

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 799 715**

51 Int. Cl.:

B65B 53/02 (2006.01)

B65D 23/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2017 PCT/NL2017/050383**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.12.2017 WO17213506**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2017 E 17733061 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3468877**

54 Título: **Método, aparato y sistema para fijar una etiqueta en un producto**

30 Prioridad:

10.06.2016 NL 2016934

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

21.12.2020

73 Titular/es:

**FUJI SEAL INTERNATIONAL, INC. (100.0%)
4-1-9 Miyahara Yodogawa-ku
Osaka-shi, Osaka 532-0003, JP**

72 Inventor/es:

**NAO, YOSHIDA;
VAN RIJSEWIJK, LUCAS;
HEEMAN, FREDERIK GERARDUS y
PEETERS, JOOP**

74 Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 799 715 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

Método, aparato y sistema para fijar una etiqueta en un producto

5 La presente descripción se refiere a un método, aparato y sistema para fijar una etiqueta contraíble en un producto en donde la etiqueta contraíble comprende una película multicapa que comprende material termocontraíble y material fototérmico.

10 Los sistemas de manga se han desarrollado para fijar eficientemente etiquetas con forma de manga en productos, tales como contenedores (por ejemplo, contenedores de alimentos, botellas, frascos, cuencos, soportes, etc.). Se describen ejemplos de tales sistemas de mangas en los documentos WO 2011031160 A1, WO 2013/073938 A1 y WO 2014/006033 A1. Estos sistemas de mangas tienen como objetivo disponer mangas (etiquetas) alrededor de los productos alimentando una tira continua de material de etiqueta termocontraíble tubular aplanado hacia un elemento de propagación, transportando el material de etiqueta tubular a lo largo de la superficie exterior del elemento de propagación para abrir el material de etiqueta, cortando el material de la etiqueta para formar etiquetas en forma de manga y descargando las etiquetas desde el elemento de propagación hacia una fila de productos que pasan por un transportador debajo o por encima del elemento de propagación. En otros ejemplos, el material de etiqueta tubular se corta para formar mangas antes de que se abra el material de etiqueta tubular. Las etiquetas se disponen más o menos de manera holgada alrededor de cada uno de los productos y posteriormente se fijan al producto guiando los productos a través de un horno. Las etiquetas se hacen de material termocontraíble y el transporte del producto a través del aire caliente y/o vapor generado en el horno hace que la etiqueta se contraiga y se fije firmemente al producto.

25 Una desventaja de usar vapor caliente y/o aire caliente para activar el material de la etiqueta termocontraíble para retraer la etiqueta en los productos es que el aire caliente y/o el vapor pueden calentar indeseablemente o incluso dañar la sustancia contenida en el producto. Además, las etiquetas encogidas con vapor caliente y/o aire a menudo no se ajustan completamente a todos los contornos del producto, especialmente si el producto tiene una forma compleja.

30 Es conocido como tal usar luz UV para activar la contracción del material de etiqueta contraíble. En este caso, la etiqueta contraíble todavía se hace de material termocontraíble, pero el calor se genera dentro de la etiqueta en lugar de aplicarse desde el exterior porque el material de la etiqueta puede absorber la luz UV y convertir la luz UV absorbida en energía térmica. En consecuencia, el material de la etiqueta que absorbe la luz UV se calienta, lo que hace que la etiqueta se contraiga. Por ejemplo, el documento US2006/0275564 A1 describe un método (y aparato) para fijar una etiqueta contraíble en un producto en donde la etiqueta contraíble comprende una película multicapa que comprende material termocontraíble y material fototérmico, el método comprende: disponer al menos un producto con una etiqueta contraíble en un volumen de irradiación, el volumen de irradiación que se define por una pluralidad de emisores de luz UV dispuestos para emitir luz UV en la dirección de al menos una etiqueta contraíble dispuesta alrededor del al menos un producto y controlar los emisores de luz UV para irradiar al menos una etiqueta contraíble dispuesta alrededor de uno o más productos en el volumen de irradiación para que el material fototérmico se caliente haciendo que el material termocontraíble se contraiga alrededor de al menos un producto.

40 Sin embargo, las fuentes de luz ultravioleta que se usan típicamente son lámparas de destello llenas de gas pulsadas o dispositivos de descarga de chispas. Estas fuentes de luz UV son caras, voluminosas, generan mucho calor y tienden a tener una vida útil limitada. Además, la calidad de contracción que se puede lograr con este tipo de fuentes de luz puede ser relativamente pobre y/o se ha demostrado que es difícil colocar las etiquetas en los productos a escala industrial y/o de una manera suficientemente rápida y confiable.

Está claro que existe la necesidad de obtener un método y un sistema mejorados para activar las características de contracción de una etiqueta y/o para fijar correctamente las etiquetas a una pluralidad de productos.

50 Puede ser un objeto proporcionar un método y un sistema para fijar etiquetas a productos en donde se han reducido los inconvenientes mencionados anteriormente y/u otros de los métodos y sistemas existentes.

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un método para fijar una etiqueta contraíble en un producto en donde la etiqueta contraíble comprende una película multicapa que comprende material termocontraíble y material fototérmico, el método que comprende:

- transportar al menos un producto en un transportador;
- disponer al menos un producto con una etiqueta contraíble en un volumen de irradiación, el volumen de irradiación que se define por una pluralidad de emisores de luz UV dispuestas para emitir luz UV en la dirección de al menos una etiqueta contraíble dispuesta alrededor de al menos un producto;
- controlar los emisores de luz UV para irradiar al menos una etiqueta contraíble dispuesta alrededor de uno o más productos en el volumen de irradiación para que el material fototérmico se caliente haciendo que el material termocontraíble se contraiga alrededor de al menos un producto;

65 en donde la luz UV tiene una longitud de onda máxima entre 200 y 399 nm y al menos el 90 % de la luz UV está dentro de un ancho de banda de +/- 30 nm de la longitud de onda máxima.

Se pueden lograr buenos resultados de fijación cuando el método y el sistema implican el uso de luz ultravioleta (UV) que tiene una longitud de onda máxima entre 200 y 399 nm, por ejemplo, entre 300 nm y 395 nm o entre 350 nm y 390 nm, mientras que al menos 90 El% de la luz UV está dentro de un ancho de banda de +/- 30 nm de la longitud de onda máxima. Por ejemplo, la longitud de onda máxima puede ser 365 nm, 385 nm o 395 nm.

El(los) rango(s) reivindicado(s) permite(n) buenos resultados de contracción, por ejemplo, una etiqueta que se ha contraído uniformemente alrededor del producto. Además, el rango proporciona una influencia de color reducida del material de la etiqueta impresa. En otras palabras, el rango de longitud de onda reivindicado evita o al menos reduce la influencia en el resultado de contracción del material de la etiqueta que proporciona a la etiqueta el efecto de color (visual) requerido. Por lo tanto, se puede lograr un resultado de contracción más uniforme.

Otra desventaja de las fuentes de luz UV típicas mencionadas anteriormente es que estas fuentes pueden ser perjudiciales para la seguridad del medio ambiente. Por ejemplo, la luz emitida por estas fuentes de luz ultravioleta típicas puede contener luz ultravioleta de onda corta (UVC) que puede ser perjudicial para el contenido con el que se llenan los productos y/o para el operador humano. La parte nociva de la radiación puede ser filtrada por una unidad de filtrado separada, pero la unidad de filtrado hace que el dispositivo sea más complejo. Además, se pueden generar gases nocivos, tales como el ozono, que deben descargarse. Los medios para descargar estos gases hacen que el dispositivo sea más complejo y costoso. Por lo tanto, de acuerdo con otro aspecto, los emisores de luz UV son emisores de luz LED UV.

Al hacer uso de una pluralidad de emisores de luz LED UV dispuestos para definir un volumen de irradiación en el que los productos pueden ser transportados, se puede lograr una disposición relativamente barata y/o compacta para una fijación rápida y confiable de las etiquetas a los productos. Los productos y el volumen de irradiación pueden disponerse para (continua o intermitentemente) moverse uno con respecto al otro. Este movimiento relativo se puede lograr moviendo los productos en relación con un volumen de irradiación estacionario, moviendo el volumen de irradiación en relación con un producto estacionario y/o moviendo tanto el volumen de irradiación como el producto, como se explicará más adelante. Además, si bien el volumen de irradiación y, por lo tanto, los emisores de luz UV pueden mantenerse estacionarios durante la irradiación de un producto, los haces de radiación generados por los emisores de luz UV pueden moverse durante la irradiación, por ejemplo, mediante reflectores móviles y/o lentes. En modalidades específicas, el método comprende transportar al menos un producto en un transportador e irradiar al menos un producto mientras el transportador transporta el producto.

Además, en modalidades de la presente descripción, el transportador puede configurarse para hacer girar el producto dentro del volumen de irradiación durante la irradiación por los emisores de luz UV y/o el soporte del emisor de UV puede configurarse para hacer girar el soporte y, por lo tanto, el volumen de irradiación. Durante la rotación, los productos pueden continuar transportándose en la dirección de transporte del transportador o pueden detenerse temporalmente. La rotación del soporte del emisor UV y/o los productos puede ayudar a irradiar esencialmente toda la superficie exterior de la etiqueta a la luz UV desde los emisores de luz UV o incluso proporcionar una distribución sustancialmente uniforme de la luz UV a través de la etiqueta y, por lo tanto, para mejorar el resultado de la fijación.

Como se mencionó anteriormente, los productos y el volumen de irradiación formados por los emisores de luz UV pueden disponerse para moverse continua o intermitentemente entre sí. Por ejemplo, el transportador puede transportar los productos de forma intermitente y la irradiación puede realizarse en los intervalos de tiempo en los que se detienen los productos. En otras modalidades, los productos se transportan continuamente y la irradiación se realiza durante el movimiento de los productos.

En modalidades específicas, los soportes se pueden realizar como dos soportes en forma de media copa dispuestos a cada lado de la trayectoria de los productos en el transportador. Los emisores UV dispuestos sobre la superficie interior curva de cada uno de los soportes en forma de media copa. El método puede involucrar:

- mover uno o más soportes de emisores de luz UV que comprenden una pluralidad de emisores de luz UV en una dirección perpendicular a la trayectoria de los productos en el transportador para colocar los emisores de luz UV en un rango predeterminado de los productos que se transportan;
- irradiar una o más etiquetas en forma de manga dispuestas alrededor de uno o más productos para contraer las etiquetas alrededor de uno o más productos; alejar uno o más soportes de emisores de luz UV lejos de la trayectoria.

Cuando los productos se transportan de manera intermitente, el movimiento de los soportes de emisores de luz UV se realiza en un intervalo de tiempo cuando se interrumpe el transporte del producto. Cuando los productos se transmiten continuamente, el método puede involucrar:

- transportar continuamente productos en un transportador en una dirección de transporte;
- transportar uno o más soportes de emisores de luz UV desde una posición de inicio en una dirección paralela a la dirección de transporte y sincrónicamente con los productos transportados;
- mover uno o más soportes de emisores de luz UV hacia uno o más productos en una dirección perpendicular a la dirección de transporte para colocar los emisores de luz UV en un rango predeterminado de los productos que se transportan;

irradiar una o más etiquetas en forma de manga dispuestas alrededor de uno o más productos para contraer las etiquetas alrededor de uno o más productos; alejar uno o más soportes de emisores de luz UV uno del otro; y transportar el soporte del emisor de luz UV de regreso a la posición inicial.

5 Las operaciones anteriores se repiten para lotes sucesivos de uno o más productos. De esta manera, una pluralidad de etiquetas se puede unir sincrónicamente a una pluralidad de productos y, por lo tanto, se puede aumentar la velocidad y/o calidad de la operación de fijación.

10 En algunas modalidades específicas, el volumen de irradiación puede estar formado por una o más paredes que rodean al menos parcialmente uno o más productos. El bolsillo puede ser un bolsillo cilíndrico cuando los emisores UV se montan en una pared cilíndrica (al menos parcialmente) (en donde el cilindro puede tener una sección transversal circular u ovalada). El bolsillo también puede tomar la forma de un bloque rectangular cuando los emisores UV se montan en dos paredes rectas que se extienden paralelas a la dirección de transporte de los productos. Los emisores UV también pueden montarse en una o más paredes curvas o arqueadas, como se explicará más adelante.

15 Las etiquetas pueden estar completamente fijadas a los productos o solo parcialmente, en dependencia de la aplicación. Por ejemplo, cuando la etiqueta se usa con fines de evidencia de manipulación, la fijación puede ser solo parcial (parcial en el sentido de que la etiqueta solo se contrae localmente. Esta fijación local puede ser suficiente para el propósito de una evidencia de manipulación) y/o puede ser una fijación de baja calidad. Además, la etiqueta puede ser una etiqueta completa o una etiqueta parcial.

20 Se puede lograr una irradiación adecuada cuando los emisores de luz ultravioleta se disponen para dirigir la luz ultravioleta de manera sustancialmente transversal a la superficie de la etiqueta de manera que se pueda lograr fácilmente una distribución uniforme de la intensidad de la luz sobre la etiqueta.

25 Para iluminar la etiqueta de un producto esencialmente desde todas las direcciones, los emisores de luz UV pueden disponerse en un patrón sustancialmente cilíndrico que rodea al menos parcialmente el volumen de irradiación. Un beneficio adicional del uso de un patrón cilíndrico es que el patrón puede ser el mismo para productos y/o etiquetas de diferentes tamaños. La potencia de iluminación requerida de los emisores puede mantenerse relativamente baja.

30 En otras modalidades, los emisores de luz UV pueden disponerse en un patrón esencialmente paralelo a la dirección de transporte de al menos un producto en el transportador. El patrón puede formar una pared plana o curva que se encuentra junto al transportador sobre el cual se transportan los productos. En modalidades en las que las luces UV se colocan en un lado del transportador solamente, los productos pueden necesitar girarse durante la iluminación para fijar la etiqueta. En otras modalidades en las que las luces UV se colocan a ambos lados del transportador, los productos pueden iluminarse sin la necesidad de girar los productos durante la iluminación (aunque también en este caso los productos pueden montarse en el transportador para girar los productos al mismo tiempo que se transportan a lo largo de los emisores UV).

35 Los emisores de luz UV pueden haberse dispuesto para enfocar la luz UV en un área de enfoque. El transportador puede disponerse para mover productos consecutivos hacia y desde el área de enfoque para exponer los productos a una dosis adecuada de luz UV (es decir, una intensidad de luz adecuada durante un intervalo de tiempo adecuado). El enfoque de la luz UV puede implicar dirigir la luz UV en una dirección transversal a la dirección de transporte de al menos un producto, por ejemplo, en modalidades en las que los emisores de luz UV se disponen en una disposición cilíndrica y los productos se transportan en dirección axial a través de la disposición cilíndrica o modalidades en las que los productos se transportan entre dos paredes planas opuestas de emisores de luz UV. En otras modalidades, la luz UV también puede dirigirse en direcciones oblicuas y/o direcciones paralelas con respecto a la dirección de transporte.

En modalidades, el método puede comprender, además:

50 disponer al menos un producto en el volumen de irradiación;
disponer al menos una etiqueta en al menos un producto dispuesto dentro del volumen de irradiación;
irradiar la etiqueta con luz UV de los emisores de luz UV para fijar la etiqueta al menos a un producto.

55 En estas modalidades, un producto se dispone dentro del volumen de irradiación antes de que se coloque una etiqueta alrededor del producto. Solo cuando el producto ha llegado al volumen de irradiación, la etiqueta se organiza alrededor del producto, por ejemplo, deslizando una etiqueta en forma de manga sobre el producto. Los emisores UV pueden activarse para comenzar a irradiar la etiqueta.

60 En otras modalidades, el método comprende disponer un producto en el volumen de irradiación que ya se ha proporcionado por una etiqueta. El producto es, en otras palabras, preenvuelto antes de que ingrese al volumen de irradiación. La irradiación en el volumen de irradiación puede entonces fijar la etiqueta al producto.

65 En aún otras modalidades, al menos una etiqueta, por ejemplo, una etiqueta tipo manga en su estado abierto, se dispone en el volumen de irradiación. Una vez que la etiqueta se ha dispuesto en el volumen de irradiación, al menos un producto se dispone en el volumen de irradiación de tal manera que la etiqueta se dispone en al menos un producto. Por ejemplo, esto puede lograrse deslizando el producto dentro de la etiqueta tipo manga mencionada anteriormente en su posición

abierta. Adicional o alternativamente, esto se puede lograr con un elemento ficticio. La manga se dispone sobre el elemento ficticio provisto en el volumen de irradiación. El elemento ficticio puede ser un tubo, por ejemplo, un tubo cilíndrico, que tiene una pared relativamente rígida. El diámetro del tubo es ligeramente mayor que el diámetro del producto para que el producto pueda deslizarse fácilmente dentro del tubo. Una vez que el producto se ha movido al elemento ficticio, el elemento ficticio se puede retirar, dejando que la etiqueta se coloque (sin apretar) alrededor del producto, lista para fijarse al producto irradiando la etiqueta con luz UV.

La etiqueta y/o el producto pueden precalentarse antes y/o después de que la etiqueta se aplique alrededor del producto (pero antes de que la etiqueta se fije al producto) para apoyar la posterior operación de contracción por calor. Por ejemplo, si la etiqueta dispuesta alrededor del producto se calienta, una dosis de radiación más baja (es decir, una intensidad de luz más baja y/o un intervalo de tiempo de irradiación más corto) puede ser suficiente para fijar firmemente la etiqueta al producto. El precalentamiento puede implicar calentar la etiqueta para alcanzar una temperatura de al menos 10 grados Celsius por debajo de la temperatura de contracción del material de la etiqueta. Por ejemplo, las etiquetas se pueden calentar a una temperatura de 50-70 grados Celsius, antes de que las etiquetas se irradian con luz UV. En otras modalidades, también la pared del producto puede calentarse hasta cierto punto para lograr el mismo efecto.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente descripción, se proporciona un aparato para fijar una etiqueta contraíble en un producto en donde la etiqueta contraíble comprende una película multicapa que comprende material termocontraíble y material fototérmico, el aparato que comprende:

- una pluralidad de emisores de luz UV;
- al menos un emisor de luz UV configurado para soportar los emisores de luz UV, el soporte del emisor de luz UV está conformado para formar un volumen de irradiación en el que se pueden disponer uno o más productos;
- un controlador configurado para controlar los emisores de luz UV para irradiar una o más etiquetas contraíbles dispuestas en uno o más productos en el volumen de irradiación para que el material fototérmico se caliente haciendo que el material termocontraíble se contraiga alrededor de uno o más productos.

Los emisores de luz UV pueden configurarse para emitir luz UV que tiene una longitud de onda máxima entre 200 y 399 nm, en donde al menos el 90 % de la luz UV está dentro de un ancho de banda de +/- 30 nm de la longitud de onda máxima. Como se mencionó anteriormente, este rango de longitudes de onda ayuda a obtener buenos resultados de contracción.

En el caso del uso de LED como emisores de luz UV, sería posible realizar un diseño compacto del aparato en donde se genera una cantidad relativamente baja de calor durante la irradiación. Además, la luz emitida por el emisor de luz LED UV puede proporcionar luz en un rango de frecuencia sin la radiación UVC dañina mencionada anteriormente y, por lo tanto, el uso de luces LED UV puede ser menos dañino para el medio ambiente.

Al menos un soporte del emisor de luz UV puede comprender un marco sustancialmente cilíndrico que rodea al menos parcialmente el volumen de irradiación. Los emisores de luz UV pueden disponerse en un patrón cilíndrico, por ejemplo, montando los emisores en el marco cilíndrico. El soporte del emisor de luz UV también puede configurarse para soportar los emisores de luz UV en un marco o pared sustancialmente plano o ligeramente curvado. Más específicamente, los emisores de luz UV se pueden montar en uno o más marcos formando dos paredes rectas que se extienden paralelas a un transportador. Los emisores UV también pueden montarse en una o más paredes curvas o arqueadas.

De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un sistema para fijar una etiqueta a un producto. El sistema comprende uno o más de los aparatos como se describe en la presente descripción y uno o más transportadores para transportar los productos. El transportador puede ser cualquier tipo de transportador que pueda transportar (transportar) uno o más productos, preferentemente una o más filas de productos, dentro del volumen de irradiación y fuera del volumen de irradiación. Por ejemplo, el transportador puede comprender una cinta de transporte sin fin accionada por uno o más motores eléctricos. El transportador puede configurarse para transportar los productos en una orientación fija o variable.

El aparato puede comprender además una unidad de rotación configurada para hacer girar un producto cuando el producto se dispone en el volumen de irradiación. Por ejemplo, la unidad de rotación puede integrarse con el transportador de modo que los productos puedan transportarse tanto dentro como fuera del volumen de irradiación mientras se hacen girar. La unidad de rotación puede incluso configurarse para hacer girar el producto durante la irradiación. De esta manera, se puede iluminar esencialmente toda la superficie exterior de la etiqueta a la luz UV de los emisores de luz UV.

La pluralidad de emisores UV puede colocarse en un patrón que comprende varias filas y columnas (rectas), extendiéndose las columnas generalmente paralelas a la dirección axial del producto. Los emisores UV de una fila o una columna se pueden montar en una tira alargada. En modalidades adicionales, el soporte del emisor de luz UV comprende una pluralidad de tiras, cada tira que comprende una o más columnas de emisores de luz UV. Las tiras de emisores de luz UV pueden disponerse de manera colindante. En otras modalidades, las tiras se disponen una distancia entre sí. La distancia entre las tiras vecinas (también conocida como espacio libre entre las tiras) puede ser entre dos y ocho veces el ancho de las tiras. De esta manera, se puede lograr una reducción de la cantidad de calor generado durante la irradiación (en relación con la cantidad de calor generado cuando todas las filas de emisores UV se disponen de manera colindante a través de la superficie del soporte del emisor hacia el área de enfoque) y en la cantidad de emisores de luz UV utilizados

para irradiar las etiquetas, mientras que todavía se puede lograr una distribución relativamente uniforme de la luz irradiada.

En una modalidad, el transportador, el emisor de luz UV y el controlador se configuran para:

- 5
- a) mover los productos más allá de una pluralidad de emisores estacionarios de luz UV;
 - b) mover los emisores de luz UV más allá de una pluralidad de productos estacionarios; o
 - c) mover los emisores de luz UV y los productos.

10 En modalidades de la presente descripción, el soporte del emisor de luz UV se configura para soportar los emisores de luz UV en una disposición que hace que los emisores de luz UV emitan luz UV en una dirección transversal a la dirección de transporte de al menos un producto y/o soporte los emisores de luz UV en una disposición que haga que los emisores de luz UV enfoquen la luz UV en un área de enfoque.

15 El aparato puede comprender un dispositivo de revestimiento para aplicar etiquetas de tipo manga en los productos. Por ejemplo, un dispositivo de revestimiento puede ser un dispositivo como se describe en cualquiera de las solicitudes anteriores WO 2011031160 A1, WO 2013/073938 A1 y WO 2014/006033 A1. También se pueden emplear otros métodos y dispositivos para aplicar mangas a los productos.

20 De acuerdo con un ejemplo ilustrativo, uno o más soportes de emisores de luz UV pueden estar montados para moverse en una dirección perpendicular a la trayectoria de los productos en el transportador, el aparato además comprende una unidad de accionamiento para impulsar el movimiento del soporte del emisor de luz UV. El aparato puede configurarse además para:

- 25
- mover uno o más soportes de emisores de luz UV hacia la trayectoria para colocar los emisores de luz UV en un rango predeterminado de los productos que se transportan;
 - irradiar una o más etiquetas en forma de manga dispuestas alrededor de uno o más productos para contraer las etiquetas alrededor de uno o más productos;
 - alejar uno o más soportes de emisores de luz UV de la trayectoria.

30 En otra modalidad, uno o más soportes de emisores de luz UV están montados para ser móviles en una primera dirección paralela a la trayectoria de los productos en el transportador y una segunda dirección perpendicular a la trayectoria de los productos en el transportador, el aparato además comprende una unidad de accionamiento para impulsar el movimiento del soporte del emisor de luz UV, el aparato se configura además para:

- 35
- transportar uno o más soportes de emisores de luz UV desde una posición de inicio en la primera dirección, sincrónicamente con los productos que se transportan;
 - mueva el uno o más soportes de emisores de luz UV en la segunda dirección hacia el uno o más productos para colocar los emisores de luz UV en un rango predeterminado de los productos que se transportan;
 - irradiar una o más etiquetas en forma de manga dispuestas alrededor de uno o más productos para contraer las etiquetas alrededor de uno o más productos; alejar uno o más soportes de emisores de luz UV de la trayectoria; y
 - transportar uno o más soportes de emisores de luz UV a la posición inicial.

45 En una modalidad adicional, el aparato comprende dos soportes de emisores de luz UV dispuestos a cada lado de la trayectoria de los productos en el transportador, en donde cada uno de los soportes de emisores de luz UV comprende uno o más elementos en forma de media copa, en donde cada elemento en forma de media copa comprende una superficie interior curva provista de emisores de luz UV.

50 En una modalidad adicional, el aparato comprende una unidad de precalentamiento configurada para precalentar los productos antes de la irradiación con luz UV. El precalentamiento de la etiqueta puede reducir la cantidad de luz necesaria para contraer las etiquetas alrededor de los productos. Por lo tanto, el precalentamiento puede ser útil para reducir la dosis de irradiación. Esta reducción de la cantidad de luz puede reducir el tiempo de fijación y, por lo tanto, el tiempo de "takt" del aparato. La reducción de la dosis de luz disminuye la cantidad de calor que genera el proceso de iluminación. Preferentemente, la unidad de precalentamiento se dispone fuera del volumen de irradiación. La unidad de precalentamiento puede configurarse para calentar el material de la etiqueta a una temperatura de al menos 10 grados Celsius por debajo de la temperatura de contracción y/o hasta una temperatura de 50-70 grados Celsius.

Otras características de la presente invención se aclararán en la descripción adjunta de varias modalidades preferidas de la misma. En la descripción se hace referencia a las figuras anexas.

- 60
- La Figura 1A es una vista esquemática de una sección transversal a través de una primera modalidad de una película multicapa;
 - La Figura 1B es una vista esquemática de una sección transversal a través de una segunda modalidad de una película multicapa;
 - La Figura 1C es una vista esquemática de una sección transversal a través de una tercera modalidad de una película multicapa;

La Figura 1D es una vista esquemática de una sección transversal a través de una cuarta modalidad de una película multicapa;

La Figura 1E es una vista esquemática de una sección transversal a través de una quinta modalidad de una película multicapa;

5 La Figura 1F es una vista esquemática de una sección transversal a través de una sexta modalidad de una película multicapa;

La Figura 1G es una vista esquemática de una sección transversal a través de una séptima modalidad de una película multicapa;

10 Las Figuras 2A-2C son una vista frontal y dos vistas en sección transversal de una octava modalidad de una película multicapa de la presente invención;

La Figura 3 es una vista lateral esquemática de un sistema de fijación de acuerdo con una modalidad de la presente invención;

La Figura 4 es una vista esquemática de una sección transversal de una modalidad de un aparato de fijación de acuerdo con la presente invención;

15 Las Figuras 5A-5D son vistas laterales de diversas modalidades de una serie de emisores de luz LED UV de un aparato de fijación para fijar una etiqueta en un producto;

La Figura 6-9 son vistas superiores esquemáticas de modalidades adicionales respectivas de un aparato de fijación;

20 Las Figuras 10A-10E muestran un transportador y una parte de una modalidad adicional de un aparato de fijación, en donde las Figuras 10A-10E muestran el transportador con un aparato de fijación en diversas etapas de la operación de fijación;

Las Figuras 11A y 11B son una vista lateral esquemática y una vista superior de una modalidad adicional de un sistema de fijación;

Las Figuras 12A-12B son una vista lateral esquemática y una vista superior de un (parte de) un sistema de fijación de acuerdo con otra modalidad;

25 La Figura 13 es una vista lateral esquemática de otra modalidad adicional de un sistema de fijación;

La Figura 14 es una vista esquemática de una modalidad adicional de un aparato de fijación en donde se usa un transportador de tipo carrusel para transportar los productos a lo largo de una pluralidad de volúmenes de irradiación;

30 La Figura 15 es una vista esquemática de una modalidad adicional de un aparato de unión en donde se usa un mecanismo de transporte de tipo carrusel para transportar los volúmenes de irradiación con respecto a los productos transportados en un transportador lineal; y

La Figura 16 es una vista esquemática de una modalidad adicional de un aparato de fijación en donde se coloca una pluralidad de volúmenes de irradiación en varios discos giratorios.

35 A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos usados en la presente descripción tienen el mismo significado que comúnmente entiende un experto en la técnica a la que pertenece esta invención. Aun así, ciertos elementos se definen a continuación en aras de la claridad y la facilidad de referencia. Además, se observa que, como se usa en la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "uno", "una" y "el/la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se observa además que las reivindicaciones pueden redactarse para excluir cualquier elemento opcional. Como tal, esta declaración tiene la intención de servir como base antecedente para el uso de terminología exclusiva como "únicamente", "solo" y similares en relación con la exposición de elementos de las reivindicaciones, o el uso de una limitación "negativa".

45 Como será evidente para los expertos en la técnica al leer esta descripción, cada una de las modalidades individuales descritas e ilustradas en la presente descripción tiene componentes y características discretas que pueden separarse fácilmente o combinarse con las características de cualquiera de las otras modalidades sin apartarse del alcance de la presente invención como se define por las reivindicaciones adjuntas. Cualquier método expuesto se puede llevar a cabo en el orden de los eventos expuestos o en cualquier otro orden que sea lógicamente posible.

50 Con referencia a las Figuras 1A-1G, se presentan varias modalidades de películas multicapas termocontraíbles para fijar a un producto, tales como, pero sin limitarse a, recipientes, botellas, receptáculos, soportes para contener una variedad de tipos de alimentos o materiales no alimenticios, etc. En las modalidades de las Figuras 1A y 1B, la película multicapa 1 comprende una película de capa base 2 y una capa fototérmica 3. La capa fototérmica 3 se hace de material que provoca la generación de energía térmica (calor) cuando el material se irradia con radiación electromagnética, tal como la luz, por ejemplo, la luz ultravioleta (luz UV). Más específicamente, la radiación electromagnética produce la fotoexcitación del material, lo que resulta en la producción de energía térmica (calor).

60 La capa 3 también puede ser una capa fototérmica y de diseño combinada. La Figura 1A muestra una capa fototérmica y de diseño combinada 3 que se ha impreso en la parte superior de la película de la capa base 2, mientras que en la Figura 1B la capa fototérmica y de diseño combinada 3 se ha impreso debajo de la película de la capa base 2. En las Figuras 1A-1G, una parte inferior o lado inferior de la película 1 se define como un lado de la película que se enfrenta o toca la superficie externa del producto cuando se aplica sobre dicho producto, mientras que una parte superior o lado superior de la película se relaciona con un lado de la película que se enfrenta a la fuente de radiación electromagnética cuando se irradia la capa.

65 En la Figura 1A, la capa combinada fototérmica y de diseño 3 puede formarse a partir de una laca transparente. Además de tener buenas propiedades de absorción UV, esta laca transparente puede proporcionar una capa protectora. Esto se

- debe a que cuando la película 1 de la Figura 1A se ajusta alrededor de un producto, es la película de capa base 2 la que estará en contacto con el producto, y la capa combinada fototérmica y de diseño 3 formará la capa superior de la película 1. La capa combinada fototérmica y de diseño 3 de la película 1 de la Figura 1B también puede formarse a partir de una laca transparente. Sin embargo, en contraste con la primera modalidad, es la capa combinada fototérmica y de diseño 3 de esta segunda modalidad que entrará en contacto con un producto. Por lo tanto, además de proporcionar una buena absorción UV, esta modalidad protege la capa combinada fototérmica y de diseño contra arañazos. Alternativamente, la capa fototérmica y de diseño 3 combinada de las modalidades de las Figuras 1A y 1B puede comprender tintas de colores, por ejemplo, tintas blancas y negras, donde estas tintas también tienen buenas propiedades de absorción de UV.
- En las Figuras 1C-1F, la película multicapa 1 comprende capas fototérmicas y de diseño separadas 4, 5. En la modalidad de la Figura 1C, la película 1 comprende una capa fototérmica 4 dispuesta directamente en la película de capa base 2, y una capa de diseño separada 5 dispuesta en la capa fototérmica 4. En esta modalidad, la capa fototérmica 4 puede comprender una laca transparente que tiene buenas propiedades de absorción UV. La capa fototérmica 4 puede actuar como un aglutinante entre la película de capa base 2 y la capa de diseño 5. En la modalidad de la Figura 1D, la película 1 comprende una capa fototérmica 4 dispuesta en la superficie superior de la película de capa base 2 y una capa de diseño 5 dispuesta en la superficie inferior de la película de capa base 2. En esta modalidad, la capa fototérmica 4 puede formarse una vez más a partir de una laca transparente que tiene buenas propiedades de absorción UV. Como la laca se proporciona en la parte superior de la película de la capa base 2, la capa fototérmica 4 formará la capa externa de la película 1 y la laca puede proporcionar un recubrimiento protector adicional para la película 1.
- En las modalidades de las Figuras 1C y 1D, la capa de diseño 5 forma la capa más inferior de la película 1. Esto significa que tanto la capa fototérmica 4 como la película de la capa base 2 deben ser transparentes para que el diseño se pueda ver cuando se ve a través de la película fototérmica y de la capa base (4, 2).
- En todas las modalidades de las Figuras 1A a 1D, la capa que comprende el material fototérmico (ya sea la capa fototérmica 4 o la capa fototérmica y de diseño combinada 3) se proporciona directamente sobre la película de capa base 2. Por el contrario, en las modalidades de las Figuras 1E y 1F, el material fototérmico se proporciona en una capa fototérmica 4 que está en contacto indirecto con la película de capa base 2. En otras palabras, en las modalidades de las Figuras 1E y 1F, la capa de diseño 5 se encuentra entre la película de capa base 2 y la capa fototérmica 4. En la Figura 1E, la película 1 está provista de una película de capa base 2 como la capa más externa. Luego se proporciona una capa de diseño 5 en la superficie inferior de esta película de capa base 2, y se proporciona una capa fototérmica 4 debajo de la capa de diseño 5. En esta modalidad, la capa fototérmica 4 podría comprender una laca transparente o tintas de colores (tal como tinta blanca y negra). Tanto la laca como las tintas de color tendrían buenas propiedades de absorción UV.
- En la modalidad de la Figura 1F, la capa fototérmica 4 y la capa de diseño 5 se proporcionan ambas en la superficie superior de la película de capa base 2. En particular, en esta modalidad, la capa de diseño 5 se intercala entre la capa fototérmica 4 y la película de capa base 2. Como la capa de diseño 5 se coloca debajo de la capa fototérmica 4, la capa fototérmica 4 debe ser transparente (por ejemplo, una laca transparente) o el diseño no sería visible.
- Como la capa fototérmica 4 se proporciona sobre una superficie expuesta de la película 1 en la Figura 1F, esta capa fototérmica 4 puede actuar nuevamente como una capa protectora. En las modalidades de las Figuras 1E y 1F, la capa fototérmica 4 protege la capa de diseño 5.
- La modalidad de la Figura 1G comprende una película 1 que comprende una capa combinada fototérmica y de diseño 3 y una película de capa base 2 que comprende una película laminada multicapa formada a partir de cinco capas separadas 2a, 2b, 2c, 2d, 2e. La película laminada multicapa puede tener cualquier número de capas, preferentemente tres o cinco. La película de capa base 2 que comprende una película laminada multicapa en la presente modalidad comprende una capa central 2c de poliestireno (PS), dos capas intermedias (2b, 2d) de una mezcla de tereftalato de polietileno (PET) y poliestireno (PET/PS) y dos capas superficiales (2a, 2e) de tereftalato de polietileno (PET).
- La Figura 2A muestra una vista frontal de una película multicapa 10 provista de un diseño. Como se muestra en las Figuras 2B y 2C, que muestran respectivamente una sección transversal de acuerdo con las líneas B-B' y A-A', la película 10 comprende una película de capa base 12, una capa fototérmica 14 y una capa de diseño 15. La dirección horizontal (dirección B-B') es la dirección de la orientación principal. La capa fototérmica 14 en esta modalidad comprende una composición de tinta (blanca) 14a y una composición de laca transparente 14b que incluye un material fototérmico, mientras que la capa de diseño 15 comprende una pluralidad de composiciones de tinta coloreada que comprenden un pigmento. Las composiciones de tinta de color impresas (15a, 15b, 15c...) juntas definen el diseño como se muestra mejor en la Figura 2A. La absorción y contracción UV de cada una de las composiciones de tinta de color impresas (15a, 15b, 15c...) son diferentes en dependencia del pigmento usado en las composiciones de tinta de color impresas (15a, 15b, 15c...). Incluso si la película multicapa 10 está compuesta de capas de diseño parcial (15a, b, c) que incluyen diferentes pigmentos, el área completa cubierta y no cubierta por las capas de diseño 15 puede contraerse y no mostrará una diferencia sustancial de la relación de contracción, porque la película multicapa 10 tiene una capa fototérmica 14 que cubre el área completa de la película de capa base 12. Como se muestra en la Figura 2C, un extremo superior e inferior de la película 10 tiene un área transparente que comprende una capa fototérmica formada por una composición de laca transparente.

Como se muestra en la Figura 2B, esta capa fototérmica 14 y la capa de diseño 15 no se extienden por todo el ancho 16 de la película 10, sino que dejan un área libre en la que se aplica un área de costura 17a para la costura en la siguiente etapa. La costura se realiza envolviendo la película 10 alrededor de un producto de manera que una sección extrema (área de costura 17a) de la película 10 que, para este propósito, está provista de solvente o adhesivo se pone en contacto con otra área de costura 17b en otro extremo de la película 10, de acuerdo con la flecha 11 y ambas áreas de costura (17a, 17b) presionadas entre sí para proporcionar la costura. Se observa que el área de costura 17 (17a, 17b) y la flecha 11 se muestran para explicar la relación con la siguiente etapa, pero no son parte de la sección transversal de la Figura 2B. La disposición mostrada deja en claro que la contracción del área de costura 17a puede ocurrir ya que una capa fototérmica 14 está presente en el área 17b, aunque el área de costura 17a esté sustancialmente libre de material fototérmico.

La Figura 3 muestra esquemáticamente un sistema de fijación 19 configurado para unir etiquetas en forma de manga 22 en una serie de productos 23. El sistema de fijación 19 comprende un transportador 30, por ejemplo, un transportador de cinta sin fin en donde el producto 23 puede transportarse sobre una cinta. El material de lámina tubular 21, por ejemplo, un material multicapa como se describe en la presente descripción, se suministra y pasa a través de un dispositivo de recubrimiento 20. El dispositivo de revestimiento 20 se configura para abrir la lámina tubular 21, cortar la lámina tubular 21 a la longitud correcta para generar la etiqueta con forma de manga 22 y expulsar la etiqueta con forma de manga 22 en la dirección de P_s hacia un contenedor o producto 23 que se transporta en la dirección de transporte P_T en el transportador 30. Una vez que la etiqueta 22 en forma de manga se ha dispuesto alrededor del producto 23, la etiqueta 22 se envuelve sin apretar alrededor del producto (véase el producto 23' en la Figura 3) y el producto 23' se transporta más hacia un aparato de fijación 25. El aparato de fijación 25 comprende un volumen de irradiación en el que pueden colocarse uno o más productos consecutivos y en el que las etiquetas pueden unirse a los productos mediante una iluminación adecuada de la etiqueta. El aparato de fijación 25 se configura para permitir que la manga se fije firmemente en la posición correcta al producto 23' para proporcionar un producto con manga 23" (Figura 3).

En el documento WO 2013/073938 A1 en el caso de una máquina con manga descendente y en el documento WO 2014/006033 A1 en el caso de una máquina con manga ascendente, se proporcionan ejemplos de un dispositivo de manga 20 para aplicar una etiqueta en forma de manga 22 sobre un producto móvil 23. En los sistemas de mangas de los documentos WO 2013/073938 A1 y WO 2014/006033 A1, la manga que se ha dispuesto alrededor del producto en movimiento se contrae en un horno en donde el material contraíble de la etiqueta se calienta, por ejemplo, guiando el producto a lo largo de una serie de toberas de vapor. Sin embargo, en el sistema de fijación 19 de la Figura 3, el horno se reemplaza por el aparato de fijación 25. Este aparato de fijación 25 se configura para generar radiación electromagnética, especialmente luz ultravioleta (UV), cuya luz ultravioleta se irradia sobre la etiqueta del producto dentro del aparato de fijación 25 de modo que el material fototérmico en la etiqueta se calienta y el material contraíble de la etiqueta hace que se contraiga la etiqueta alrededor del producto.

El sistema de fijación 19 puede comprender opcionalmente una unidad de precalentamiento 27, por ejemplo, integrada con el dispositivo de manga 20 o realizada como un dispositivo separado colocado entre el dispositivo de manga 20 y el aparato de fijación 25. La unidad de precalentamiento 27 se configura para calentar el material de la etiqueta antes de la irradiación con luz UV, en donde la unidad de precalentamiento 27 se configura preferentemente para calentar el material de la etiqueta a una temperatura de 40-90 grados Celsius, preferentemente 50-70 grados Celsius.

El aparato de fijación 25, preferentemente también el dispositivo de revestimiento 20, el transportador 30 y/o la unidad de precalentamiento 27, están conectados a un controlador 26. El controlador 26 puede configurarse para controlar los emisores de luz UV para irradiar la una o más etiquetas contraíbles 22 dispuestas en uno o más productos 23 en el volumen de irradiación mencionado anteriormente para que el material fototérmico se caliente haciendo que el material termocontraíble se contraiga alrededor de uno o más productos.

En la Figura 4, se muestra una modalidad de un aparato de fijación 25 para irradiar un producto 23 con luz UV. La figura muestra una modalidad de un aparato de fijación 25 que comprende un soporte de emisor formado por un marco tubular 31 en la superficie interna curvada 33 de la cual se han colocado varias tiras alargadas 32 de emisores de luz UV. Dentro del marco tubular 32 se define un volumen de irradiación 37 y el producto 23 se mueve dentro (y fuera) de este volumen de irradiación 37 mediante un transportador adecuado (no mostrado). Cuando el producto 23 tiene una forma alargada, por ejemplo, una botella, el producto 23 se puede colocar dentro del volumen de radiación 37 de tal manera que el producto 23 se coloque coaxialmente con respecto al marco tubular 31. En esta situación, cualquier emisor de luz en el marco 31 puede iluminar la superficie exterior del producto 23 sustancialmente de manera transversal a la superficie de la etiqueta. En caso de que el producto 23 se disponga para ser coaxial con la dirección axial del marco tubular 31, la distancia entre cada uno de los emisores de luz en el marco tubular 32 y la superficie externa 35 del producto 23 puede mantenerse generalmente constante.

Cada una de las tiras 32 de emisores de luz UV puede estar formada por un soporte en el que se ha montado una pluralidad de emisores LED. En una modalidad particular, la tira 32 es una tira de LED (también conocida como cinta de LED o luz de cinta) que comprende una placa de circuito flexible poblada por diodos emisores de luz montados en la superficie (LED SMD). Los emisores de luz LED están conectados a un controlador común que impulsa los emisores de LED a una tensión adecuada.

En la modalidad de la Figura 4, las tiras 32 se colocan en posiciones distribuidas uniformemente alrededor del perímetro del marco tubular 31 de modo que los emisores de luz de las tiras 32 puedan iluminar el producto 23 de una manera esencialmente uniforme. Dispuesta alrededor de la superficie externa 35 del producto 23 hay una etiqueta 22 en forma de manga de múltiples capas. En el dibujo esquemático, el espacio entre la superficie interna de la etiqueta 22 y la superficie externa 35 del producto 23 se exagera para una comprensión clara de los dibujos, pero en situaciones prácticas este espacio será mucho más pequeño. Esto significa que la distancia (d_2) entre los emisores y la superficie externa 35 del producto 23 es ligeramente mayor que la distancia (d_1) entre los emisores y la etiqueta 22.

Las Figuras 5A-5D muestran varias disposiciones posibles de las tiras 32 de luces UV dispuestas en la superficie curva interna 33 del marco tubular 31. En la Figura 5A, cada tira 32 (también denominada en la presente descripción cada columna) está compuesta por un gran número de áreas que comprenden cada una un emisor de LED UV 36. Los emisores UV-LED 36 se disponen en un sustrato común. La altura (a) de cada uno de los emisores LED UV 36 es de aproximadamente 5 mm, mientras que el ancho (b) tiene aproximadamente el mismo tamaño. La distancia mutua (c) entre las tiras 32 de los emisores de luz UV 36 varía entre los patrones mostrados en las Figuras 5A-5D. Mientras que la modalidad de la Figura 5A tiene varias tiras 32 de emisores LED UV 36 en donde las tiras 32 se disponen lado a lado con poco espacio mutuo (pequeña distancia c) entre ellas, en otras modalidades las tiras 32 solo se distribuyen en ciertas áreas discretas alrededor de la superficie interna 33 del marco tubular 31 (mayor distancia c). La Tabla 1 muestra una visión general de las distancias en las modalidades de las Figuras 5A-5D, en donde la modalidad de la Figura 5A tiene la mayoría de los emisores de UV, mientras que la modalidad de la Figura 5D tiene la menor cantidad de emisores.

Tabla 1

Modalidad de la Figura:	a [mm]	b [mm]	c [mm]
5A	5	5	0
5B	5	5	15
5C	5	5	35
5D	5	5	45

En dependencia de varios parámetros, tales como la distancia d_1 entre la etiqueta 22 y los emisores UV, la capacidad de luz de cada uno de los emisores, las propiedades del material fototérmico de la etiqueta, etc., el número de emisores para unir correctamente una etiqueta 22 a un producto 23 puede variar.

En las modalidades, la distribución de los emisores de luz es tal que no hay área en la que la distribución de luz proporcionada tenga una intensidad inferior a 550 mW. Si, por ejemplo, los emisores de luz son del tipo NVSU233A 385 nm (LED producido por NICHIA) que proporcionan una intensidad de luz específica, entonces se puede determinar que el espacio libre entre columnas vecinas de emisores de luz UV debe ser menor que ocho veces el ancho de la tira.

En la modalidad de la Figura 5A, la separación entre columnas vecinas de emisores de luz es pequeña (por ejemplo, cercana a cero) de modo que se puede lograr una distribución de luz muy alta y uniforme. Sin embargo, la cantidad de calor generado por los emisores UV en esta disposición puede causar problemas dentro del volumen de irradiación 37, lo que puede causar una reducción de la vida útil de los emisores UV (por ejemplo, los emisores UV LED). La modalidad de la Figura 5D tiene una intensidad de luz considerablemente más baja en la etiqueta 22 y la luz está distribuida de manera ligeramente menos uniforme, pero se reduce la cantidad de calor generado al iluminar el producto.

El soporte del emisor, más específicamente el marco 31, sobre el cual están montados los emisores de luz 36, puede tener la forma de una disposición tubular, tal como la disposición de la Figura 4. Sin embargo, en otras modalidades, el soporte del emisor es tal que se puede obtener una estructura parecida a una pared (recta o arqueada). En esta modalidad, la pared de los emisores UV 36 puede colocarse paralela y cerca de cualquier lado de la trayectoria de los productos 23 en el transportador 30. De manera similar, una segunda pared de emisores UV 36 puede disponerse en el lado opuesto de la trayectoria, también en una dirección generalmente paralela a la dirección de transporte del producto 23. De esta manera, el producto 23 puede iluminarse desde ambos lados (visto en la dirección de transporte desde el lado izquierdo y derecho) de modo que la etiqueta 22 en los productos 23 que se mueven pasan los emisores UV 36 se iluminan durante el transporte.

Las Figuras 6-9 muestran modalidades adicionales del aparato de fijación 25 de acuerdo con la presente descripción, en donde los emisores de luz se han colocado en disposiciones de tipo pared. Con referencia a la Figura 6, los emisores de luz UV tipo LED 42 pueden montarse en un marco similar a una pared o soporte del emisor 41 (en la presente descripción también denominado soporte de pared). Los emisores 42 se han montado de manera que sus superficies de salida de luz se extiendan más o menos en un plano, en este caso paralelo a la dirección de transporte PT de los productos 23, 23'. En la modalidad mostrada, un producto 23 se dispone en el volumen de irradiación sobre la cinta del transportador 30 para transportar el producto 23 a lo largo de una trayectoria 43 que se extiende exactamente en el medio entre el soporte de pared 41 en el primer lado del transportador 30 y el segundo soporte de pared 41' en el lado opuesto. En la figura se muestra el producto 30 en dos momentos diferentes en el tiempo. El número de referencia 23 se refiere al producto cuando está en el centro del volumen de irradiación (y, por lo tanto, en el área de irradiación correcta) y cuando el producto está siendo irradiado, mientras que el número de referencia 23' se refiere al producto en una etapa posterior cuando se ha transportado en dirección aguas abajo. Es posible que ya se haya completado la irradiación del producto 23' en la posición

transportada aguas abajo y que la etiqueta ya esté contraída en el producto. Sin embargo, en otros casos, el producto 23' en la posición transportada aguas abajo aún puede irradiarse para finalizar la operación de fijación.

5 Mientras que en la figura se ha mostrado la presencia de un solo producto 23, en otras modalidades el número de productos dentro del volumen de irradiación puede ser dos, tres o más. Más de un producto dentro del volumen de irradiación se puede iluminar al mismo tiempo. Los productos 23 pueden iluminarse cuando el transportador 30 se detiene (por ejemplo, en caso de un movimiento intermitente de la cinta transportadora) o cuando el transportador 30 mueve los productos 23 a lo largo.

10 Para mejorar la uniformidad de la iluminación del producto 23, los emisores de luz 42 pueden estar orientados para enfocar la luz emitida en la posición del producto 23 en el centro del aparato (es decir, la posición del recipiente 23 en Figura 6). En otras palabras, el ángulo α_1 entre una línea 47 perpendicular al soporte de pared 41 y una línea 48 paralela a la dirección de emisión de luz de un emisor de luz 42 al producto 23 es pequeño, de modo que la luz incide esencialmente de manera perpendicular en la superficie exterior de la etiqueta 22. El ángulo α_2 entre la línea 47 perpendicular a la pared y la línea 49 paralela a la dirección de emisión de luz del emisor de luz 42 en el extremo proximal (o distal) del soporte de pared 41 es sustancialmente mayor. Típicamente, α_1 varía entre 0 y 5° mientras que α_2 está en el rango de 45 a 80°.

20 Además, en modalidades de la presente descripción, la intensidad de la luz emitida por los emisores 42 es esencialmente constante sobre la parte del soporte de pared 41 que mira hacia el producto 23. Sin embargo, en otras modalidades, la intensidad de la luz cerca de los extremos proximal y distal del soporte de pared 41 es mayor que en las posiciones cercanas al centro del soporte de pared 41 para aumentar aún más la uniformidad de la iluminación de la luz a través de la etiqueta 22 y, por lo tanto, La superficie del producto. 23.

25 Una vez que la etiqueta 22 se ha fijado adecuadamente a la superficie del producto 23 iluminando la etiqueta 22 con una dosis suficiente de luz, la iluminación puede detenerse hasta que el siguiente producto 23 llegue al área de irradiación.

30 En la Figura 7 se muestra una disposición de pared similar de los emisores de luz (en donde los ángulos α_1 y α_2 son (cerca de) cero). La figura muestra un aparato de fijación 50 compuesto por dos soportes de pared recta 51, 51' dispuestos lateralmente de la línea central 53 del transportador 30. El área de iluminación 57 se encuentra a medio camino entre los soportes de pared 51, 51'. Los soportes de luz 51,51' están provistos de una serie de tiras de dispositivos emisores de LED UV 52 que se configuran para emitir una serie de haces de luz UV paralelos 54 hacia los productos 23 en el transportador 30 (los haces de luz 54 generalmente son perpendiculares a la dirección de transporte). La distribución de luz a través de la superficie de la etiqueta 22 es usualmente menos uniforme que la distribución de luz en la modalidad de la Figura 6, pero para muchas aplicaciones lo suficientemente uniforme como para lograr resultados de unión aceptables.

40 La modalidad del aparato de fijación 56 de la Figura 8 corresponde a la modalidad de la Figura 7 con la excepción de la longitud total de los soportes del emisor 51 y el hecho de que los productos 23 pueden girarse durante el período de iluminación. Mientras que el aparato de fijación 50 (Figura 7) tiene una longitud adecuada para irradiar solo un producto 23 a la vez, la longitud del aparato de fijación 56 (Figura 8) es lo suficientemente grande como para irradiar una pluralidad de productos 23 al mismo tiempo. Esto puede aumentar el rendimiento del aparato de fijación 56. Además, para aumentar la uniformidad de la iluminación, los productos 23 pueden colocarse en una unidad de rotación (no mostrada específicamente) que permita que los productos 23 giren (por ejemplo, en la dirección 59, véase la Figura 8) durante su movimiento en el transportador 30. De esta manera, la distribución de la luz a través de toda la superficie de la etiqueta 23 puede hacerse más uniforme, de modo que el intervalo de iluminación y/o la intensidad de la luz proporcionada por los emisores de luz (y, por lo tanto, la cantidad de calor generado por la iluminación de la luz) puede ser reducido.

50 En las modalidades de las Figuras 6-8, el soporte del emisor puede colocarse de manera estable sobre una superficie de apoyo y puede permanecer estacionario durante el funcionamiento del aparato de fijación. Además, los emisores están montados fijamente en el soporte del emisor para que los emisores también sean estacionarios (estáticos). Sin embargo, en otras modalidades, el soporte del emisor puede hacerse moverse, por ejemplo, para moverse junto con el movimiento del producto del transportador. Alternativa o adicionalmente, el soporte del emisor y los emisores pueden ser estacionarios, pero la luz (haz) emitida por los emisores puede hacerse móvil. En un ejemplo específico, se puede hacer que la luz siga el movimiento del producto del transportador, haciendo uso de una lente móvil o reflector (no mostrado). Si el soporte, los propios emisores o las lentes o reflectores de los emisores son móviles (no estacionarios) depende de la situación. Aquí es importante que, debido al movimiento del soporte, lentes y/o reflectores, se puede hacer que la luz siga el movimiento del producto en el transportador, por ejemplo, con el fin de proporcionar una distribución de luz aún más uniforme sobre la etiqueta. El movimiento es generalmente paralelo al movimiento del producto.

60 La modalidad del aparato de fijación 45 que se muestra en la Figura 9 corresponde a la modalidad descrita anteriormente en relación con la Figura 6 y los mismos números de referencia del aparato de fijación 40 de la Figura 6 se han usado para referirse a elementos similares del aparato de fijación 45 de la Figura 9. Sin embargo, en la modalidad de la Figura 9, el soporte del emisor 46,46' está montado de modo que pueda moverse en la dirección de transporte (T_p) durante un período de iluminación del producto 23 y en la dirección opuesta entre dos períodos de iluminación.

65

Las Figuras 10A-10E muestran una modalidad adicional de un aparato de fijación 60 en el que el soporte del emisor se hace para moverse junto con el movimiento del producto 23. La Figura 10A muestra un sistema de fijación 60 para unir etiquetas 22 que se han dispuesto previamente alrededor de la superficie exterior de una fila de productos 23. El producto 23 se transporta en un transportador 65. El transportador 65 comprende una cinta transportadora sin fin 28 que se acciona para mover los productos 23 colocados de manera estable sobre el mismo en la dirección de transporte (Pt). El aparato de fijación 60 comprende un primer soporte del emisor de luz 66 dispuesto en el lado derecho del transportador 65 (visto en la dirección de transporte Pt) y un segundo soporte del emisor de luz 67 dispuesto en el lado izquierdo del transportador 65. El primer soporte 66 de emisor de luz comprende tres elementos en forma de media copa (61), en donde la superficie curva dentro de cada uno de los elementos y frente a los productos 23 está provista de una serie de emisores LED 63. El primer soporte 66 del emisor de luz está montado en un marco (no mostrado) de tal manera que el soporte del emisor de luz puede moverse por un mecanismo de accionamiento (no mostrado) en una primera dirección 68 paralela a la trayectoria de los productos 23 (que es paralela a la dirección de transporte Pt) y una segunda dirección 69 (Figura 10C) perpendicular a la trayectoria de los productos 23 en el transportador 65 (que es perpendicular a la dirección de transporte Pt).

De manera similar, el segundo soporte del emisor de luz 67 dispuesto en el lado opuesto del transportador 65 y esencialmente idéntico al primer soporte del emisor de luz 66 se dispone para iluminar el producto 23 desde el lado opuesto. Similar al primer soporte 66 del emisor de luz, el segundo soporte 67 del emisor de luz comprende una serie de elementos 61 en forma de media copa que comprenden una superficie interior curva en la que se han dispuesto varias filas y columnas de emisores de luz 63 que se enfrentan a las áreas de iluminación de los productos 23.

En las modalidades mostradas, cada uno de los soportes de emisores de luz 66, 67 comprende tres elementos en forma de media copa 61. En otras modalidades, el número de elementos en forma de media copa puede diferir, por ejemplo, de 1, 2, 4, 5 o más elementos. Cuanto mayor sea el número de elementos 61 en forma de copa, más productos 23 se pueden iluminar al mismo tiempo para que se pueda aumentar el rendimiento del sistema de fijación 60. El producto 23 en el transportador 65 puede transportarse de manera continua, es decir, sin interrupciones, o de manera intermitente. En cualquier caso, los soportes de emisores de luz 66, 67 se hacen para seguir el movimiento (es decir, un movimiento continuo o intermitente) del producto 23 en el transportador 65, como se explicará más adelante.

La Figura 10A muestra la posición de inicio en la que el primer y el segundo soporte del emisor de luz 66, 67 se han dispuesto de manera que se crea un volumen de irradiación esencialmente cilíndrico 64 definido por las superficies curvas del primer y el segundo soporte del emisor de luz 66, 67. En una primera etapa (etapa S100), los soportes del emisor 66, 67 se mueven junto con el movimiento de los productos 23 en el transportador 65 en la dirección 68. En una segunda etapa (etapa S200), los emisores de luz 63 se encienden para iluminar el producto 23 desde esencialmente todas las direcciones radiales. Durante la iluminación, el primer y el segundo soporte del emisor de luz 66, 67 se siguen moviendo en la primera dirección 68 junto con los productos 23 y preferentemente de manera que el movimiento de los productos 23 en el transportador 65 no se vea impedido o influenciado. El movimiento en la dirección axial 68 del primer y el segundo soporte de emisores de luz 66,67 puede ser totalmente sincrónico con el movimiento de los productos 23 transportados por el transportador 65.

Una vez que la etiqueta se ha iluminado lo suficiente, hace que la etiqueta 22 se fije correctamente a los productos 23 (en las modalidades mostradas, los tres productos, pero en otras modalidades, un número mayor o menor de productos) y los soportes de emisores de luz 66, 67 se han llevado a la posición mostrada en la Figura 10B, los emisores de luz se apagan (etapa S300) y los soportes de emisores de luz 66, 67 se mueven en la segunda dirección 69 (etapa S400). En otras palabras, los soportes de emisores de luz 66, 67 se alejan unos de otros en una dirección perpendicular a la dirección de transporte Pt de los productos 23. De esta manera, el volumen de irradiación 64 creado por los soportes de emisores de luz 66, 67 se abre (Figura 10C) de modo que se crea un espacio 62 entre los extremos exteriores de cada uno de los elementos en forma de media copa 61 permitiendo que los productos 23 se muevan más y se descarguen del transportador 65. En otra etapa (etapa S500), los soportes de emisores de luz 66, 67 se mueven hacia atrás (dirección 68' en la Figura 10D), de vuelta a la posición de inicio original. En una etapa adicional (etapa S600), el primer y el segundo soporte del emisor de luz 66, 67 se mueven nuevamente en la primera dirección 69' (es decir, uno hacia el otro) una vez que ha llegado un nuevo lote de productos 23 (Figura 10E) para cerrar los volúmenes de irradiación 64. Las etapas S100-S600 ahora se pueden repetir para un nuevo lote de productos 23.

Las Figuras 11A y 11B muestran una modalidad adicional de un sistema de fijación 70 para unir etiquetas 22 a una serie de productos 23. Las figuras muestran un sistema de fijación 70 que comprende un aparato de fijación 73, un transportador 78 para transportar los productos 23 a través del aparato de fijación 73 y un par de transportadores adicionales 77, 79. El transportador de suministro 77 se configura para transportar una serie de productos 23 que previamente se han provisto de etiquetas tipo manga 22 (en la dirección P₁). Las etiquetas tipo manga 22 se disponen alrededor de la superficie exterior del producto 23 sin fijarlas realmente. Mientras que el transportador de suministro 77 se dispone para transportar el producto 23 en la dirección generalmente horizontal, el segundo transportador 78 (fijación) se configura para transportar el producto 23 en una dirección generalmente vertical o al menos hacia abajo (P₂). Cada producto 23 se transfiere desde el primer transportador 77 por medios que no se muestran en la figura (por ejemplo, un robot) a una placa de soporte 71 unida al transportador (vertical) 78. Cada una de las placas de soporte 71 puede transportar uno (o más) productos 23 y mover los productos 23 a través del volumen de irradiación del aparato de fijación 73.

El aparato de fijación 73 puede ser de cualquier tipo descrito anteriormente en la presente descripción, por ejemplo, la modalidad descrita en relación con la Figura 4. El aparato de fijación 73 puede comprender, por ejemplo, un volumen de irradiación generalmente tubular en el que el producto marcado 23 puede colocarse y luego iluminarse, de modo que la etiqueta 22 esté unida adecuadamente al producto 23. En la vista superior de la Figura 11B se indica que cada una de las placas de soporte 71 está unida a través de una barra 75 al transportador 78. Este soporte de emisor cilíndrico 72 del aparato de fijación 73 está provisto de una ranura 74 que permite el paso de la barra 75 cuando la placa de soporte 71 se mueve a través del volumen de irradiación del aparato de fijación 73. Una vez que la etiqueta 22 se ha adherido al producto 23 y el producto 23 ha abandonado el aparato de fijación 73, se hace que el producto con manga 23 caiga del transportador 78 a un receptáculo 76, por ejemplo, un conducto, que transfiere el producto de manga recibido 23 en un transportador de descarga 79. El transportador de descarga 79 descarga los productos con mangas 23 para su posterior manipulación (en la dirección P₃).

En la modalidad mostrada, el soporte del emisor 72 que forma el volumen de irradiación es un soporte estacionario. El transportador de fijación 78 se usa para mover los productos 23 a lo largo de este soporte estacionario 12. En otras modalidades (no mostradas), se puede hacer que el soporte del emisor 12 se mueva hacia arriba y hacia abajo para seguir temporalmente el movimiento de cada una de las placas de soporte 71. De esta manera se puede aumentar el tiempo de irradiación.

Las Figuras 12A y 12B muestran una modalidad adicional de un sistema de fijación 80. Las figuras muestran el sistema de fijación 80 compuesto por un aparato de fijación 81, un transportador de suministro 82 para suministrar una serie de productos 23 (en una dirección de transporte P_T), un transportador de descarga 83 para descargar los productos 23 y un robot (solo parcialmente mostrado) dispuesto entre el primer y el segundo transportador 82, 83 y configurado para colocar un lote de productos 23 en un soporte del emisor de luz 84. Más específicamente, el robot comprende una placa de soporte 85 en la que varios productos 23 se pueden colocar de manera estable. Los productos 23 se han provisto previamente con una etiqueta tipo manga dispuesta de manera holgada alrededor de su superficie externa. El robot luego mueve los productos 23 en la placa de soporte 85 en dirección ascendente (dirección 87) para mover cada uno de los productos 23 en un volumen de irradiación 88 del aparato de fijación 81.

El aparato de fijación 81 comprende un soporte de emisor 84 en el que se han formado varios (es decir, tres) volúmenes de irradiación cilíndricos 88. Los volúmenes cilíndricos de irradiación 88 se configuran para permitir una disposición coaxial de los productos 23 dentro de los volúmenes 88. Para posicionar adecuadamente los productos 23 dentro de los volúmenes 88, la placa de soporte 85 está compuesta por tres partes de soporte 89 que están conectadas a través de las barras respectivas 90 a un elemento de placa común 91. El elemento de placa común 91 está conectado al robot, de modo que las partes de placa de soporte 89 se pueden mover correctamente hacia arriba o hacia abajo (en una dirección 87) para mover el producto 23 dentro y fuera de los respectivos volúmenes de irradiación 88. Las superficies curvas dentro de cada soporte 84 del emisor de luz y frente a los productos están provistas de varios emisores de luz 92, por ejemplo, de la manera descrita anteriormente.

La Figura 13 muestra una modalidad adicional de un sistema de fijación 100 para fijar una etiqueta contraíble 22 en un producto 23. El sistema de fijación 100 comprende el primer transportador 101 (suministro), un segundo transportador 102 (fijación) del tipo "paternoster", un aparato 103 de fijación y un tercer transportador 104 (descarga). El segundo transportador 102 de tipo Paternoster comprende una cadena 107 que se dispone para moverse a lo largo de varios rodillos 108 (en donde al menos uno de los rodillos 108 está conectado a un mecanismo de accionamiento (no mostrado), por ejemplo, un motor eléctrico. La cadena 107 está provista de varios puntos de conexión 106 que tienen un paso predefinido. La cadena 107 forma un bucle que permite que los puntos de conexión 106 se muevan continuamente sin detenerse, de modo que los puntos de conexión 106 puedan transportarse a lo largo de un aparato de fijación 103.

Colocados en el primer transportador 101 hay una serie de productos 23 en los que se han dispuesto (sin apretar) las etiquetas tipo manga 22. Para que los productos 23 se transfieran desde el primer transportador 101 al segundo transportador 102, se proporciona una estructura de tornillo 105 que coloca los productos 23 en un paso del segundo transportador 102. En otras palabras, el tornillo 105 empuja cada uno de los productos 23 en uno de los puntos de conexión 106 de la cadena 107. Las etiquetas 22 pueden aplicarse no solo en el primer transportador 101 sino también en el segundo transportador 102. Es preferible que la posición donde se aplican las etiquetas 22 esté más cerca de la esquina del aparato de fijación 103 porque la velocidad de transporte de la botella es menor en los últimos minutos para cambiar el movimiento vertical.

El aparato de fijación 103 puede ser del tipo, por ejemplo, del tipo descrito en relación con la Figura 4. En este caso, los productos 23 pueden transportarse dentro de un volumen de irradiación generalmente tubular 109 formado por el soporte del emisor 112 del aparato de fijación 103. Los productos 23 pueden ser iluminados desde casi todas las direcciones radiales por los emisores de luz 110 provistos en la superficie interna del soporte del emisor 112. Esto significa que se puede lograr una iluminación de luz aún más uniformemente distribuida de las etiquetas 22 de los productos 23 que pasan por el aparato de fijación 103. Una vez que las etiquetas 22 se han fijado correctamente a los productos 23, los productos 23 se transfieren al tercer transportador 104, por ejemplo, un transportador del tipo de cinta sin fin descrito anteriormente, y se descargan para su posterior manipulación. Para ayudar con la transferencia suave del producto 23 desde el segundo transportador 102 al tercer transportador 104, se pueden proporcionar varias cintas de transporte verticales 113,

dispuestas lateralmente de la trayectoria de los productos 23. Los productos 23 se pellizcan entre dos cintas de transporte 113 hasta que alcanzan el tercer transportador 104.

Con referencia a la Figura 14, se describen varias modalidades de ejemplo adicionales de un aparato de fijación 120. La figura muestra un transportador 121 que comprende una porción de suministro 122 generalmente de forma lineal, una porción 123 de descarga generalmente de forma lineal y una porción de fijación 124 generalmente de forma de anillo. El transportador 121 puede ser de cualquier tipo capaz de mover al menos una fila de productos 126 a lo largo de varios soportes de emisores de luz UV 125 montados en un marco estacionario y dispuestos encima y/o debajo de la porción en forma de anillo 124 del transportador 121. El transportador 121 puede accionarse intermitentemente. En los intervalos de tiempo en los que se detiene el transportador 121, los soportes de emisores de luz UV 125 se pueden mover hacia arriba y/o hacia abajo en relación con el marco para colocar los soportes de emisores de luz UV 125 sobre varios productos 126. Alternativa o adicionalmente, los productos pueden moverse hacia arriba y/o hacia abajo en relación con los soportes de emisores de luz UV (en donde los soportes de emisores de luz UV pueden estar estacionarios durante el movimiento hacia arriba o hacia abajo de los productos o también pueden moverse). Luego, los productos 126 dentro de los soportes de emisores de luz UV 125 pueden irradiarse y los soportes de emisores de luz UV 125 pueden moverse (en la misma dirección o en direcciones opuestas) para retirar los soportes de emisores de luz UV 125 de los productos y/o los productos pueden moverse en relación con los soportes de emisores de luz UV para colocar los productos fuera del espacio de irradiación de los soportes de emisores de luz UV. Entonces, el transportador 121 puede comenzar de nuevo para mover los productos a la porción de descarga 123 del transportador. Después de la irradiación de los productos, los soportes de emisores de luz UV 125 pueden moverse hacia abajo y/o hacia arriba nuevamente para que se pueda irradiar un lote adicional de productos 121.

En las modalidades descritas anteriormente, los soportes de emisores de luz UV 125 y los productos son móviles entre sí solo en dirección hacia arriba y/o hacia abajo, en las otras direcciones generalmente permanecen estacionarios. Sin embargo, los soportes de emisores de luz UV 125 también pueden montarse en un transportador 127 para transportar los soportes de emisores de luz UV 125 en dirección lateral de forma sincronizada con el movimiento de los productos 126 en el transportador 121. El transportador 127 puede ser un transportador de tipo carrusel como se muestra en la Figura 14. El transportador de tipo carrusel 127 es capaz de desplazar los soportes de emisores de luz UV 125 en dirección lateral y sincrónicamente con el transporte de los productos 126 (cuyo transporte puede ser intermitente o continuo) en el transportador 121. Durante el desplazamiento síncrono, el soporte del emisor de luz UV 125 y/o los productos en sí pueden moverse hacia arriba y/o hacia abajo para colocar los soportes de emisores de luz UV alrededor de los productos 126, los productos 126 pueden irradiarse y el soporte del emisor de luz UV 125 puede retirarse nuevamente para que los productos 126 puedan descargarse. En esta modalidad de ejemplo, los productos 126 pueden manipularse de manera continua (en lugar de la manipulación por lotes mencionada anteriormente).

Con referencia a la Figura 15, se describe una modalidad de ejemplo adicional. En esta modalidad, el aparato de fijación 130 comprende un transportador lineal 131 (por ejemplo, una cinta de transporte sin fin) para transportar los productos en una dirección lineal (recta). El aparato de fijación 130 también comprende varios soportes de emisores de luz UV 132 que están montados en un mecanismo de transporte sin fin 133. En la modalidad mostrada, el mecanismo de transporte sin fin 133 es un transportador de tipo carrusel generalmente de forma ovalada. El mismo transportador 135 de tipo carrusel que el transportador 127 descrito en la Figura 14 se puede usar en esta modalidad y es capaz de desplazar los soportes 132 del emisor de luz UV sincrónicamente con el transporte de los productos 136 que se transportan de manera intermitente o continua en el transportador 131. En una modalidad de ejemplo, el transportador 135 se realiza para tener los soportes de emisores de luz UV 132 que giran en una curva en forma de ranura. Durante el desplazamiento síncrono, los soportes de emisores de luz UV 132 pueden moverse hacia arriba y/o hacia abajo para colocarlos sobre los productos 136. Después de la irradiación de un producto 136, un soporte del emisor de luz UV 132 puede moverse hacia abajo y/o hacia arriba nuevamente y transportarse de regreso a la posición en la que el siguiente producto 136 puede irradiarse.

Con referencia a la Figura 16, se describe una modalidad de ejemplo adicional del aparato de fijación 140. El aparato de fijación 140 comprende soportes de emisores de luz UV giratorios 145, 146 en forma de dos discos giratorios colocados en lados opuestos de un transportador lineal 141. El transportador 141 puede ser de cualquier tipo y es capaz de transportar los productos 143 (con las etiquetas 144 dispuestas sin apretar los productos 143) en la dirección de transporte 142 más allá de los discos giratorios. Los soportes de los emisores de luz UV 145, 146 se disponen para ser giratorios con respecto a los respectivos ejes de rotación 147, 148 que se extienden perpendicularmente a la dirección de transporte 142. Los discos giratorios son accionados por una o más unidades de accionamiento (no mostradas explícitamente) para hacer girar sincrónicamente con el movimiento de los productos 143 en el transportador 141. Por ejemplo, los discos giratorios pueden accionarse de tal manera que las velocidades tangenciales de los extremos exteriores radiales 152 de los discos giratorios correspondan a la velocidad de los productos 143 en el transportador 141.

Como se mencionó anteriormente, cada uno de los discos giratorios comprende varios extremos exteriores radiales 152 (en la modalidad mostrada, el número es tres, en otras modalidades de ejemplo, el número puede ser uno, dos, cuatro o más). Cada uno de los extremos externos 152 tiene una superficie interna curvada 153 en la cual se han montado varias tiras de emisores de luz UV 156 (para una fácil comprensión de la Figura 16, estos emisores de luz UV 156 se han mostrado en un solo extremo externo curvado 152). Un par de superficies internas curvas opuestas 153', 153" pueden formar un volumen de irradiación 158 cuando se mueven para enfrentarse entre sí. Esta situación se muestra en la Figura 16. En esta situación, los emisores de luz UV de las superficies opuestas pueden irradiar el producto 143 y etiquetar 144

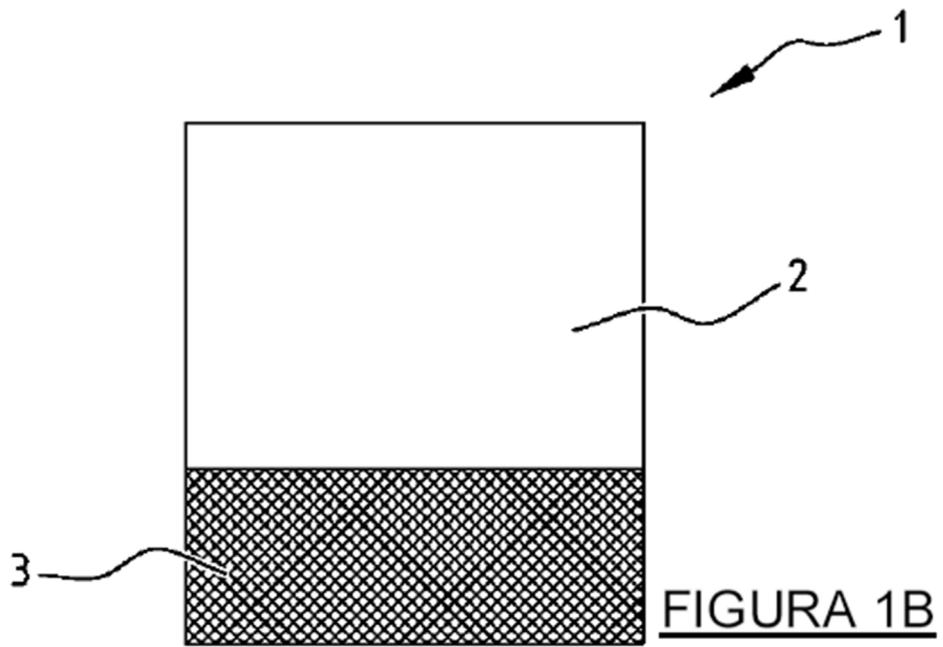
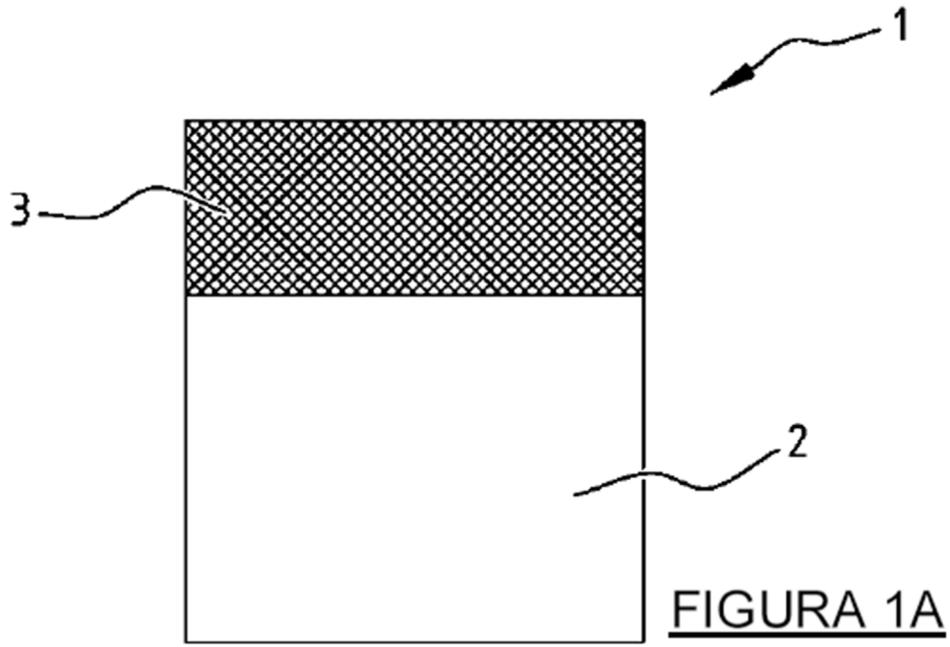
esencialmente desde todas las direcciones radiales. Lo anterior simplemente ilustra los principios de la presente invención. Se apreciará que los expertos en la técnica podrán utilizar diversas disposiciones que, aunque no se describen o muestran explícitamente en la presente descripción, incorporan los principios de la invención y se incluyen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

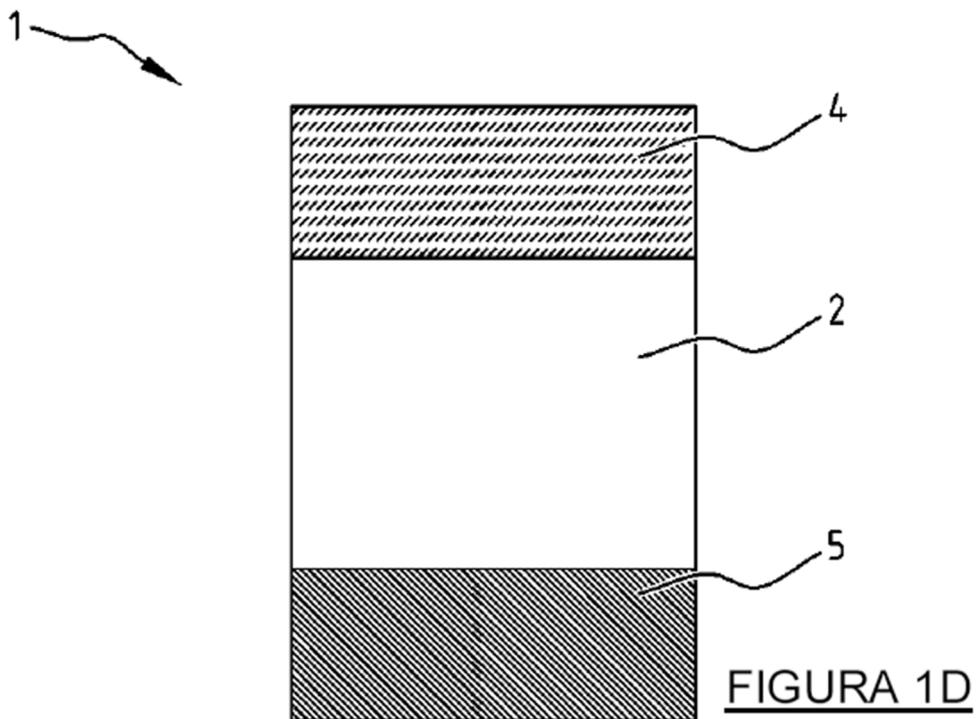
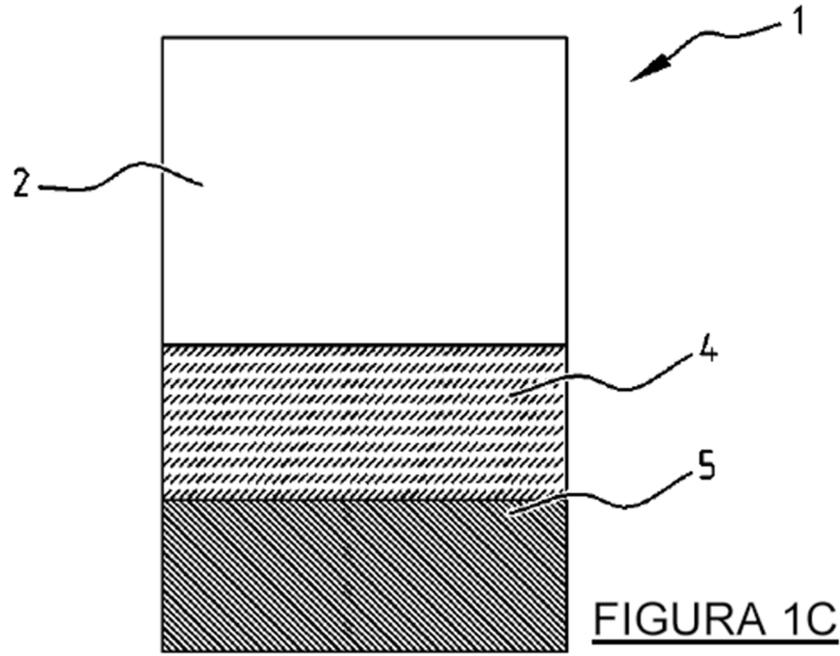
5

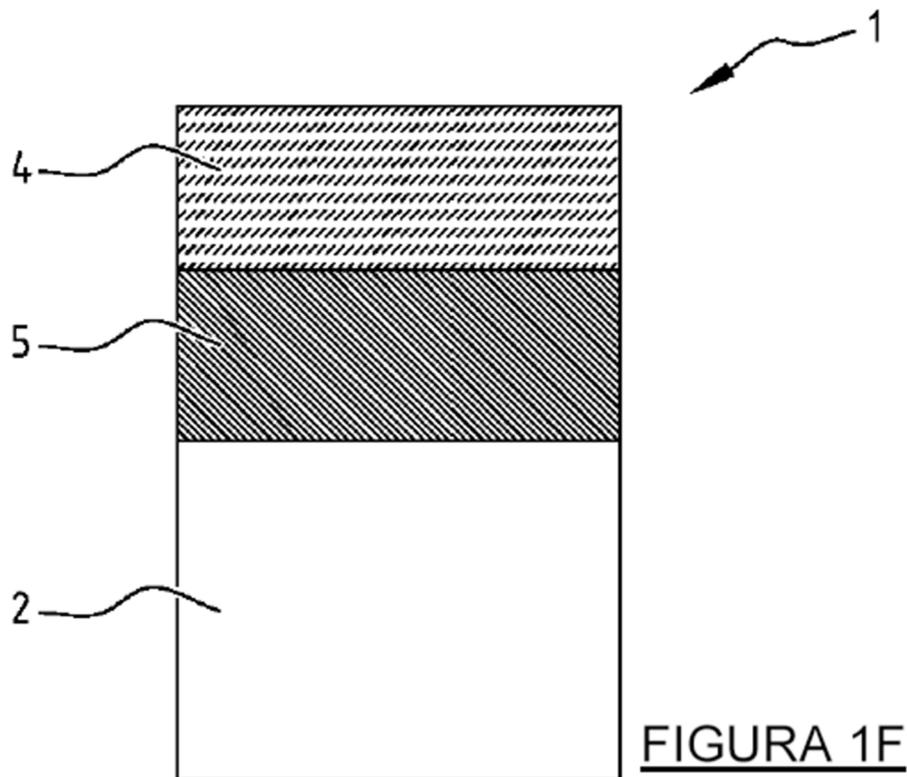
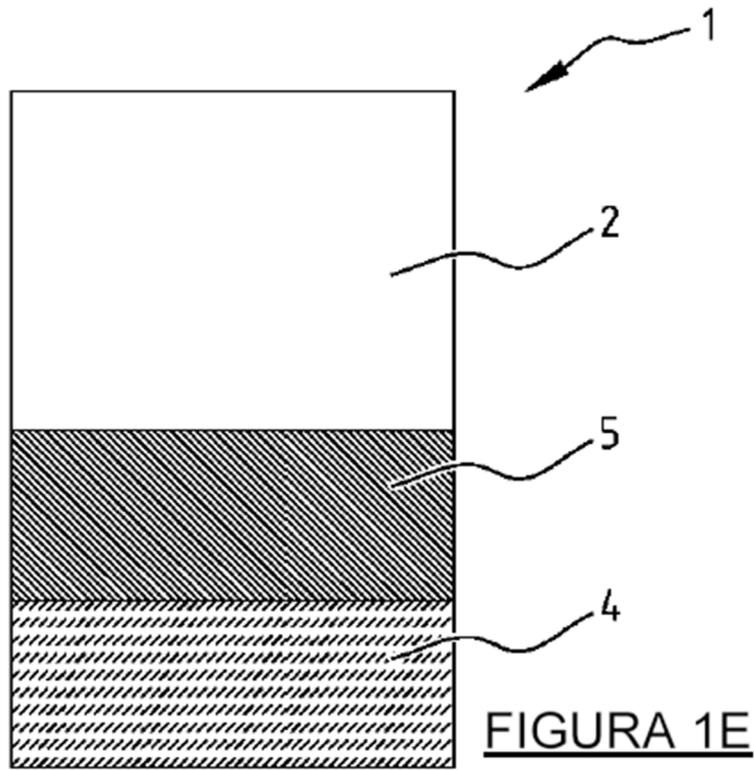
REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de fijación de una etiqueta contraíble (22) en un producto (23, 23') en donde la etiqueta contraíble comprende una película multicapa (1) que comprende material termocontraíble y material fototérmico, el método comprende:
 - transportar al menos un producto en un transportador (30);
 - disponer al menos un producto en un volumen de irradiación (37, 64, 88, 158), el volumen de irradiación que se define por una pluralidad de emisores de luz UV (36, 42, 52, 63, 92, 119, 156) dispuestos para emitir luz UV en la dirección de al menos una etiqueta contraíble (22) dispuesta alrededor de al menos un producto;
 - controlar los emisores de luz UV (36, 42, 52, 63, 92, 119, 156) para irradiar al menos una etiqueta contraíble (22) dispuesta alrededor de uno o más productos en el volumen de irradiación para que el material fototérmico se caliente lo que hace que el material termocontraíble se contraiga alrededor de al menos un producto, en donde la luz UV tiene una longitud de onda máxima entre 200 y 399 nm y al menos el 90 % de la luz UV está dentro de un ancho de banda de +/- 30 nm de la longitud de onda máxima.
- 10 2. El método como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde los emisores de luz UV (36, 42, 52, 63, 92, 119, 156) son emisores de luz LED UV y/o en donde los emisores de luz UV se disponen para dirigir la luz UV de forma sustancialmente transversal al etiquetar la superficie y/o comprender transportar al menos un producto en un transportador (30) e irradiar al menos un producto mientras el transportador (30) transporta el producto.
- 15 3. El método como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los emisores de luz UV se han dispuesto en al menos un patrón esencialmente paralelo a la dirección de transporte de al menos un producto (23, 23') en el transportador (30) y/o en donde los emisores de luz UV se colocan en un lado o en ambos lados del transportador (30).
- 20 4. El método como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los emisores de luz UV se han dispuesto para dirigir la luz UV en una dirección transversal a la dirección de transporte de al menos un producto (23, 23').
- 25 5. El método como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los emisores de luz UV (36, 42, 52, 63, 92, 119, 156) se han dispuesto para enfocar la luz UV en un área de enfoque; y/o disponer al menos un producto (23, 23') en el volumen de irradiación (37, 64, 88, 158) comprende;
 - 30 - disponer al menos un producto que incluye al menos una etiqueta dispuesta en al menos un producto dentro del volumen de irradiación;
 - 35 - irradiar la etiqueta (22) con emisores de luz UV para fijar la etiqueta al menos a un producto.
- 40 6. El método como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de emisores UV se coloca en un patrón que comprende varias filas y columnas, las columnas que se extienden generalmente paralelas a la dirección axial del producto (23, 23') y/o en donde disponer al menos un producto en el volumen de irradiación (37, 64, 88, 158) comprende mover el producto y los emisores de luz UV uno con respecto al otro, preferentemente comprende transportar al menos un producto con respecto a una pluralidad de emisores de luz UV estacionaria.
- 45 7. El método como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende precalentar los productos (23, 23'), preferentemente a una temperatura de al menos 10 grados Celsius por debajo de la temperatura de contracción y/o una temperatura de 50-70 grados Celsius, antes de irradiar las etiquetas (22) con luz ultravioleta.
- 50 8. El método como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los productos (23, 23') se transportan de manera intermitente y la irradiación se realiza cuando los productos se detienen; y/o en donde los productos se transportan continuamente y la irradiación se realiza cuando los productos se mueven.
- 55 9. El método como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende hacer girar el producto dentro del volumen de irradiación (37, 64, 88, 158) durante la irradiación por los emisores de luz UV (36, 42, 52, 63, 92, 119, 156), que comprende preferentemente hacer girar el producto para exponer esencialmente toda la superficie exterior de la etiqueta (22) a la luz UV de los emisores de luz UV, con mayor preferencia para proporcionar una distribución sustancialmente uniforme de la luz UV a través de la etiqueta (22).
- 60 10. El método como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se hace que la luz siga el movimiento del producto (23, 23') en el transportador (30) haciendo uso de una lente o reflector móvil.
- 65 11. Aparato (25, 45, 50, 56, 73, 81, 103, 120, 130, 140) para fijar una etiqueta contraíble (22) en un producto (23, 23') en donde la etiqueta contraíble (22) comprende una película multicapa (1) que comprende material termocontraíble y material fototérmico, el aparato que comprende:

- una pluralidad de emisores de luz UV (36, 42, 52, 63, 92, 119, 156);
 - al menos un soporte del emisor de luz UV (36, 36', 51, 66, 67, 72, 4, 112, 125, 132, 145, 146) configurado para soportar los emisores de luz UV, el soporte del emisor de luz UV está conformado para formar un volumen de irradiación (37, 64, 88, 158) en donde se pueden disponer uno o más productos;
 - un controlador (26) configurado para controlar los emisores de luz UV para irradiar una o más etiquetas contraíbles (22) dispuestas en uno o más productos en el volumen de irradiación para que el material fototérmico se caliente haciendo que el material termocontraíble se contraiga alrededor de uno o más productos, en donde los emisores de luz UV se configuran para emitir luz UV que tiene una longitud de onda máxima entre 200 y 399 nm y al menos el 90 % de la luz UV está dentro de un ancho de banda de +/- 30 nm de la longitud de onda máxima.
12. El aparato (25, 45, 50, 56, 73, 81, 103, 120, 130, 140) como se reivindicó en la reivindicación 11, en donde el emisor de luz UV (36, 42, 52, 63, 92, 119, 156) es un emisor de luz LED UV.
13. El aparato (25, 45, 50, 56, 73, 81, 103, 120, 130, 140) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 11-12, en donde la pluralidad de emisores de UV (36, 42, 52, 63, 92, 119, 156) se colocan en un patrón que comprende varias filas y columnas, las columnas que se extienden generalmente paralelas a la dirección axial del producto y/o en donde el soporte del emisor de luz UV comprende una pluralidad de tiras (32), cada tira que comprende una o más columnas de emisores de luz UV, y/o en donde el soporte del emisor de luz UV se configura para soportar los emisores de luz UV en una disposición que hace que los emisores de luz UV emitan luz UV en una dirección transversal a la dirección de transporte de al menos un producto y/o en donde el soporte del emisor de luz UV (36, 36', 51, 66, 67, 72, 4, 112, 125, 132, 145, 146) se configura para soportar los emisores de luz UV en una disposición que causa los emisores de luz UV para enfocar la luz UV en un área de enfoque.
14. Sistema (19, 60, 70, 80, 100) para fijar una etiqueta contraíble (22) en un producto (23, 23'), el sistema comprende un aparato (25, 45, 50, 56, 60, 73, 81, 103, 120, 130, 140) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 11-13, que comprende además un transportador (30) configurado para transportar una pluralidad de productos a etiquetar, en donde el controlador (26) se configura preferentemente para controlar los emisores de luz UV (36, 42, 52, 63, 92, 119, 156) para irradiar al menos un producto cuando el transportador (30) transporta al menos un producto a través del volumen de irradiación (37, 64, 88, 158), y/o en donde el soporte del emisor de luz UV se configura para soportar los emisores de luz UV en un patrón esencialmente paralelo a la dirección de transporte.
15. El sistema (19, 60, 70, 80, 100) como se reivindicó en la reivindicación 14, el sistema comprende un dispositivo de manga configurado para aplicar una etiqueta en forma de manga (22) alrededor de un producto y/o que comprende una unidad de precalentamiento (27) configurada para precalentar las etiquetas (22) y/o los productos antes de la irradiación con luz UV, en donde la unidad de precalentamiento (27) se configura preferentemente para calentar el material de la etiqueta a una temperatura de al menos 10 grados Celsius por debajo de la temperatura de contracción y/o a una temperatura de 50-70 grados Celsius y/o que comprende una unidad de rotación configurada para hacer girar un producto cuando el producto se dispone en el volumen de irradiación (37, 64, 88, 158), en donde la unidad de rotación se configura preferentemente para hacer girar el producto durante irradiación para exponer esencialmente toda la superficie exterior de la etiqueta (22) a la luz UV de los emisores de luz UV (36, 42, 52, 63, 92, 119, 156).







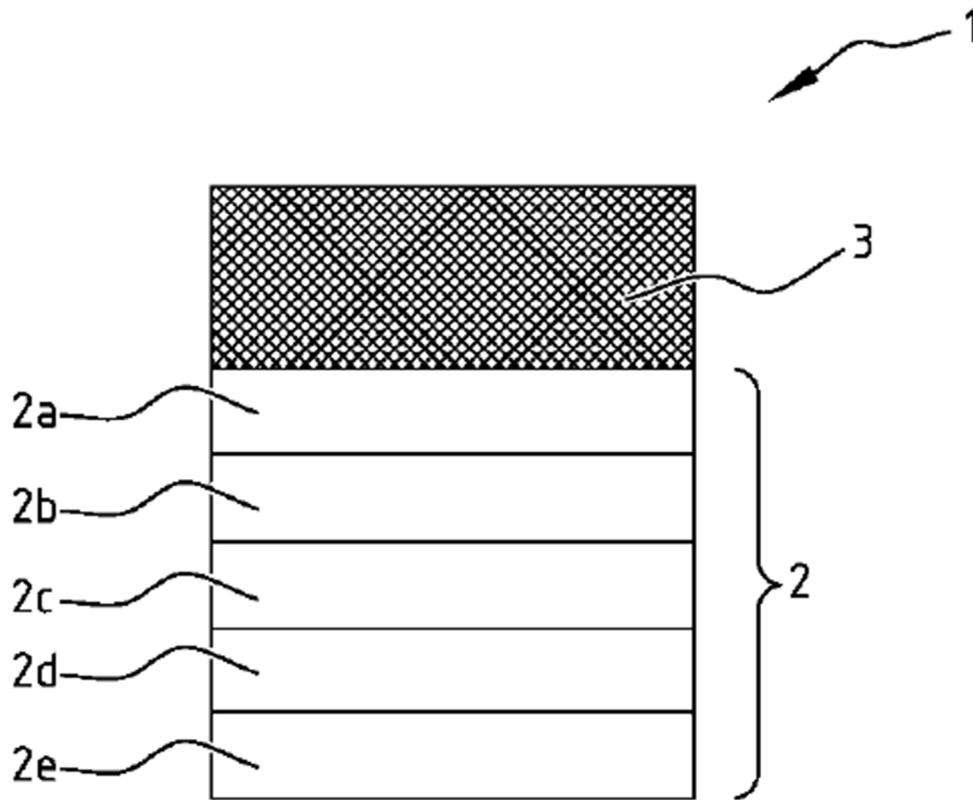
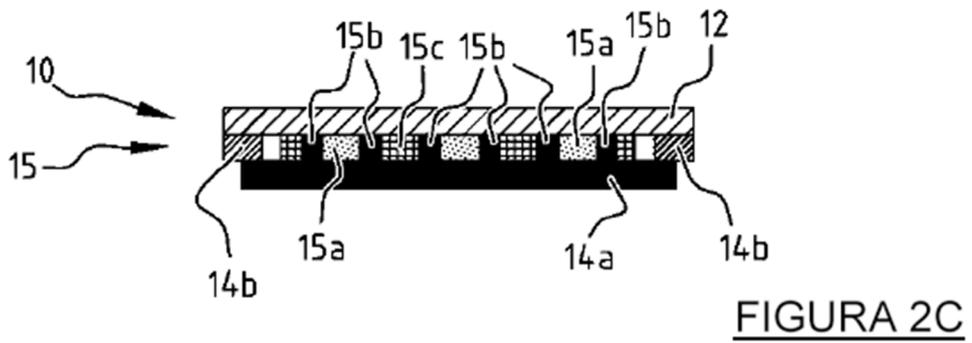
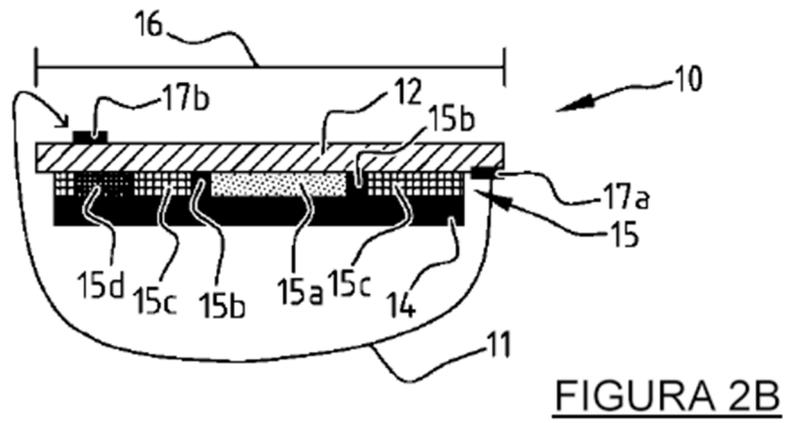
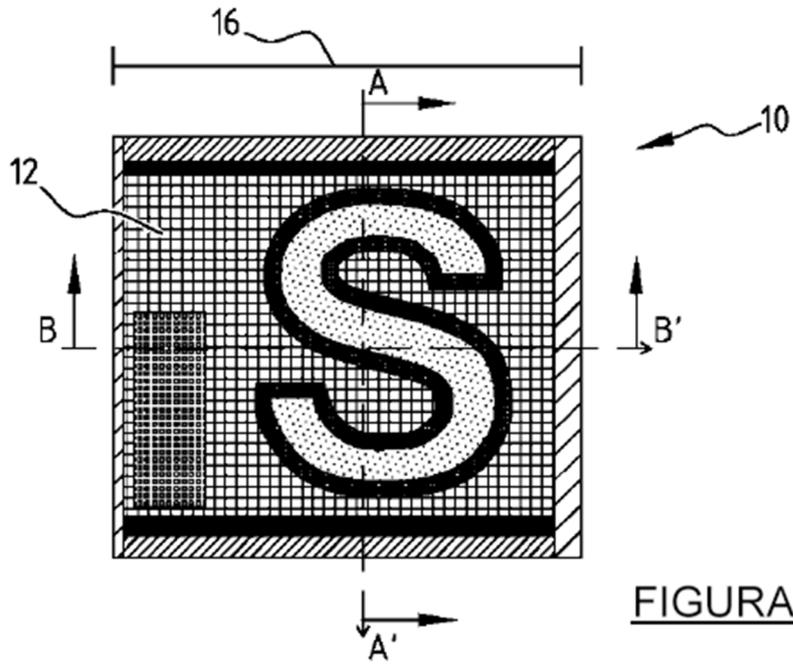


FIGURA 1G



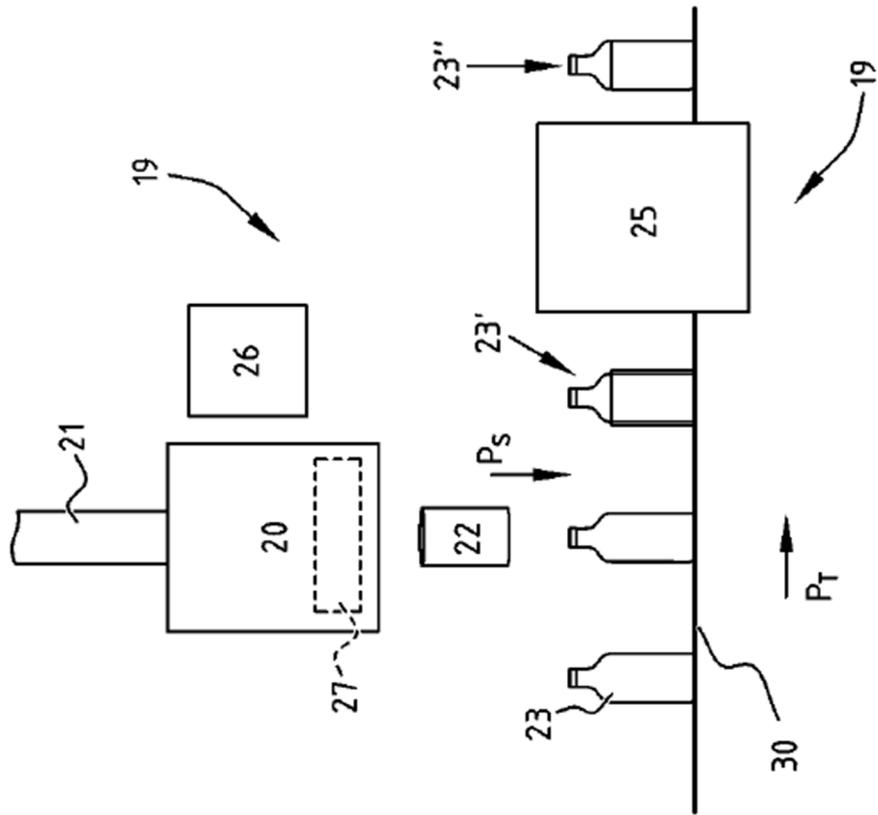


FIGURE 3

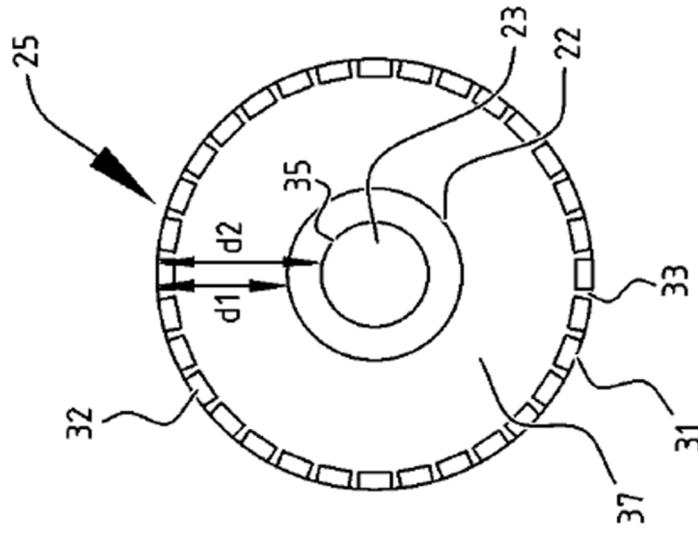
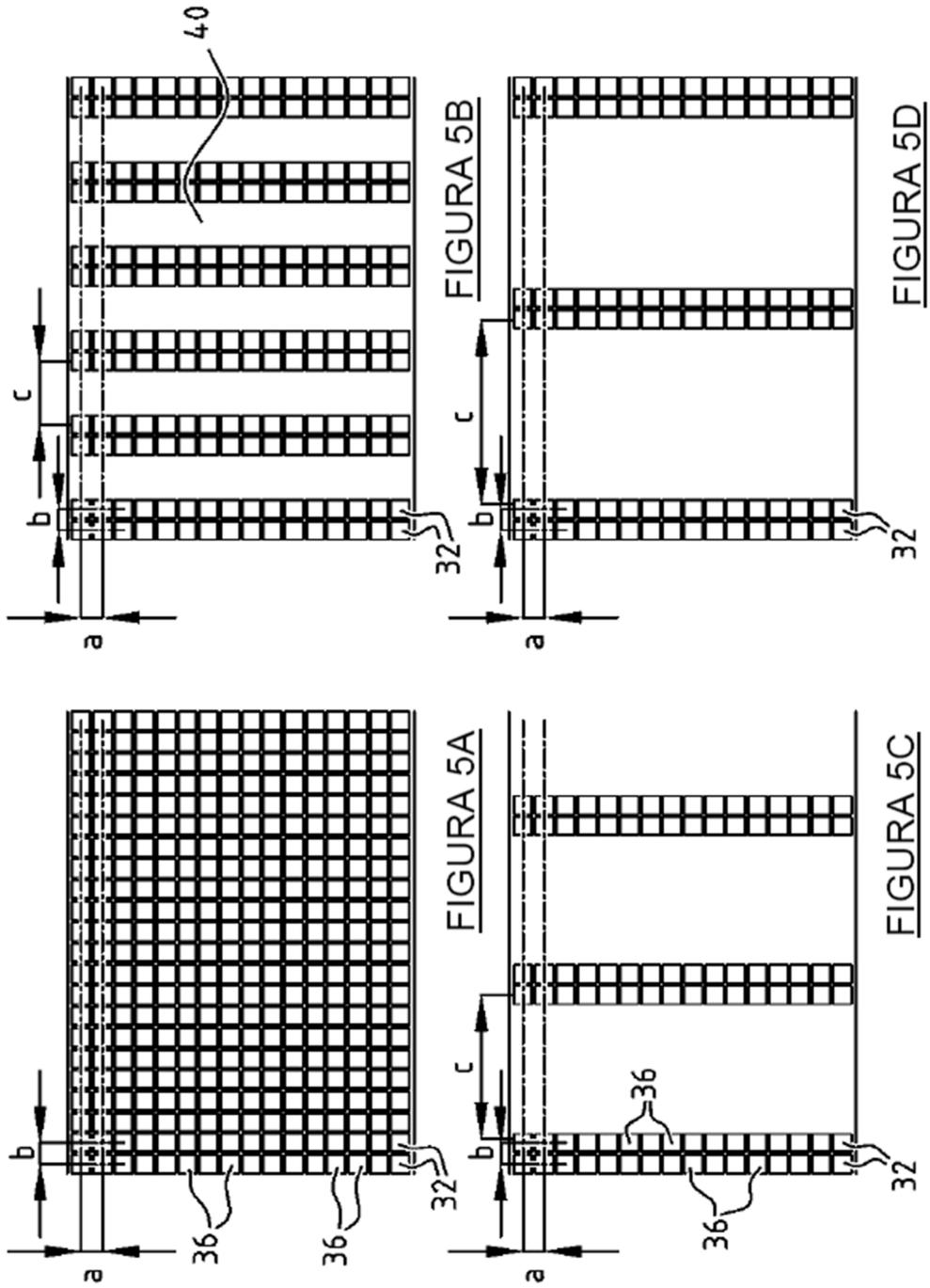


FIGURE 4



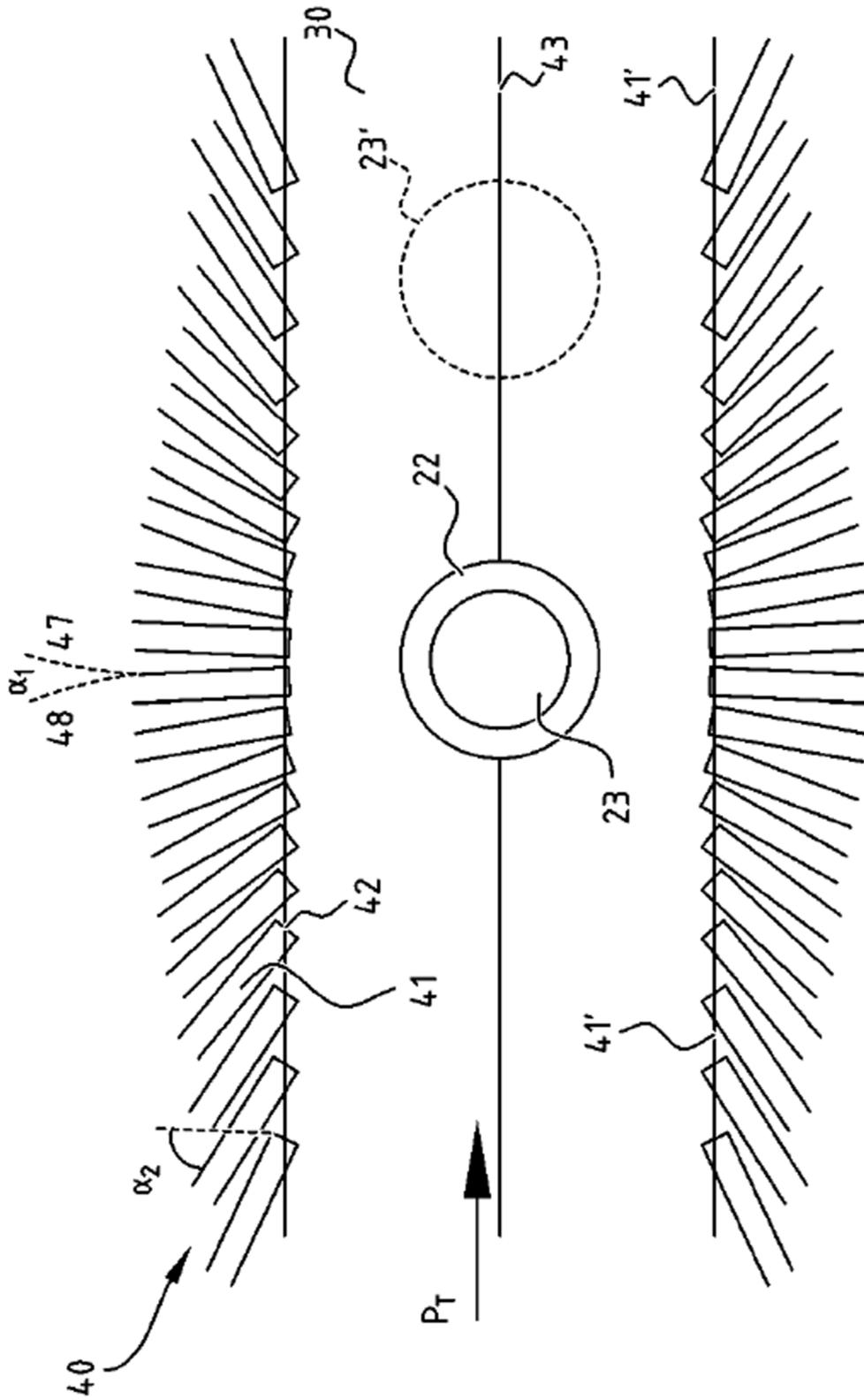


FIGURA 6

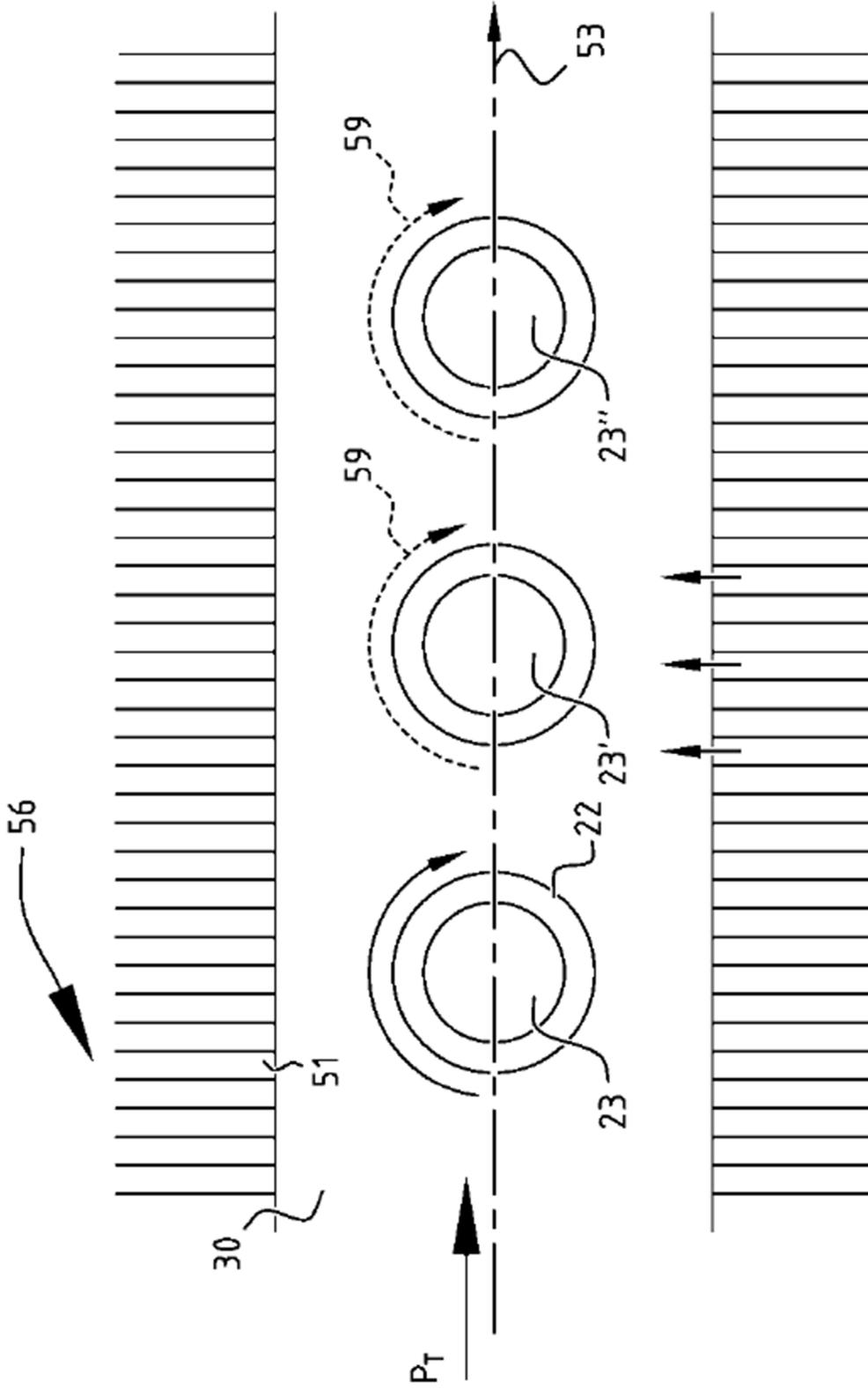


FIGURA 8

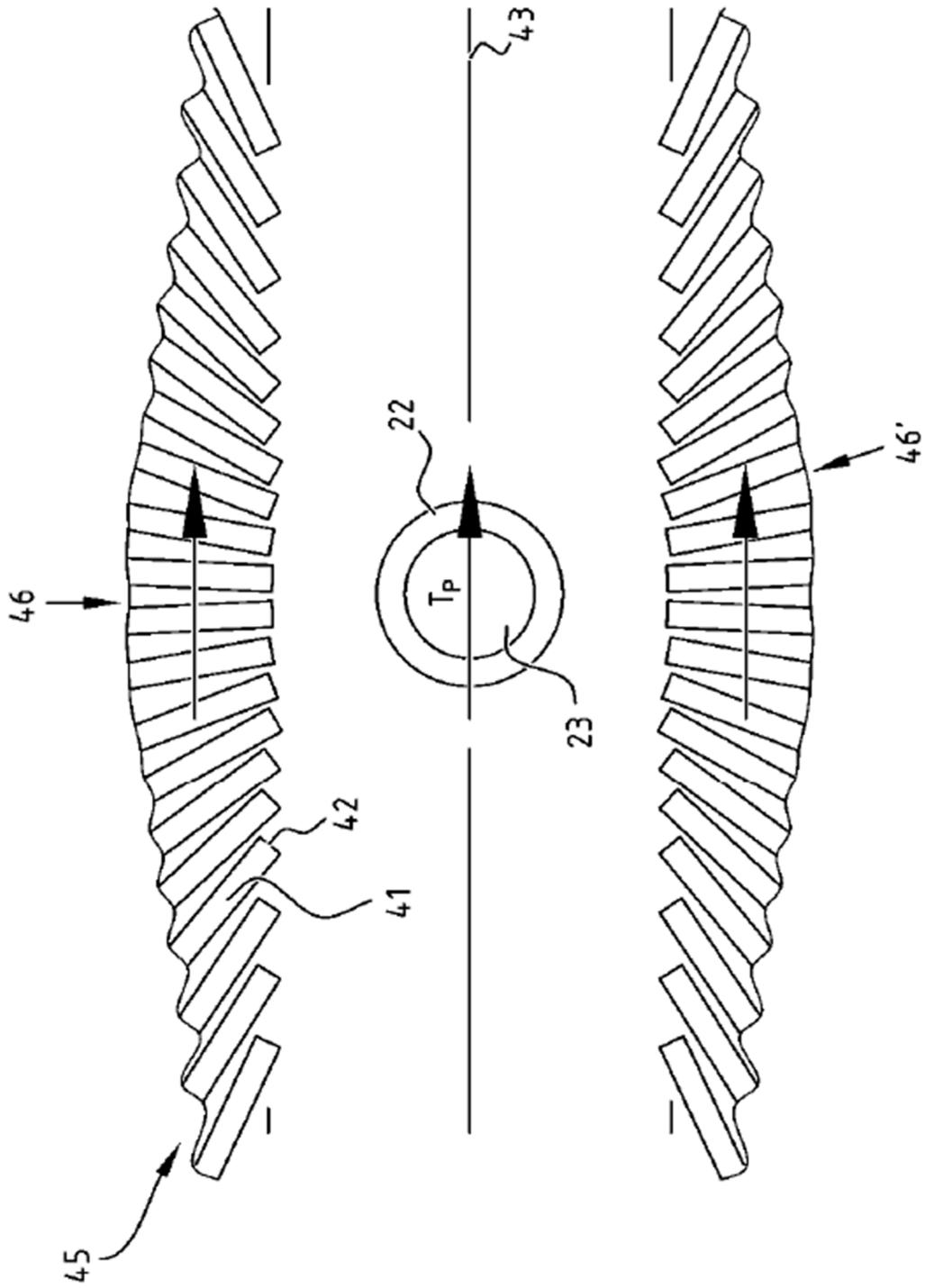


FIGURA 9

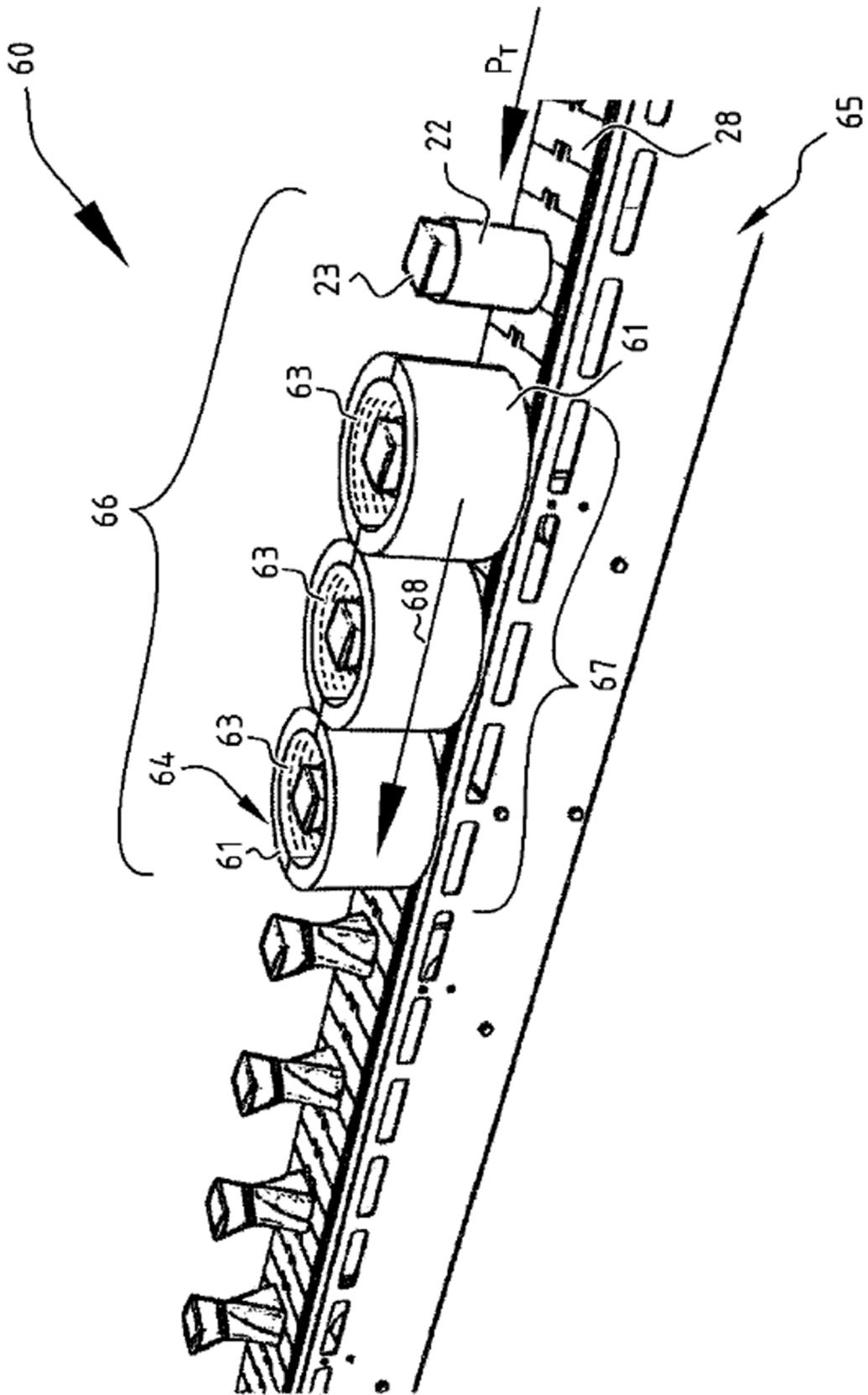


FIGURA 10A

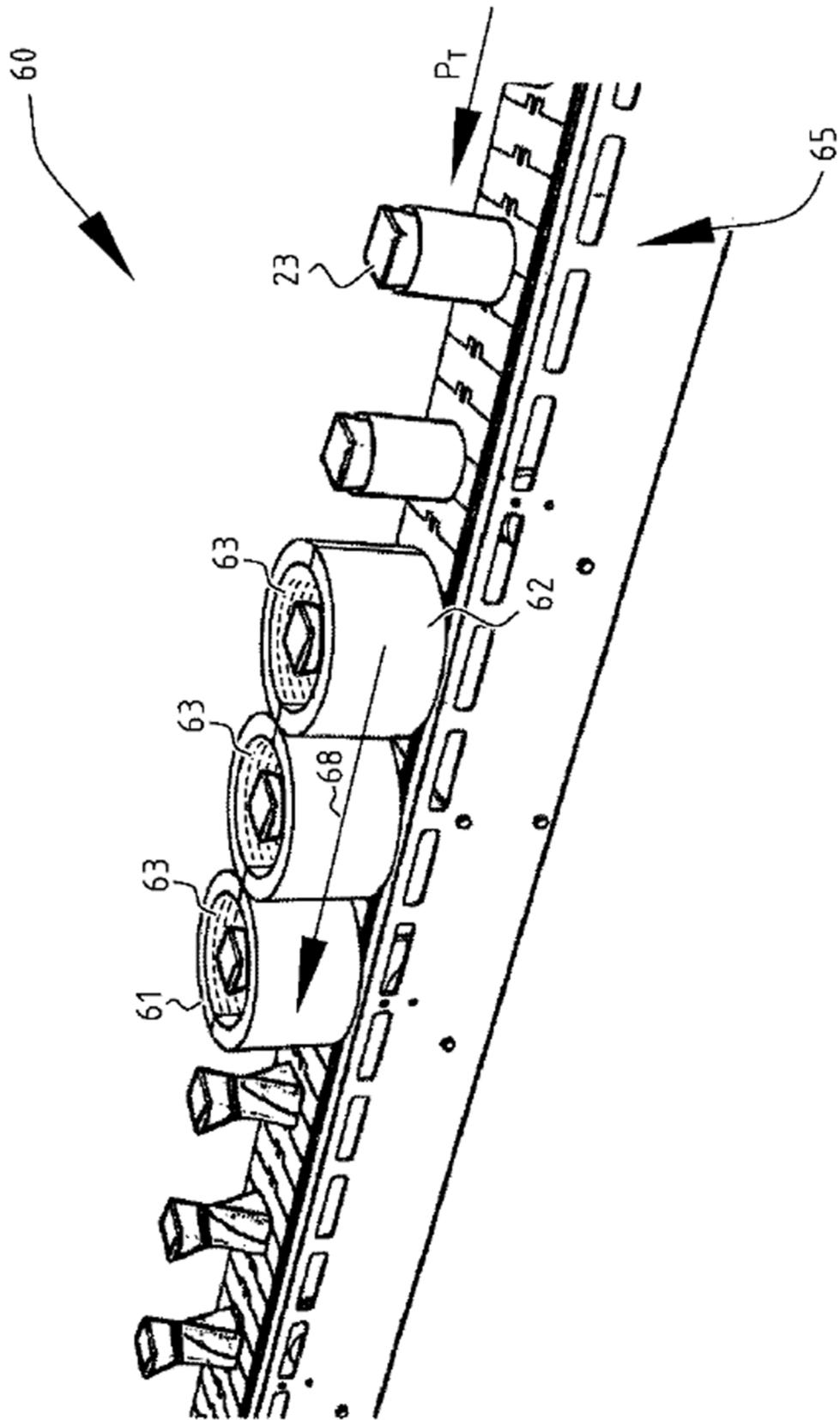


FIGURA 10B

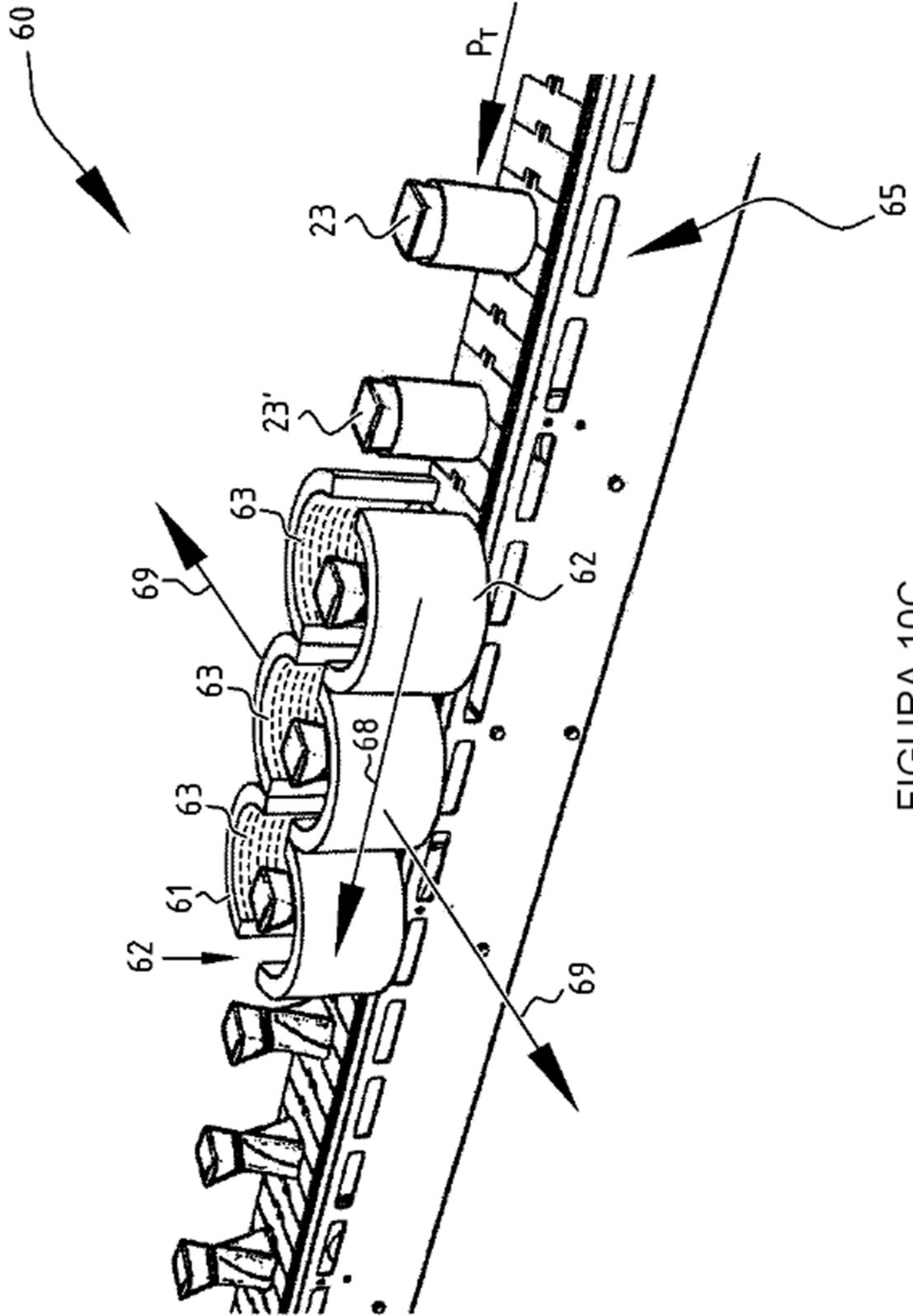


FIGURA 10C

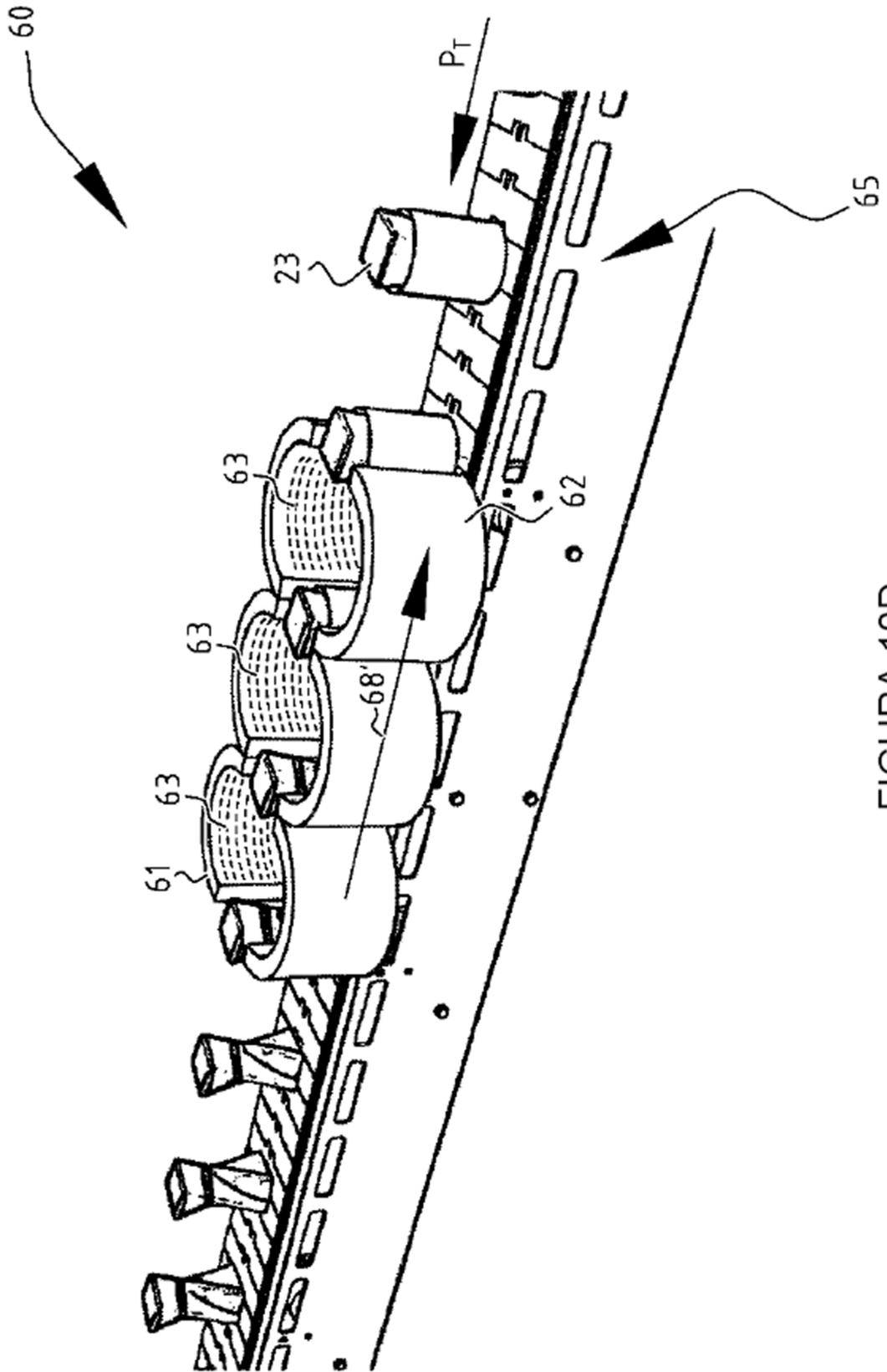


FIGURA 10D

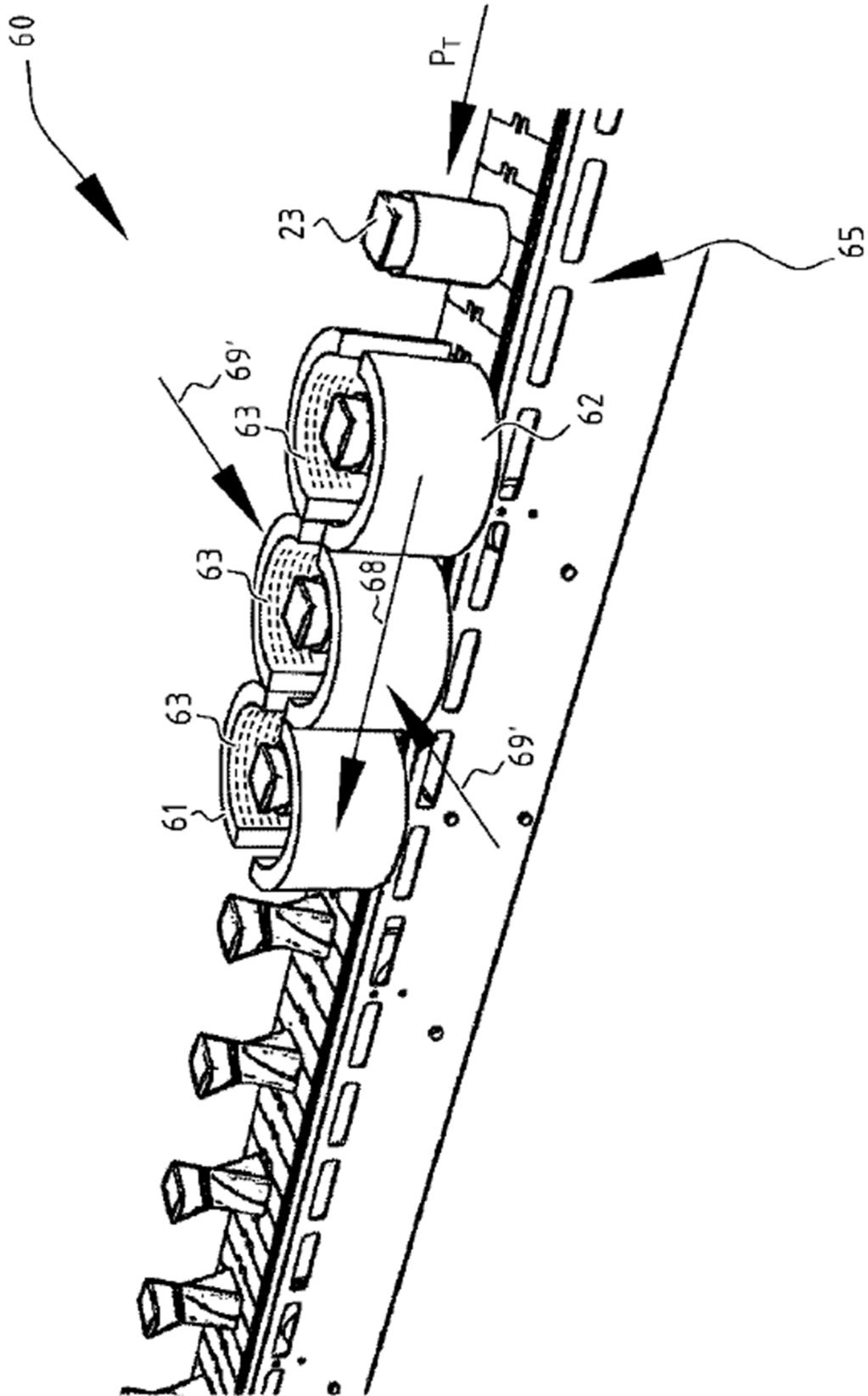


FIGURA 10E

