detectadas (60) se detectan basándose en el bloqueo de la luz por las unidades detectadas (60).

35 5. Sistema de clasificación de artículos (10) según la reivindicación 4, caracterizado porque los dispositivos de detección (62) tienen respectivamente dos unidades emisoras de luz (64) y dos unidades receptoras de luz (66) y la dirección de transporte del artículo (16, 16x) se determina basándose en la cronometría cuando se bloquea la luz dirigida hacia las unidades receptoras de luz (66).



FIG. 2

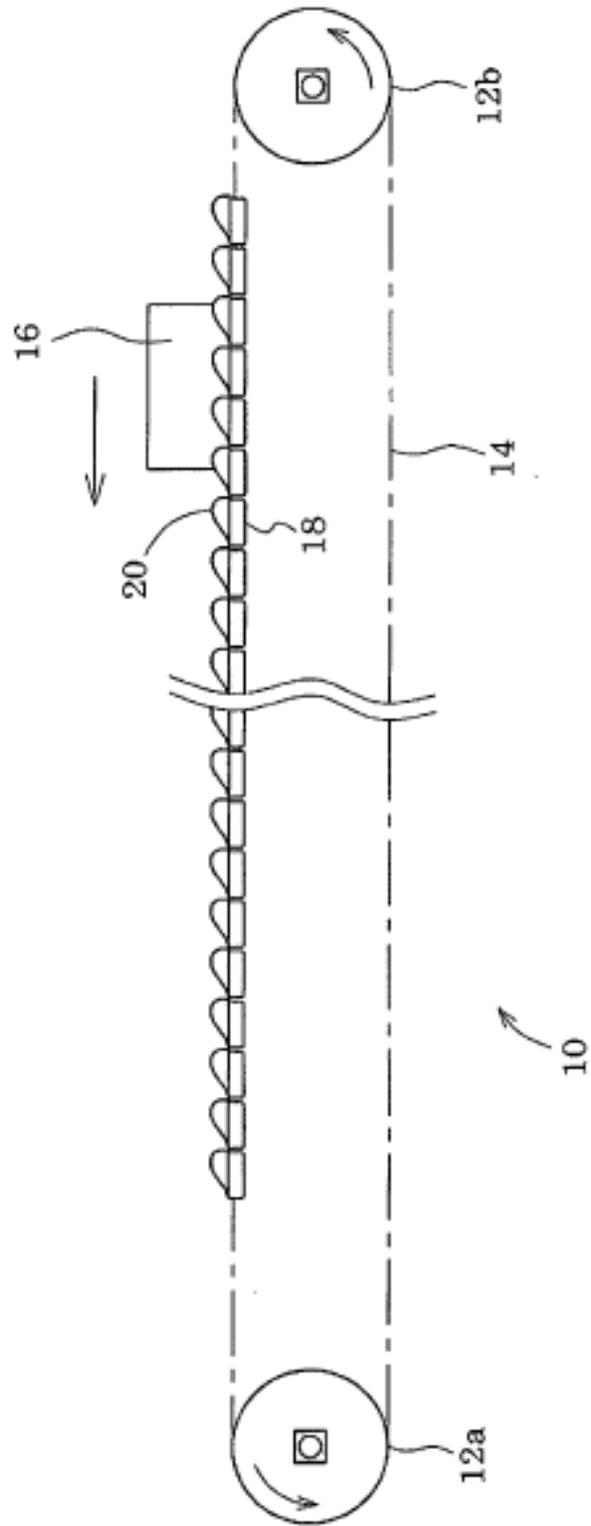


FIG. 3

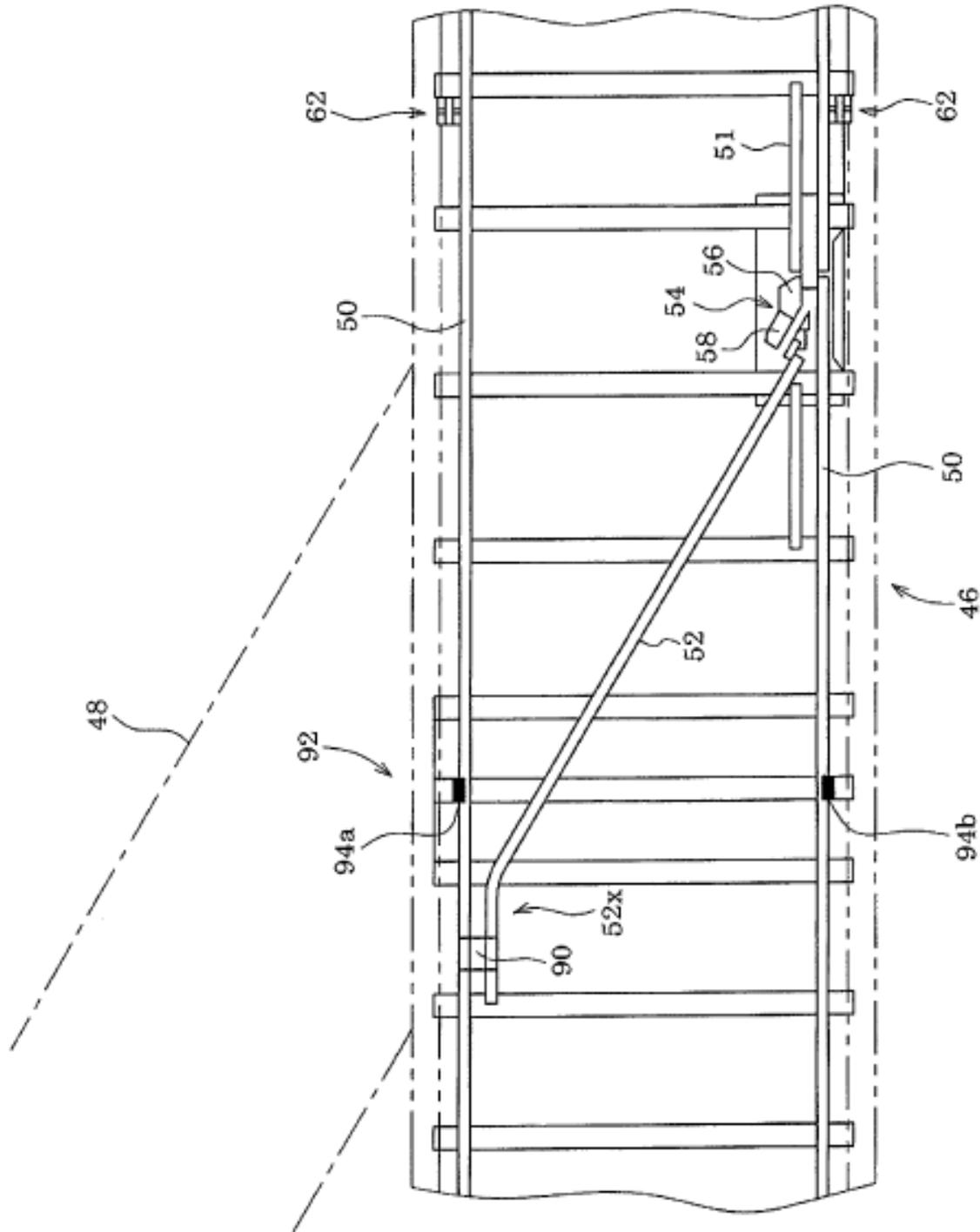


FIG. 4

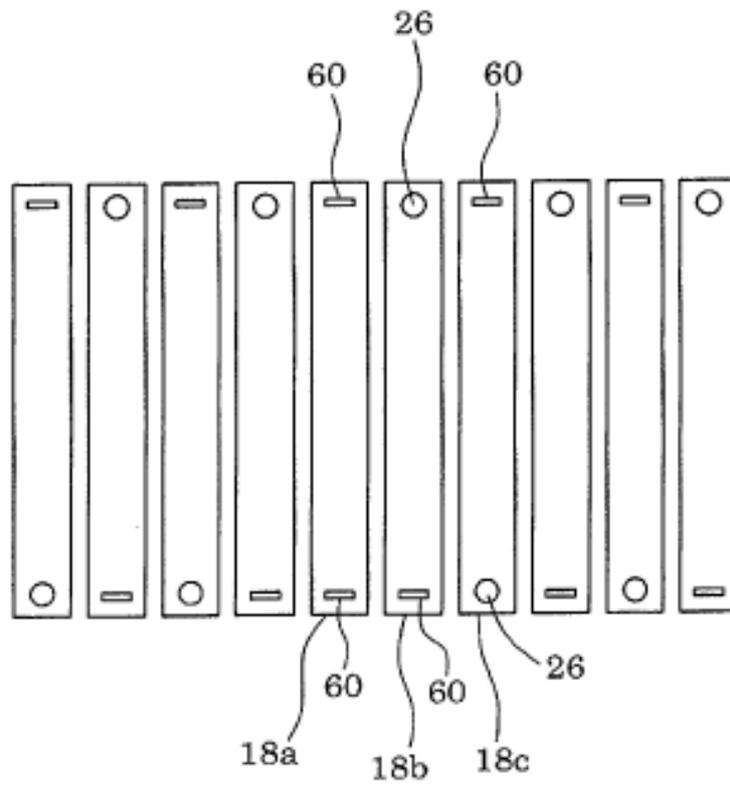


FIG. 5 (a)

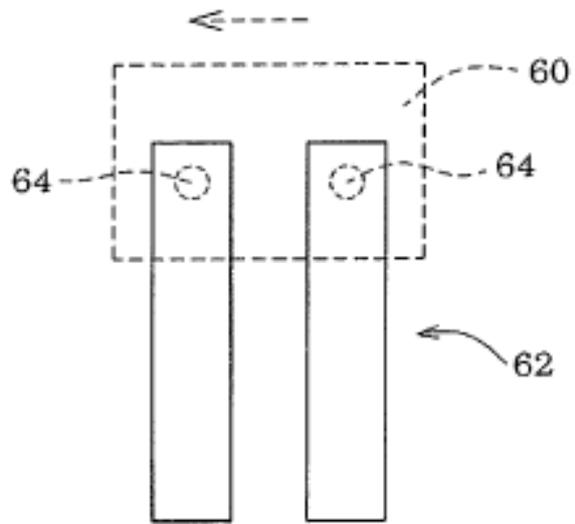


FIG. 5 (b)

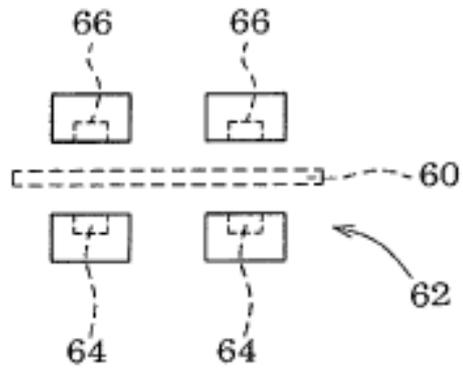


FIG. 6

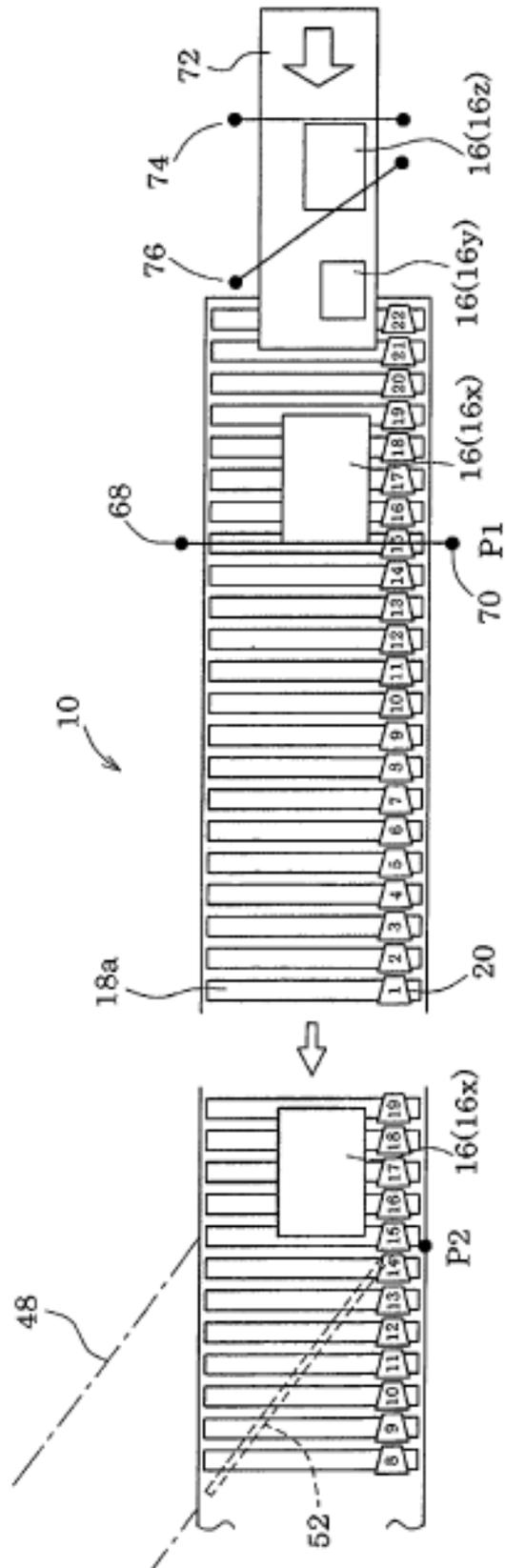


FIG. 7

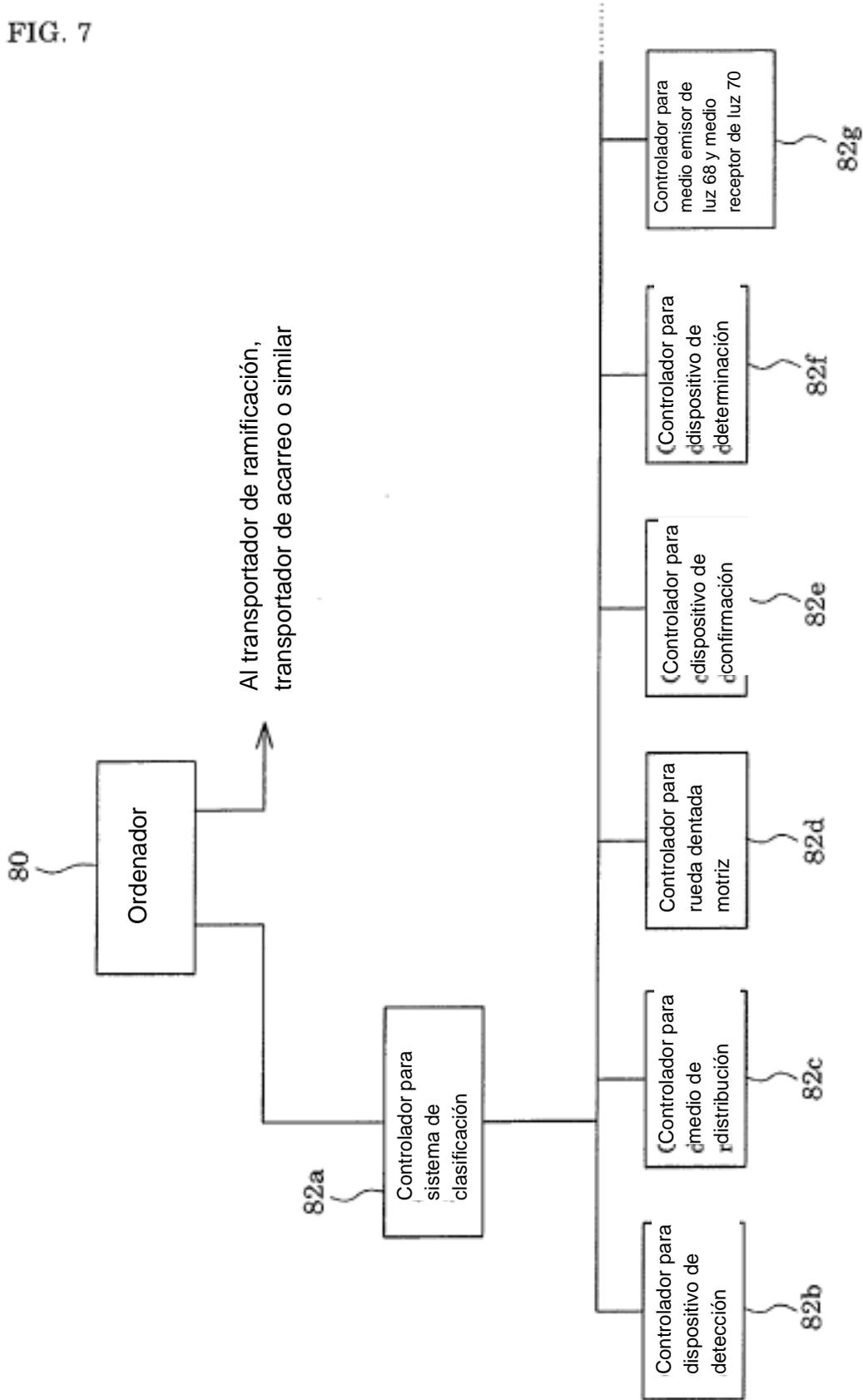


FIG. 8

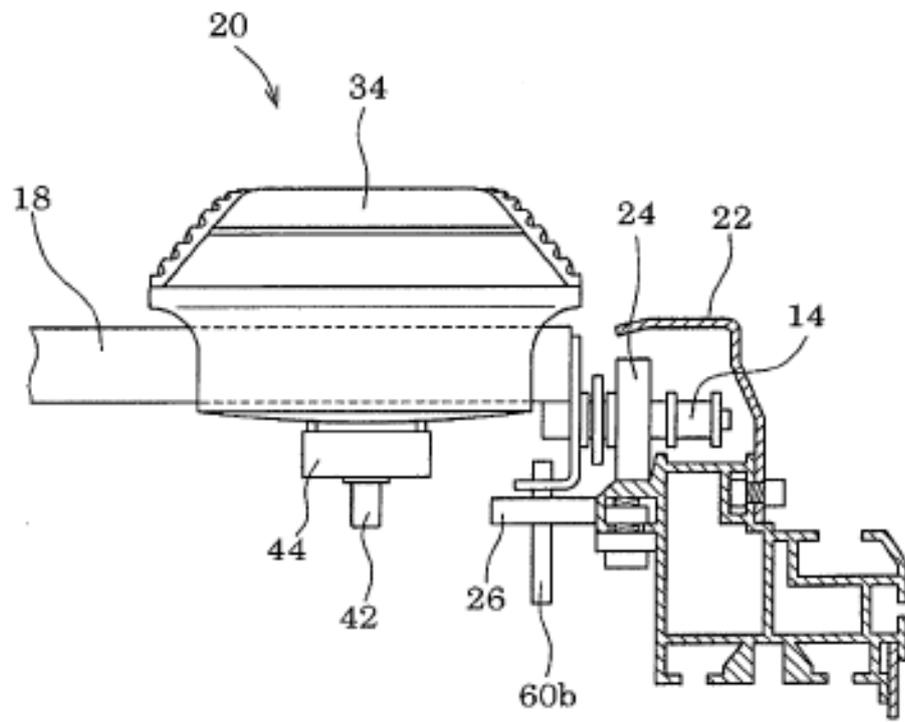


FIG. 9

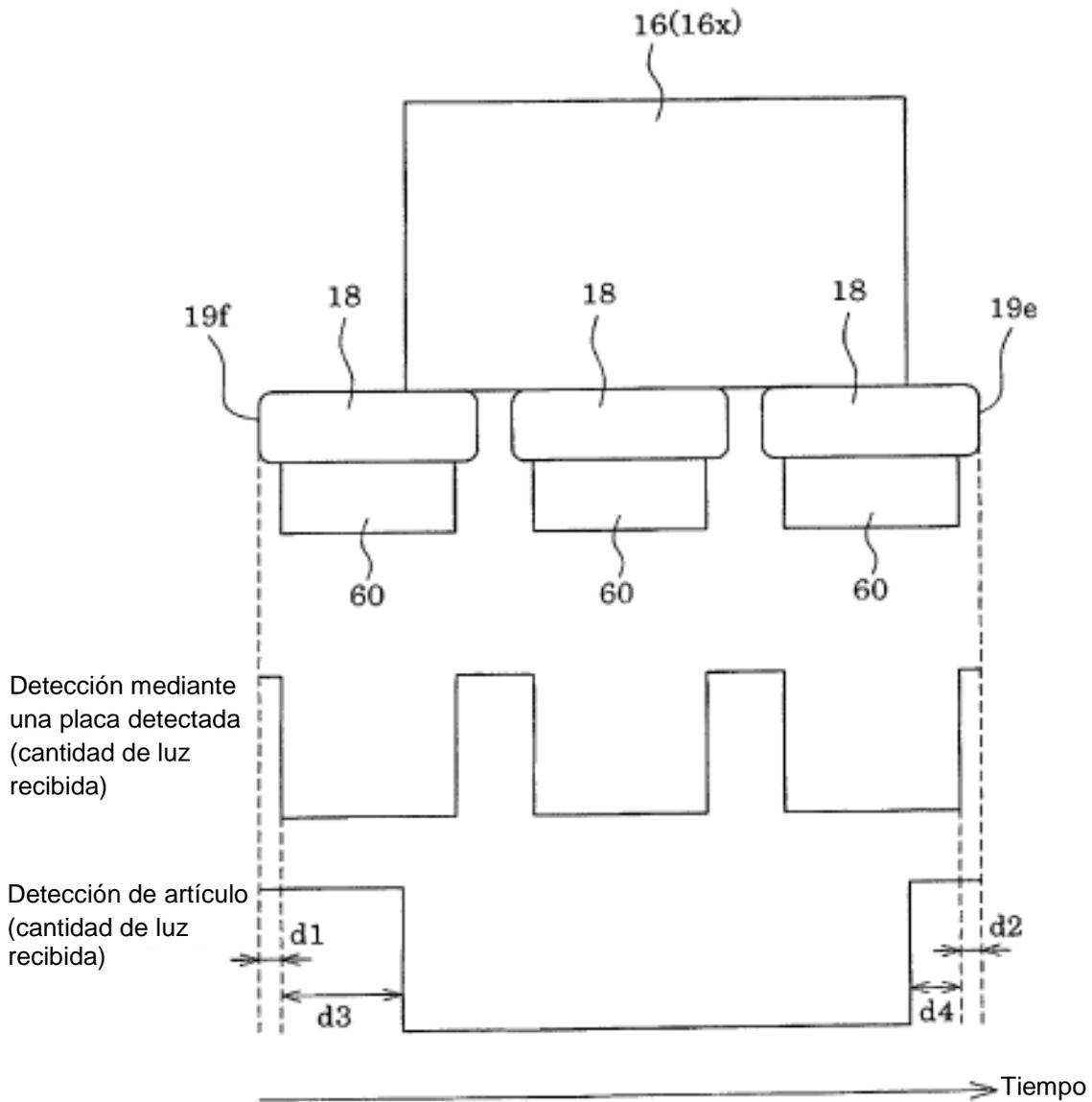


FIG. 10

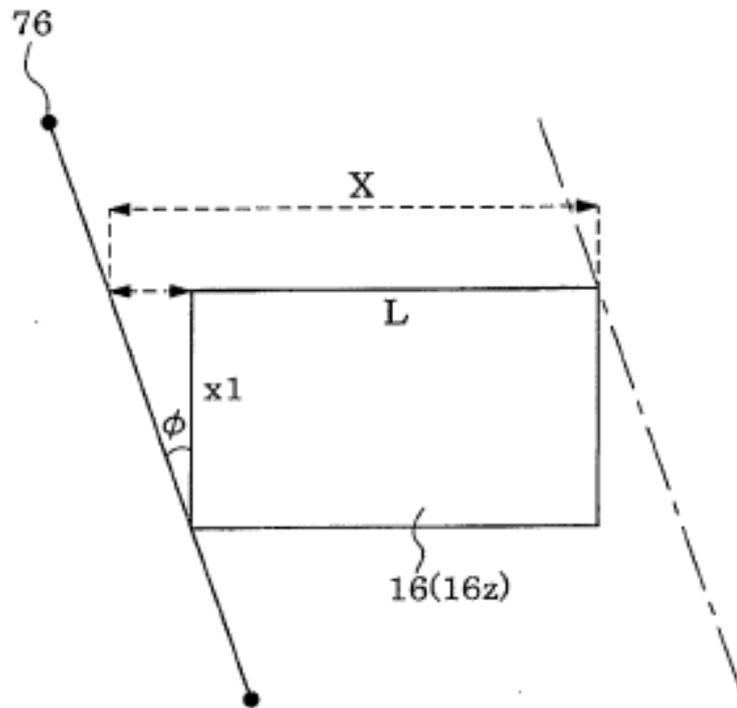
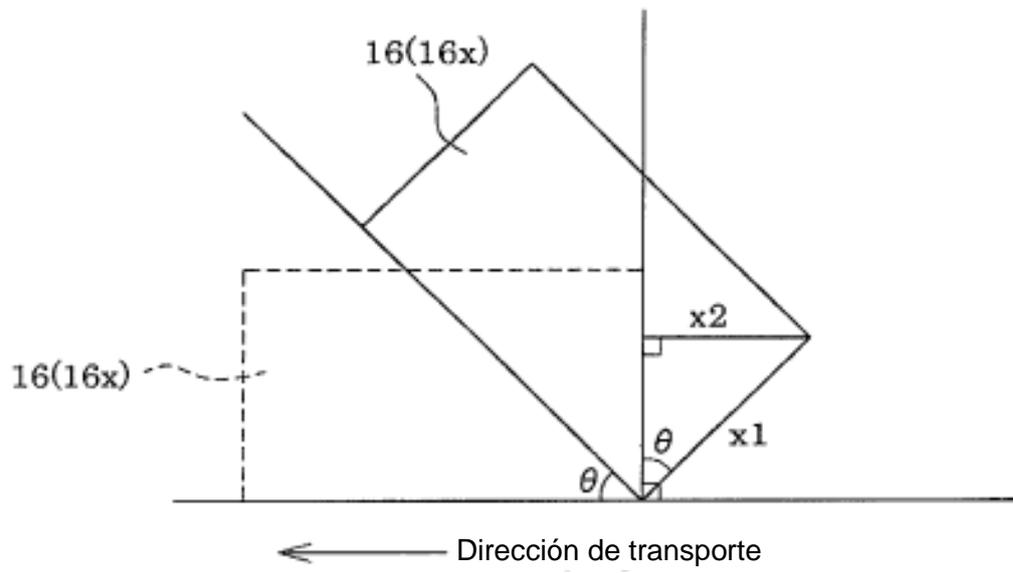
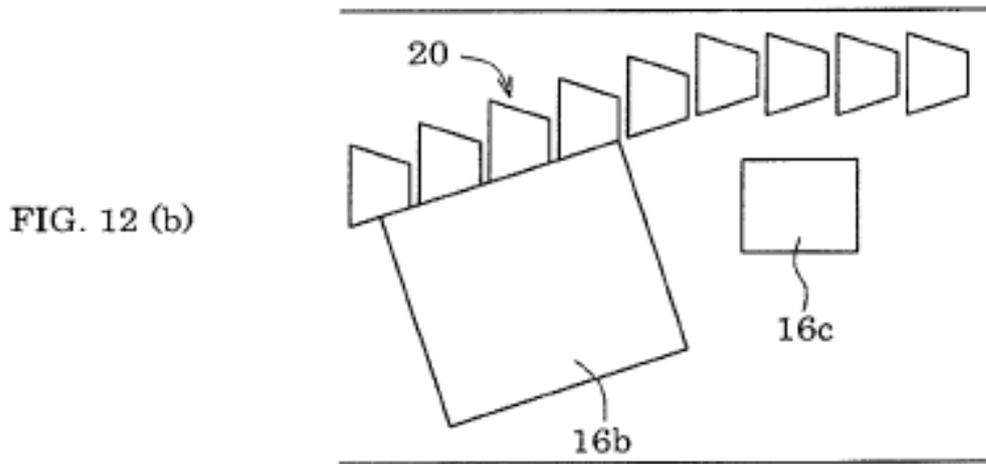
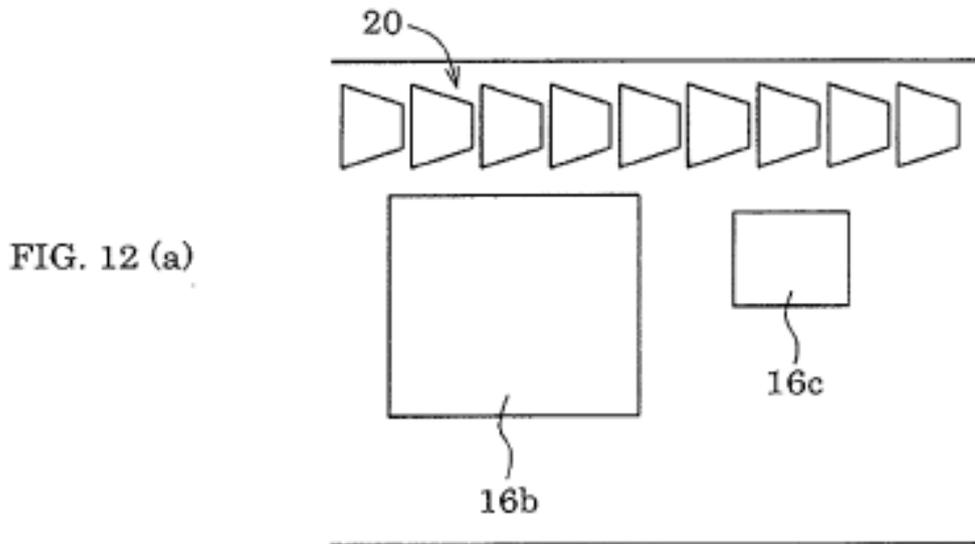


FIG. 11





96

0251	0252	0253	0254	0255	0256	0257	0258	0259	0260
0261	0262	0263	0264	0265	0266	0267	0268	0269	0270
0271	0272	0273	0274	0275	0276	0277	0278	0279	0280
0281	0282	0283	0284	0285	0286	0287	0288	0289	0290
0291	0292	0293	0294	0295	0296	0297	0298	0299	0300
0301	0302	0303	0304	0305	0306	0307	0308	0309	0310
0311	0312	0313	0314	0315	0316	0317	0318	0319	0320
0321	0322	0323	0324	0325	0326	0327	0328	0329	0330
0331	0332	0333	0334	0335	0336	0337	0338	0339	0340
0341	0342	0343	0344	0345	0346	0347	0348	0349	0350

FIG. 13 (a)

96

0251	0252	0253	0254	0255	0256	0257	0258	0259	0260
0261	0262	0263	0264	0265	0266	0267	0268	0269	0270
0271	0272	0273	0274	0275	0276	0277	0278	0279	0280
0281	0282	0283	0284	0285	0286	0287	0288	0289	0290
0291	0292	0293	0294	0295	0296	0297	0298	0299	0300
0301	0302	0303	0304	0305	0306	0307	0308	0309	0310
0311	0312	0313	0314	0315	0316	0317	0318	0319	0320
0321	0322	0323	0324	0325	0326	0327	0328	0329	0330
0331	0332	0333	0334	0335	0336	0337	0338	0339	0340
0341	0342	0343	0344	0345	0346	0347	0348	0349	0350

FIG. 13 (b)

FIG. 14

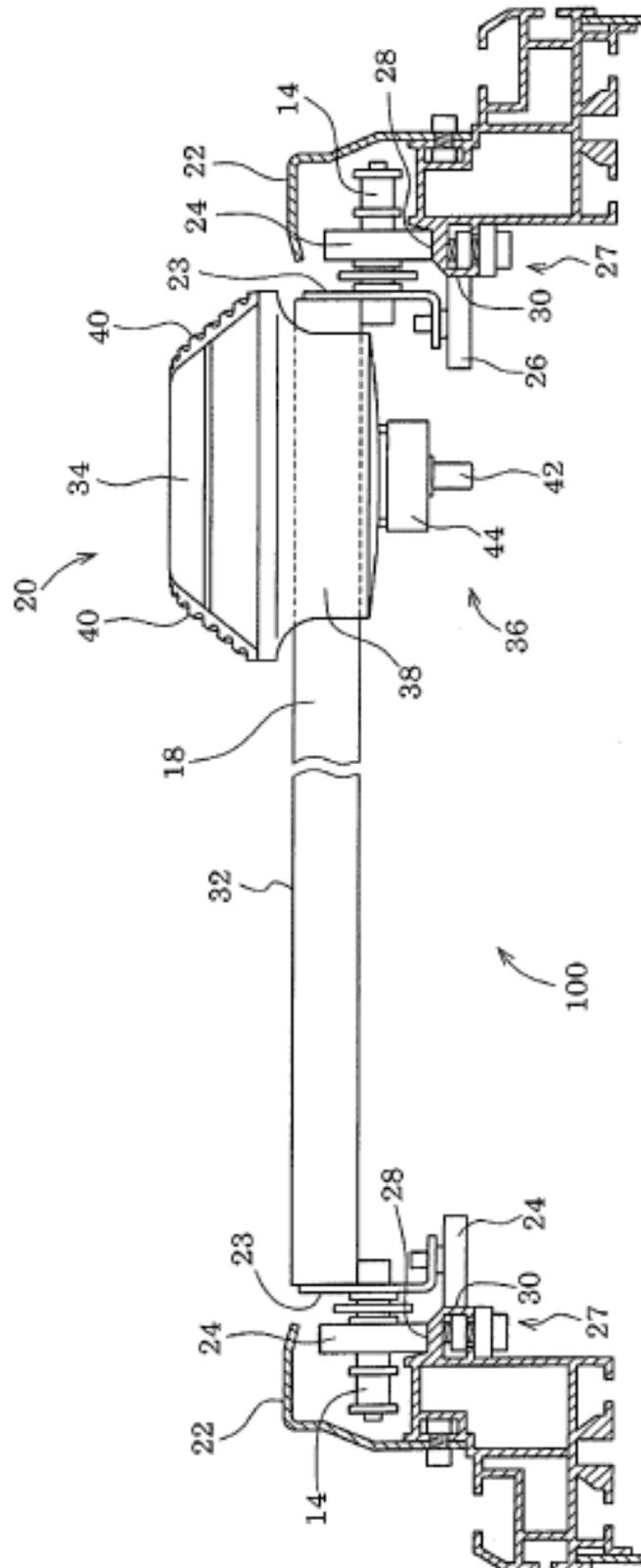


FIG. 15

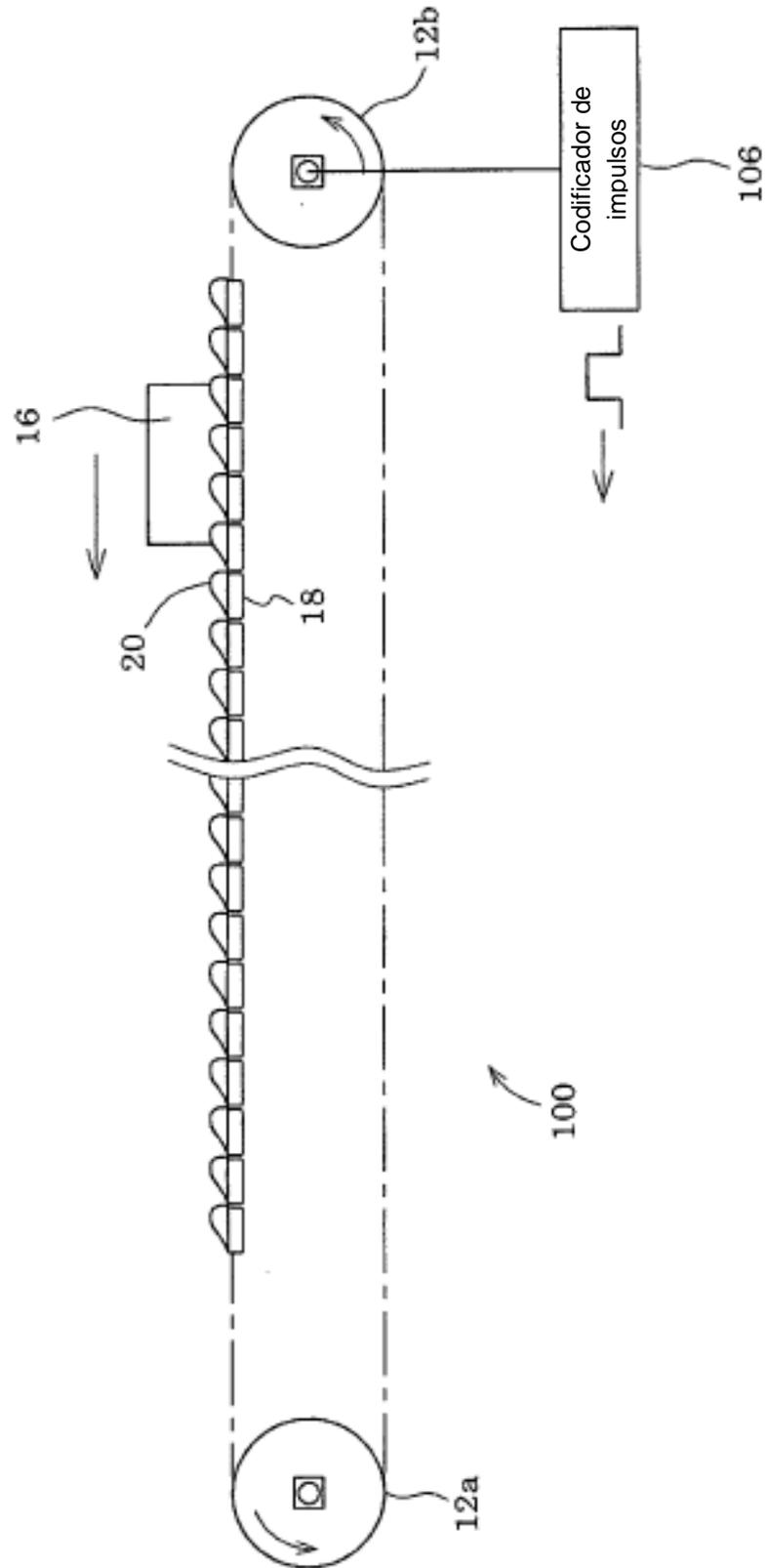


FIG. 16

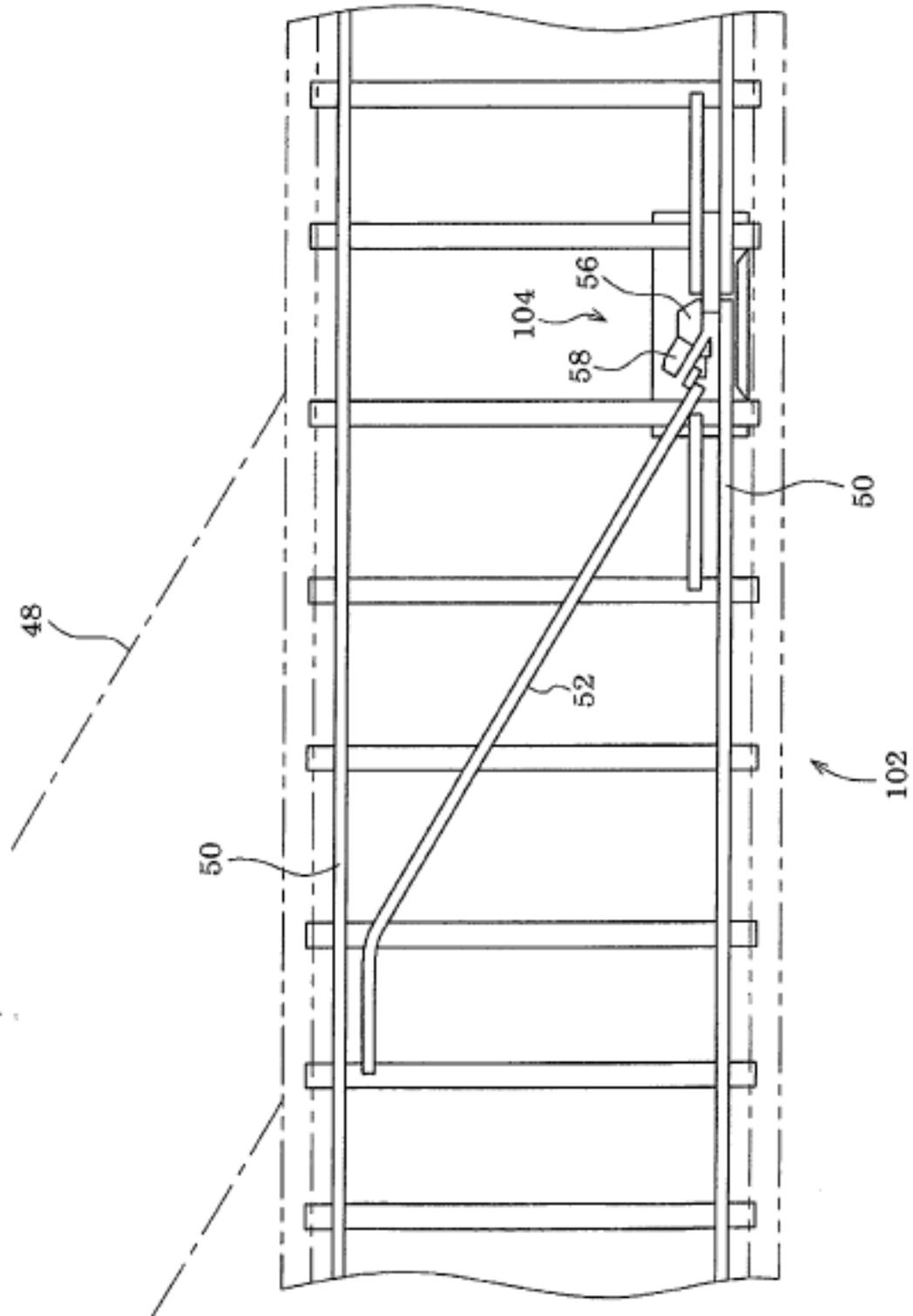


FIG. 17

