

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 981 842**

51 Int. Cl.:

**B65B 53/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2021 PCT/IB2021/053703**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.12.2021 WO21250476**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2021 E 21723414 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2024 EP 4161837**

54 Título: **Aparato para fijar una etiqueta retráctil a un producto y procedimiento para fijar una etiqueta retráctil a un producto**

30 Prioridad:

**08.06.2020 LU 101843**

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

**10.10.2024**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HEEMAN, FREDERIK GERARDUS;  
VAN HECK, MARINUS ANTONIUS LEONARDA;  
HOLLENBECK, CHRISTOPH;  
KIRCHNER, PATRICK;  
JANSEN, STEPHAN y  
BALTES, KLAUS**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 981 842 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

Aparato para fijar una etiqueta retráctil a un producto y procedimiento para fijar una etiqueta retráctil a un producto

5

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato para fijar una etiqueta retráctil a un producto y a un procedimiento para fijar una etiqueta retráctil a un producto.

10

**Técnica antecedente**

En la técnica, son bien conocidos los aparatos para fijar etiquetas retráctiles, tales como láminas de funda retráctil, sobre productos, tales como contenedores (envases para alimentos, botellas, tarros, tazones, soportes, etc.). Esas láminas de funda retráctil están hechas de material termo-retráctil que se contrae cuando aumenta su temperatura y, por lo tanto, se adhiere firmemente al producto. Se pueden usar fuentes de luz ultravioleta (UV) para aumentar la temperatura de las láminas de funda retráctil y activar de ese modo la contracción de la lámina que comprende material termo-retráctil.

15

20

25

30

35

El documento de patente WO 2017/213506 A1 divulga un aparato para fijar una etiqueta en forma de funda que comprende material termo-retráctil y material fototérmico en un producto. La luz UV se utiliza para generar calor dentro de la etiqueta porque el material de la etiqueta, la tinta o el barniz incluidos en el material de la etiqueta son capaces de absorber la luz UV y convertir la luz UV absorbida en energía térmica. Como resultado, el material de la etiqueta se calienta, lo que hace que la etiqueta se contraiga y se ajuste perfectamente a la forma del producto alrededor del cual se ha dispuesto la etiqueta en forma de funda. A fin de obtener buenos resultados de contracción, se utiliza una longitud de onda máxima de luz UV específica entre 200 y 399 nm, en la que al menos el 90% de la luz UV está dentro de un ancho de banda de +/- 60 nm de la longitud de onda máxima. Al hacer uso de una pluralidad de emisores de luz UV dispuestos para definir un volumen de irradiación en el que los productos se transportan en un transportador, se puede lograr un costo relativamente bajo y/o una disposición compacta para una fijación rápida y confiable de las etiquetas a los productos. A fin de lograr una distribución uniforme de la intensidad de la luz sobre la etiqueta y mejorar la uniformidad de la iluminación del producto, en la realización mostrada en la Figura 6 del documento de patente WO 2017/213506 A1, los emisores de luz están dirigidos para enfocar la luz emitida sobre el producto siendo transportado en el transportador situado en el centro del aparato.

**Sumario de la invención**

40

Es muy importante que el material de funda quede expuesto a los rayos de luz de tal manera que se pueda lograr un perfil de temperatura homogéneo. A fin de lograr tal perfil de temperatura homogéneo, los rayos de luz emitidos por los emisores de luz deben incidir en la superficie de funda en una dirección casi perpendicular mientras la funda que está dispuesta sobre el producto es transportada con el producto a través del volumen de irradiación.

45

Partiendo del aparato divulgado en la Figura 6 del documento de patente WO 2017/213506 A1, un objeto de la invención es proporcionar un aparato y un procedimiento para fijar una etiqueta retráctil en forma de funda a un producto que logre un efecto de contracción uniforme de la etiqueta sobre el producto. El objeto se consigue mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se exponen perfeccionamientos ventajosos.

50

55

60

65

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato para fijar una etiqueta retráctil en forma de funda a un producto colocado sobre un transportador, irradiando luz sobre la etiqueta retráctil. El aparato comprende dos conjuntos de emisores de luz que están dispuestos opuestos entre sí a ambos lados del transportador a lo largo de una longitud definida del transportador para formar un volumen de irradiación a través del cual pasa el transportador. Los emisores de luz están configurados para emitir haces de luz dirigidos al volumen de irradiación en direcciones diferentes entre sí, en el que, en una vista en planta del aparato, las direcciones de los haces de luz se cruzan con un eje central longitudinal del transportador. La presente invención está caracterizada porque, en una vista en planta del aparato, los puntos de intersección de las direcciones de los haces de luz emitidos por los emisores de luz en un mismo lado del transportador con el eje central longitudinal del transportador difieren entre sí.

Los emisores de luz de cada conjunto de emisores de luz pueden comprender cada uno una pluralidad de fuentes de luz colocadas en un patrón que comprende varias filas y columnas y configuradas para emitir haces de luz dirigidos al volumen de irradiación a través del cual el producto está siendo transportado en el transportador. La pluralidad de fuentes de luz por cada emisor de luz se pueden extender en una dirección perpendicular al transportador o a la trayectoria del producto colocado sobre el transportador. Específicamente, si se supone que el transportador se extiende horizontalmente y la trayectoria del producto colocado sobre el

transportador es en la dirección horizontal, la pluralidad de emisores de luz por cada conjunto de emisores de luz se pueden extender verticalmente, es decir, la pluralidad de fuentes de luz por cada conjunto de emisores de luz se pueden colocar en un patrón de filas horizontales y columnas verticales. De este modo, el producto puede ser irradiado de manera amplia y uniforme. La disposición de los dos conjuntos de emisores de luz opuestos entre sí a ambos lados del transportador abarca o define el volumen de irradiación centrado entre los conjuntos opuestos de emisores de luz a través de los cuales pasa el transportador y en el que se irradia el producto colocado sobre el transportador.

El haz de luz dirigido emitido por cada emisor de luz o cada fuente de luz de un emisor de luz respectivo al volumen de irradiación está formado por una pluralidad de rayos de luz individuales. Cada haz de luz tiene una dirección de irradiación específica, es decir, una orientación, y puede ser un haz de luz paralelo o divergente. En el caso de un haz de luz paralelo, en una vista en planta del aparato, el haz de luz formado por una pluralidad de rayos de luz tiene la forma de un rectángulo y la dirección de irradiación corresponde a una línea central del rectángulo. En el caso de un haz de luz divergente, en particular cónico, en una vista en planta del aparato el haz de luz tiene sustancialmente la forma de un triángulo y la dirección de irradiación corresponde a un ángulo bisector del triángulo.

De acuerdo con la presente invención, en una vista en planta del aparato, los puntos de intersección de las direcciones de los haces de luz emitidos por los emisores de luz en un mismo lado del transportador con el eje central longitudinal del transportador difieren entre sí. Es decir, los puntos de intersección de las direcciones de los haces de luz emitidos desde los emisores de luz en un mismo lado del transportador con el eje central longitudinal del transportador están desplazados entre sí a lo largo de la dirección longitudinal del transportador y, por lo tanto, a lo largo de la trayectoria del producto siendo transportado por el transportador a través del volumen de irradiación. En otras palabras, en una vista en planta del aparato, los emisores de luz de un conjunto de emisores de luz están dirigidos a diferentes partes de la cinta transportadora, en el que las direcciones de los haces de luz difieren entre sí. Con tal configuración, las etiquetas en forma de funda de los productos se pueden irradiar uniformemente desde todos los lados mientras se transportan en el transportador a través del volumen de irradiación sin necesidad de girar el producto en el transportador. Debido a la disposición específica de los emisores de luz y las direcciones de irradiación de los haces de luz, respectivamente, los rayos de luz de los haces de luz emitidos por los emisores de luz pueden incidir en la superficie de funda en una dirección perpendicular en una pluralidad de posiciones alrededor de la circunferencia de la etiqueta en forma de funda mientras el producto es transportado en el transportador a través del volumen de irradiación. De este modo, se puede conseguir una irradiación de luz uniforme sobre la superficie de la funda durante el período de exposición del producto dentro del volumen de irradiación, lo que da como resultado un aumento uniforme de la temperatura de la etiqueta. De este modo, se puede conseguir un efecto de contracción uniforme de la etiqueta sobre el producto.

Los dos conjuntos de emisores de luz pueden estar dispuestos simétricamente con respecto al transportador. En tal realización preferente, el eje longitudinal central del transportador corresponde al eje simétrico del aparato. Esta configuración contribuye además a una irradiación uniforme y un aumento de la temperatura de la etiqueta en forma de funda durante el período de exposición del producto dentro del volumen de irradiación. Sin embargo, también es concebible una disposición asimétrica de los dos conjuntos de emisores de luz.

En una vista en planta del aparato, el volumen de irradiación puede tener una forma ovalada, en particular elíptica. En otras palabras, en una vista en planta del aparato, los emisores de luz pueden estar dispuestos sobre una curva ovalada, en particular elíptica. Cabe señalar que la forma elíptica también incluirá una forma sustancialmente elíptica. Con tal configuración, se puede lograr una irradiación aún más uniforme y un aumento de temperatura de la etiqueta en forma de funda durante el período de exposición. Especialmente una forma ovalada, en particular elíptica, mejora la distribución de la temperatura en la etiqueta en forma de funda alrededor de la circunferencia del producto, ya que el producto puede ser irradiado uniformemente desde todos los lados mientras se transporta a través del volumen de irradiación.

Los dos conjuntos de emisores de luz pueden incluir el mismo número de emisores de luz, en particular cuatro.

El aparato puede comprender una pluralidad de reflectores laterales que forman límites laterales del volumen de irradiación para reflejar la luz emitida por los emisores de luz en el volumen de irradiación, en el que los emisores de luz y los reflectores laterales están dispuestos alternativamente por cada conjunto de emisores de luz. Los reflectores laterales mejoran además una irradiación uniforme del producto dentro del volumen de irradiación reflejando la luz emitida por los emisores de luz. En particular, los reflectores laterales ayudan a garantizar que el producto sea irradiado uniformemente desde todos los lados del producto de modo que la temperatura de la etiqueta en forma de funda a lo largo de su circunferencia pueda aumentar uniformemente durante el período de exposición. Por lo tanto, se pueden conseguir buenos resultados de contracción.

El aparato puede comprender además un reflector superior y/o un reflector inferior dispuestos de manera que constituyan un límite superior y/o un límite inferior del volumen de irradiación, respectivamente, para reflejar la luz emitida por los emisores de luz en el volumen de irradiación. Los productos, en particular los recipientes en forma

de botella, suelen tener una parte superior curvada y una parte inferior curvada. Al utilizar un reflector superior y un reflector inferior, la luz emitida por los emisores de luz se refleja sobre la parte superior curvada y la parte inferior curvada del producto, respectivamente, y se puede obtener un perfil de temperatura homogéneo a lo largo del eje vertical del material de la funda. En otras palabras, se requieren altas temperaturas para contraer la etiqueta en forma de funda de manera confiable sobre las partes curvadas del producto y, por lo tanto, se pueden lograr buenos resultados de contracción.

Los reflectores pueden ser planos. Aunque en la realización preferente se utilizan reflectores planos debido a su fácil disponibilidad y bajos costes, también son imaginables reflectores curvos.

Los reflectores pueden estar hechos de cualquier material que refleje la luz. Los reflectores pueden estar fabricados, por ejemplo, de metal, concretamente de chapa de aluminio o de lámina de aluminio. Los reflectores también pueden estar fabricados de acero, en particular de acero inoxidable.

El aparato puede comprender un controlador configurado para controlar los emisores de luz para que emitan haces de luz con el fin de irradiar la etiqueta retráctil dispuesta sobre el producto en el volumen de irradiación. Como se explicará a continuación, dependiendo del tipo de emisor de luz, el controlador puede estar configurado para controlar selectivamente los emisores de luz para irradiar de manera continua o discontinua la etiqueta retráctil mientras el producto se transporta a través del volumen de irradiación. En caso de que los emisores de luz comprendan cada uno una pluralidad de fuentes de luz, dicho control selectivo de los emisores de luz puede cubrir un control selectivo de los emisores de luz como tales, así como un control selectivo de las fuentes de luz individuales de cada emisor de luz.

El control selectivo de los emisores de luz permite una activación secuencial de los emisores de luz de acuerdo con una posición temporal del producto que se mueve a través del volumen de irradiación, de tal manera que los rayos de luz de los emisores de luz activados secuencialmente siguen al producto que se mueve a través del volumen de irradiación. En otras palabras, dependiendo de la posición temporal del producto que se mueve a través del volumen de irradiación, una activación secuencial de sólo aquellos emisores de luz cuyos rayos de luz emitidos se encuentran con una posición temporal del producto que se mueve a través del volumen de irradiación, permite reducir una emisión de calor hacia el volumen de irradiación al no activar aquellos emisores de luz cuyos rayos de luz no alcanzarían la posición temporal del producto que se mueve a través del volumen de irradiación.

Los emisores de luz pueden ser emisores de luz UV, en particular LED. En una realización preferente, los emisores de luz son LED UV. Al utilizar LED UV, el calor se genera dentro de la etiqueta en forma de funda en lugar de aplicarse desde el exterior porque el material de la etiqueta, la tinta o el barniz incluidos en el material de la etiqueta pueden absorber la luz UV y convertir la luz UV absorbida en energía térmica. Cuando se utilizan emisores de luz UV como emisores de luz, es posible una irradiación tanto continua como discontinua de la etiqueta retráctil.

Los emisores de luz pueden ser lámparas de mercurio o lámparas halógenas. Estas lámparas emiten luz policromática en lugar de luz monocromática. Además, estas lámparas poseen una mayor eficiencia y mayor robustez en comparación con los emisores de luz LED. La potencia de salida de las lámparas de mercurio y las lámparas halógenas es muy alta y son más económicas en comparación con los emisores de luz LED. Sin embargo, cuando se utilizan lámparas de mercurio o lámparas halógenas, sólo es posible una irradiación continua de la etiqueta retráctil mientras el producto se transporta a través del volumen de irradiación.

Como alternativa adicional, los emisores de luz pueden ser lámparas de infrarrojos (IR). Las lámparas de IR son comunes como lámparas de alta potencia y más baratas en comparación con los emisores de luz UV.

El transportador puede ser parte del aparato. En este caso, una longitud del transportador puede ser igual o (ligeramente) mayor que una longitud del aparato a lo largo de la trayectoria del transportador dentro del aparato. De esta manera, el aparato que comprende el transportador puede integrarse fácilmente en una línea de producción ya existente interponiendo el transportador del aparato en un transportador regular de la línea de producción. Además, dado que la longitud del transportador del aparato está preferentemente limitada a la longitud del aparato, como se describe a continuación, se puede usar para el transportador un material y/o revestimiento que tenga propiedades especiales sin aumentar excesivamente los costes.

En particular, el transportador o al menos una cinta transportadora que soporta el producto puede estar hecho de un material que sea capaz de soportar altas temperaturas generadas por los emisores de luz dentro del volumen de irradiación del aparato. Esto puede evitar que el transportador o la cinta transportadora se derrita parcialmente y se dañe. Por ejemplo, el transportador puede estar fabricado de acero inoxidable. Específicamente, la cinta transportadora puede estar configurada a partir de una pluralidad de placas dispuestas sucesivamente a lo largo de la trayectoria del transportador y que soportan el producto que se mueve a través del volumen de irradiación.

En este caso puede ser suficiente que las placas transportadoras estén hechas de un material o estén revestidas con un material que sea capaz de soportar las altas temperaturas generadas por los emisores de luz dentro del

volumen de irradiación del aparato. Por ejemplo, las placas transportadoras están fabricadas de acero, específicamente de acero inoxidable.

5 Además, la cinta transportadora puede estar hecha de un material reflectante de la luz o tener un revestimiento reflectante de la luz. Por lo tanto, de manera similar al reflector inferior del aparato, la luz emitida por los emisores de luz puede ser reflejada por el transportador sobre la parte inferior curvada del producto, y se puede mejorar aún más la homogeneidad del perfil de temperatura a lo largo del eje vertical del material de la funda. En otras palabras, se requieren altas temperaturas para contraer la etiqueta en forma de funda de manera confiable sobre la parte inferior curvada del producto y, por lo tanto, se pueden lograr buenos resultados de contracción.

10 Por ejemplo, como se mencionó anteriormente, las placas transportadoras están hechas de acero, específicamente de acero inoxidable.

15 Un primer procedimiento para fijar una etiqueta retráctil colocada sobre un producto, al producto utilizando un aparato de acuerdo con la presente invención que incluye un controlador comprende las etapas de: transportar el producto en el transportador a través del volumen de irradiación; y controlar los emisores de luz para que emitan de manera continua haces de luz mientras el producto se transporta sobre el transportador a través del volumen de irradiación.

20 De acuerdo con el primer procedimiento de la presente invención, la etiqueta en forma de funda colocada sobre el producto comienza a quedar expuesta a la luz emitida por los emisores de luz cuando el producto entra en el volumen de irradiación y la exposición finaliza cuando el producto colocado sobre el transportador sale del volumen de irradiación. El primer procedimiento también se denominará modo continuo.

25 En el primer procedimiento, los emisores de luz se pueden controlar para que produzcan una potencia relativa del 65%. Los inventores han descubierto que, en el modo continuo, una potencia de salida relativa del 65% de los emisores de luz UV proporciona buenos resultados de contracción.

30 Un segundo procedimiento para fijar una etiqueta retráctil colocada sobre un producto, al producto usando un aparato de acuerdo con la presente invención que incluye LED UV como emisores de luz y un controlador, que comprende las etapas de transportar el producto en el transportador a través del volumen de irradiación; y controlar los emisores de luz para que emitan de manera discontinua haces de luz mientras el producto se transporta sobre el transportador a través del volumen de irradiación.

35 De acuerdo con el segundo procedimiento de la presente invención, la etiqueta en forma de funda colocada sobre el producto sólo se irradia temporalmente con luz emitida por los emisores de luz mientras el producto se transporta en el transportador a través del volumen de irradiación. Por ejemplo, si los dos conjuntos de emisores de luz incluyen cuatro emisores de luz cada uno, los emisores de luz se pueden controlar para emitir luz sobre el producto sólo mientras el producto se encuentra aproximadamente entre los dos emisores de luz intermedios. El segundo procedimiento también se denominará modo pulsado.

40 En el segundo procedimiento, los emisores de luz se pueden controlar para que produzcan una potencia relativa del 60% al 100%. Los inventores han descubierto que, en el modo pulsado, una potencia de salida relativa del 60% al 100% de los emisores LED UV proporciona los mejores resultados de contracción.

#### 45 **Breve descripción de las figuras**

Una realización preferente se describe con mayor detalle a continuación con la ayuda de las figuras adjuntas, en las que:

50 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato de una realización preferente de acuerdo con la invención.

55 La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de un aparato de acuerdo con la invención que ilustra un reflector superior y un reflector inferior.

La Figura 3 muestra una vista en planta del aparato de la realización preferente de acuerdo con la invención que ilustra haces de luz dirigidos emitidos por emisores de luz.

60 La Figura 4 muestra una vista en planta del aparato de la realización preferente de acuerdo con la invención que ilustra las direcciones de irradiación de los haces de luz de la Figura 3.

La Figura 5 muestra una vista en perspectiva de un aparato que tiene reflectores laterales curvos de acuerdo con la invención.

65 La Figura 6 muestra una vista en planta del aparato de la Figura 5.

La Figura 7 muestra una vista en planta de un aparato de acuerdo con la invención.

La Figura 8 muestra una superficie de etiqueta irradiada perpendicularmente por rayos de luz.

5 La Figura 9 muestra una parte inferior de un producto siendo irradiado por rayos de luz.

La Figura 10 muestra una vista frontal de un producto en forma de botella.

10 Los dibujos no pretenden ser limitativos de ninguna manera, y se contempla que varias realizaciones de la invención se pueden llevar a cabo de otras maneras, incluidas aquellas que no necesariamente se representan en los dibujos. Los dibujos adjuntos incorporados y que forman parte de la memoria descriptiva ilustran varios aspectos de la presente invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención; debe entenderse, sin embargo, que la presente invención no se limita a las disposiciones precisas mostradas.

### 15 **Descripción detallada de una realización preferente**

La siguiente descripción de una realización preferente de la invención no debe ser utilizada para limitar el alcance de la presente invención. Otros ejemplos, características, aspectos, realizaciones y ventajas de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción, que es, a modo de ilustración, uno de los mejores modos contemplados para llevar a cabo la invención. Como se comprenderá, la invención es capaz de incluir otros aspectos diferentes y obvios, todo ello sin apartarse de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

20 Por consiguiente, los dibujos y descripciones deben ser considerados como de naturaleza ilustrativa y no restrictiva. Diversas formas adecuadas en las que se pueden combinar las enseñanzas de la presente memoria descriptiva resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica a la vista de las enseñanzas de la presente invención. Se pretende que dichas modificaciones y variaciones se incluyan dentro del alcance de las reivindicaciones.

### 25 **Realización preferente**

Las Figuras 1, 3 y 4 muestran vistas de un aparato de una realización preferente de acuerdo con la invención.

35 Haciendo referencia a las Figuras 1, 3 y 4, se muestra un aparato 1 para fijar una etiqueta retráctil 10 en forma de funda a un producto 12 en forma de botella. Específicamente, la botella tiene la forma que se muestra en la Figura 10. El producto 12 se coloca sobre un transportador 14 que transporta el producto 12 y la etiqueta 10 se coloca sin apretar sobre el producto 12 dentro y a través de un volumen de irradiación que está definido por dos conjuntos de emisores de luz 16 que están dispuestos opuestos entre sí a ambos lados del transportador 14. Cabe señalar que la Figura 1 sólo muestra uno de los dos conjuntos de emisores de luz 16. La etiqueta en forma de funda 10 está hecha de material termo-retráctil que se contrae cuando se aumenta su temperatura mediante la irradiación de los emisores de luz 16 y, por lo tanto, queda firmemente adherido al producto 12.

40 En la realización preferente, los dos conjuntos de emisores de luz 16 están dispuestos simétricamente con respecto al transportador 14. Como se muestra en la vista en planta del aparato 1 en la Figura 3, el eje longitudinal central 22 del transportador 14 corresponde al eje simétrico del aparato 1. Cabe señalar que los tres productos 12 mostrados en la Figura 3 representan el mismo producto 12 en tres momentos diferentes. La disposición de los dos conjuntos de emisores de luz 16 opuestos entre sí a ambos lados del transportador 14 abarca el volumen de irradiación centrado entre los conjuntos opuestos de emisores de luz 16 a través de los cuales pasa el transportador 14 y en el que el producto 12 colocado sobre el transportador 14 es irradiado por los emisores de luz 16. En la realización preferente, cada conjunto de emisores de luz 16 incluye cuatro emisores de luz 16.

45 Como se muestra en las vistas en planta del aparato 1 en las Figuras 3 y 4, el volumen de irradiación definido por la disposición de los dos conjuntos de emisores de luz 16 tiene una forma sustancialmente elíptica. En otras palabras, en la vista en planta del aparato 1, los emisores de luz 16 se encuentran en una curva sustancialmente elíptica. Con tal configuración, se puede lograr una irradiación uniforme y un aumento de temperatura de la etiqueta en forma de funda 10 durante el período de exposición. Especialmente, la forma sustancialmente elíptica mejora la distribución de temperatura en la etiqueta en forma de funda 10 alrededor de la circunferencia del producto 12 ya que el producto 12 puede ser irradiado uniformemente desde todos los lados mientras es transportado a través del volumen de irradiación.

50 Cada uno de los emisores de luz 16 comprende una pluralidad de fuentes de luz en forma de LED UV colocados en un patrón (no mostrado en detalle en los dibujos) y configurados para emitir haces de luz dirigidos 18 al volumen de irradiación a través del cual se transporta el producto 12 en el transportador 14. La pluralidad de fuentes de luz por cada emisor de luz 16 se extienden en una dirección vertical al transportador 14 o la trayectoria del producto 12 colocado en el transportador 14 que pasa horizontalmente a través del volumen de

irradiación. De este modo, la etiqueta en forma de funda 10 colocada sobre el producto 12 puede ser irradiada de manera amplia y uniforme en toda su altura vertical. Al utilizar LED UV, se genera calor dentro de la etiqueta en forma de funda 10 en lugar de aplicarse desde el exterior porque el material de la etiqueta es capaz de absorber la luz UV y convertir la luz UV absorbida en energía térmica.

El haz de luz dirigido 18 emitido por cada LED UV de un respectivo emisor de luz 16 hacia el volumen de irradiación está formado por rayos de luz 32. Como se muestra en la Figura 3, cada haz de luz 18 tiene una dirección de irradiación específica 20a - 20d (sólo las direcciones de irradiación de los haces de luz 18 de un conjunto de emisores de luz 16 están provistas de signos de referencia), es decir, orientación. Los haces de luz 18 son haces de luz divergentes cónicos 18, en los que en la vista en planta de la Figura 3, cada haz de luz 18 tiene sustancialmente la forma de un triángulo y la dirección de irradiación 20a - 20d corresponde a un ángulo bisector del triángulo. Cabe señalar que, sólo por razones de claridad, los haces de luz 18 mostrados en los dibujos están limitados por un arco circular en sus respectivas direcciones de irradiación 20a - 20d.

Como se muestra en las Figuras 3 y 4, los puntos de intersección 24a - 24d de las direcciones 20a - 20d de los haces de luz 18 emitidos desde los emisores de luz 16 en un mismo lado del transportador 14 con el eje central longitudinal 22 del transportador 14 difieren entre sí. Es decir, los puntos de intersección 24a - 24d de las direcciones 20a - 20d de los haces de luz 18 emitidos desde los emisores de luz 16 en un mismo lado del transportador 14 con el eje central longitudinal 22 del transportador 14 están desplazados entre sí a lo largo de la dirección longitudinal del transportador 14 y, por lo tanto, a lo largo de la trayectoria del producto 12 que es transportado por el transportador 14 a través del volumen de irradiación. En otras palabras, en la vista en planta del aparato 1 de las Figuras 3 y 4, los emisores de luz 16 de un conjunto de emisores de luz 16 están dirigidos a diferentes partes de la cinta transportadora, en el que las direcciones 20a - 20d de los haces de luz 18 difieren entre sí. Con tal configuración, las etiquetas en forma de funda 10 en los productos 12 se pueden irradiar uniformemente desde todos los lados mientras se transportan en el transportador 14 a través del volumen de irradiación sin la necesidad de girar el producto en el transportador 14. Debido a la disposición específica de los emisores de luz 16 y las direcciones de irradiación 20a - 20d de los haces de luz 18, respectivamente, los rayos de luz 32 de los haces de luz 18 emitidos por los emisores de luz 16 pueden incidir en la superficie de funda en una dirección perpendicular en una pluralidad de posiciones alrededor de la circunferencia de la etiqueta en forma de funda 10 (véase la Figura 8) mientras el producto 12 se transporta en el transportador 14 a través del volumen de irradiación. De este modo, se puede conseguir una irradiación de luz uniforme sobre la superficie de la funda durante el período de exposición del producto 12 dentro del volumen de irradiación, lo que da como resultado un aumento uniforme de la temperatura de la etiqueta. De este modo, se puede conseguir un efecto de contracción uniforme de la etiqueta 10 sobre el producto 12.

Como se muestra en las Figuras 1, 3 y 4 de la realización preferente, el aparato 1 comprende reflectores laterales planos 26 hechos de lámina metálica de aluminio que forman límites laterales del volumen de irradiación para reflejar la luz emitida por los emisores de luz 16 dentro del volumen de irradiación. Los emisores de luz 16 y los reflectores laterales 26 están dispuestos alternativamente por cada conjunto de emisores de luz 16. Los reflectores laterales 26 mejoran aún más una irradiación uniforme del producto 12 dentro del volumen de irradiación reflejando la luz emitida por los emisores de luz 16. En particular, los reflectores laterales 26 ayudan a garantizar que el producto 12 sea irradiado uniformemente desde todos los lados del producto 12 (véase la Figura 8) de modo que la temperatura de la etiqueta en forma de funda 10 a lo largo de su circunferencia pueda aumentar uniformemente durante el período de exposición.

El aparato 1 de acuerdo con la realización preferente además comprende un reflector superior 28 y un reflector inferior 30 dispuestos de manera que constituyan un límite superior y un límite inferior del volumen de irradiación, respectivamente, para reflejar la luz emitida por los emisores de luz 16 hacia el interior del volumen de irradiación. Los productos, en particular los recipientes en forma de botella, suelen tener una parte superior curvada y una parte inferior curvada. Como se muestra en la Figura 9, usando el reflector superior 28 y el reflector inferior 30, los rayos de luz 32 de los haces de luz 18 emitidos por los emisores de luz 16 se reflejan sobre la parte superior curvada y la parte inferior curvada del producto 12 o la etiqueta 10, respectivamente. Por consiguiente, se puede obtener un perfil de temperatura homogéneo a lo largo del eje vertical del material de la funda. En otras palabras, se pueden lograr altas temperaturas necesarias para contraer la etiqueta en forma de funda 10 de manera confiable sobre las partes curvadas del producto 12 y, por lo tanto, buenos resultados de contracción.

**Procedimiento**

A continuación, se describe un procedimiento preferido para fijar una etiqueta retráctil colocada sobre un producto al producto usando el aparato de acuerdo con la realización preferente. Este procedimiento también se denominará modo pulsado. Aunque no se muestra en los dibujos, el aparato 1 comprende un controlador configurado para controlar los emisores de luz 16 para emitir haces de luz 18 para irradiar la etiqueta retráctil 10 dispuesta sobre el producto 12 en el volumen de irradiación.

De acuerdo con el procedimiento, como se muestra en la Figura 1, la etiqueta retráctil 10 colocada sobre el

producto 12 se transporta en el transportador 14 a través del volumen de irradiación del aparato 1. Los emisores de luz 16 en forma de LED UV se controlan para emitir de manera discontinua haces de luz 18 mientras el producto 12 se transporta sobre el transportador 14 a través del volumen de irradiación. Por lo tanto, la etiqueta en forma de funda 10 colocada sobre el producto 12 sólo se irradia temporalmente con la luz emitida por los emisores de luz 16 mientras el producto 12 se transporta sobre el transportador 14 a través del volumen de irradiación. En la realización preferente, los dos conjuntos de emisores de luz 16 incluyen cuatro emisores de luz 16 cada uno. En el modo pulsado, los emisores de luz 16 se controlan para emitir luz sobre el producto 12 sólo mientras el producto 12 está aproximadamente entre los dos emisores de luz intermedios 16. En otras palabras, como se muestra en la Figura 3, los emisores de luz 16 comienzan a emitir haces de luz dirigidos 18 sobre el producto cuando el producto 12 colocado en el transportador 14 ha alcanzado la posición más a la izquierda de las tres posiciones del producto ilustradas, es decir, el punto de intersección 24a mostrado en la Figura 4. Además, los emisores de luz 16 se detienen para emitir haces de luz dirigidos 18 sobre el producto cuando el producto 12 colocado en el transportador 14 ha alcanzado la posición más a la derecha de las tres posiciones del producto ilustradas, es decir, el punto de intersección 24d mostrado en la Figura 4.

### Realizaciones adicionales

En la realización preferente, los dos conjuntos de emisores de luz están dispuestos simétricamente con respecto al transportador. Sin embargo, también es concebible una disposición asimétrica de los dos conjuntos de emisores de luz.

En la realización preferente, los reflectores son planos. Sin embargo, como se muestra en las Figuras 2, 5 y 6, los reflectores curvos también son concebibles.

En la realización preferente, los emisores de luz son LED UV. Sin embargo, los emisores de luz 16 pueden ser lámparas de mercurio o lámparas halógenas. Estas lámparas emiten luz policromática en lugar de luz monocromática. Además, estas lámparas poseen una mayor eficiencia y mayor robustez en comparación con los emisores de luz LED. La potencia de salida de las lámparas de mercurio y las lámparas halógenas es muy alta y son más económicas en comparación con los emisores de luz LED.

Como una alternativa adicional, los emisores de luz pueden ser lámparas de IR. Las lámparas de IR son comunes como lámparas de alta potencia y más baratas en comparación con los emisores de luz UV.

Como se describió anteriormente, de acuerdo con el procedimiento preferido, los emisores de luz se controlan para emitir de manera discontinua haces de luz mientras el producto se transporta sobre el transportador a través del volumen de irradiación. Específicamente, los emisores de luz se controlan para emitir luz sobre el producto sólo mientras el producto se encuentra aproximadamente entre los dos emisores de luz intermedios de los cuatro emisores de luz de cada conjunto de emisores de luz. Sin embargo, dependiendo de la forma del producto, el pulso de irradiación de los emisores de luz también puede comenzar antes o después y puede terminar antes o después.

Además, de acuerdo con otro procedimiento que también se denominará modo continuo, el controlador puede estar configurado para controlar los emisores de luz para irradiar continuamente la etiqueta retráctil mientras el producto se transporta a través del volumen de irradiación. De acuerdo con el modo continuo, la etiqueta en forma de funda colocada sobre el producto comienza a exponerse a la luz emitida por los emisores de luz cuando el producto entra en el volumen de irradiación y la exposición finaliza cuando el producto colocado en el transportador sale del volumen de irradiación.

### Signos de referencia

1:	aparato
10:	etiqueta
12:	producto
14:	transportador
16:	emisor de luz
18:	haz de luz
20a - 20d:	dirección
22:	eje central longitudinal
24a - 24d:	punto de intersección
26:	reflector lateral
28:	reflector superior
30:	reflector inferior
32:	rayo de luz

REIVINDICACIONES

- 5 1 . Aparato para fijar una etiqueta retráctil (10) a un producto (12) colocado sobre un transportador (14), irradiando luz sobre la etiqueta retráctil (10), comprendiendo el aparato dos conjuntos de emisores de luz (16) que están dispuestos opuestos entre sí en ambos lados del transportador (14) a lo largo de una longitud definida del transportador (14) para formar un volumen de irradiación a través del cual pasa el transportador (14), en el que los emisores de luz (16) están configurados para emitir haces de luz dirigidos (18) en el volumen de irradiación en direcciones (20a - 20d) diferentes entre sí, y en el que en una vista en planta del aparato, las direcciones (20a - 20d) de los haces de luz (18) se cruzan con un eje central longitudinal (22) del transportador (14), **caracterizado porque:**
- 10 en una vista en planta del aparato, los puntos de intersección (24a - 24d) de las direcciones (20a - 20d) de los haces de luz (18) emitidos desde los emisores de luz (16) en un mismo lado del transportador (14) con el eje central longitudinal (22) del transportador (14) difieren entre sí.
- 15 2 . Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los dos conjuntos de emisores de luz (16) están dispuestos simétricamente con respecto al transportador (14).
- 20 3 . Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que, en una vista en planta del aparato, el volumen de irradiación presenta una forma ovalada, en particular elíptica.
- 25 4 . Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los dos conjuntos de emisores de luz (16) incluyen un mismo número de emisores de luz (16), en particular cuatro.
- 30 5 . Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, que además comprende una pluralidad de reflectores laterales (26) que forman límites laterales del volumen de irradiación para reflejar la luz emitida por los emisores de luz (16) en el volumen de irradiación, en el que los emisores de luz (16) y los reflectores laterales (26) están dispuestos alternativamente por cada conjunto de emisores de luz (16).
- 35 6 . Aparato de acuerdo con la reivindicación 5, que además comprende un reflector superior (28) y/o un reflector inferior (30) dispuestos para constituir un límite superior y/o un límite inferior del volumen de irradiación, respectivamente, para reflejar la luz emitida por los emisores de luz (16) al volumen de irradiación.
- 40 7 . Aparato de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que los reflectores (26, 28) son planos.
- 45 8 . Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, en el que los reflectores (26, 28) están hechos de chapa de aluminio o lámina de aluminio.
- 50 9 . Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, que además comprende un controlador configurado para controlar los emisores de luz (16) para emitir haces de luz (18) a fin de irradiar la etiqueta retráctil (10) dispuesta sobre el producto (12) en el volumen de irradiación.
- 55 10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que los emisores de luz (16) son emisores de luz UV (16), en particular LED.
- 60 11. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que los emisores de luz (16) son lámparas de mercurio, lámparas halógenas o lámparas de IR.
- 65 12. Procedimiento para fijar una etiqueta retráctil (10) colocada sobre un producto (12), al producto (12) usando un aparato de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, que comprende las etapas de:
- transportar el producto (12) sobre el transportador (14) a través del volumen de irradiación; y
  - controlar los emisores de luz (16) para que emitan de manera continua haces de luz (18) mientras el producto (12) está siendo transportado sobre el transportador (14) a través del volumen de irradiación.
13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que los emisores de luz (16) se controlan para que emitan una potencia relativa del 65%.
14. Procedimiento para fijar una etiqueta retráctil (10) colocada sobre un producto (12), al producto (12) usando un aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el que los emisores de luz (16) son LED, comprendiendo las etapas de:
- transportar el producto (12) sobre el transportador (14) a través del volumen de irradiación; y
  - controlar los emisores de luz (16) para que emitan de manera discontinua haces de luz (18) mientras el producto (12) está siendo transportado sobre el transportador (14) a través del volumen de irradiación.

15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que los emisores de luz (16) se controlan para emitir una potencia relativa del 60% al 100%.

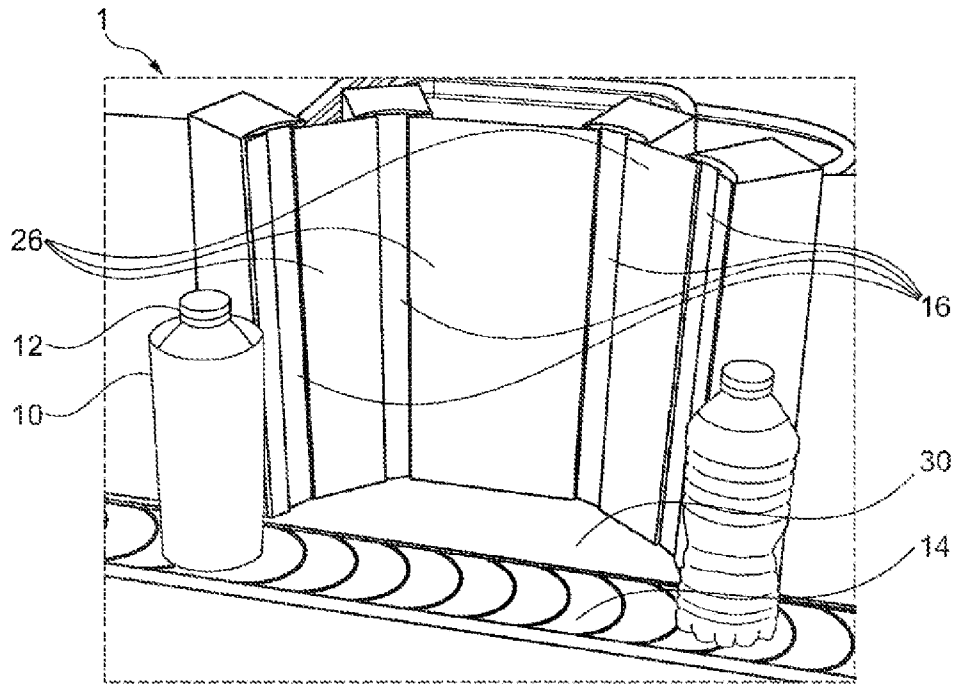


Fig. 1

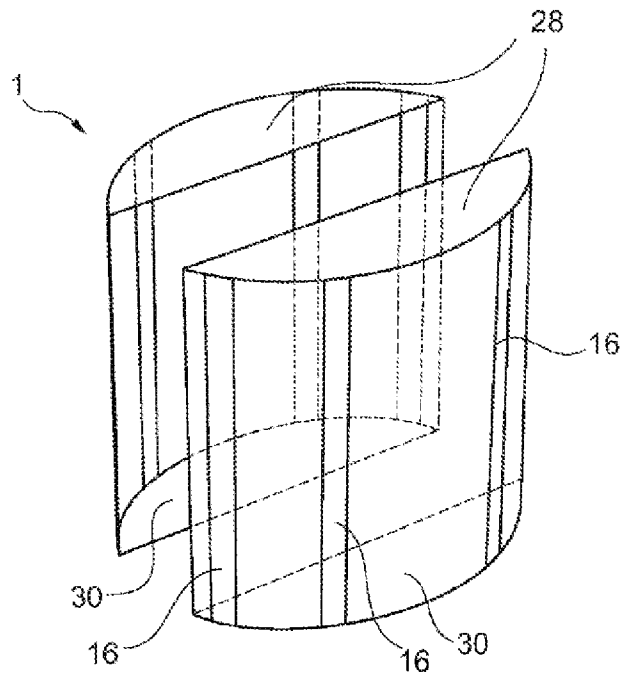


Fig. 2

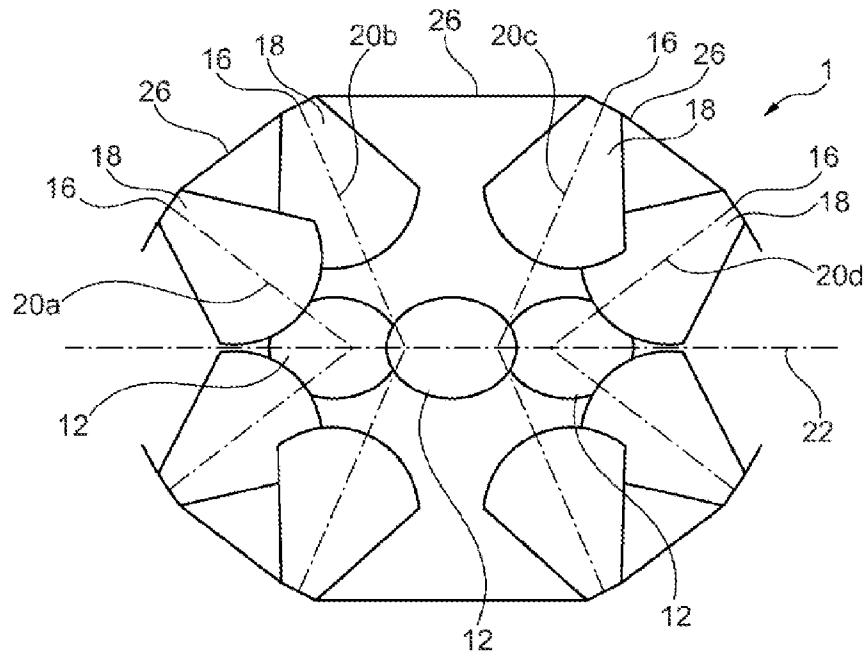


Fig. 3

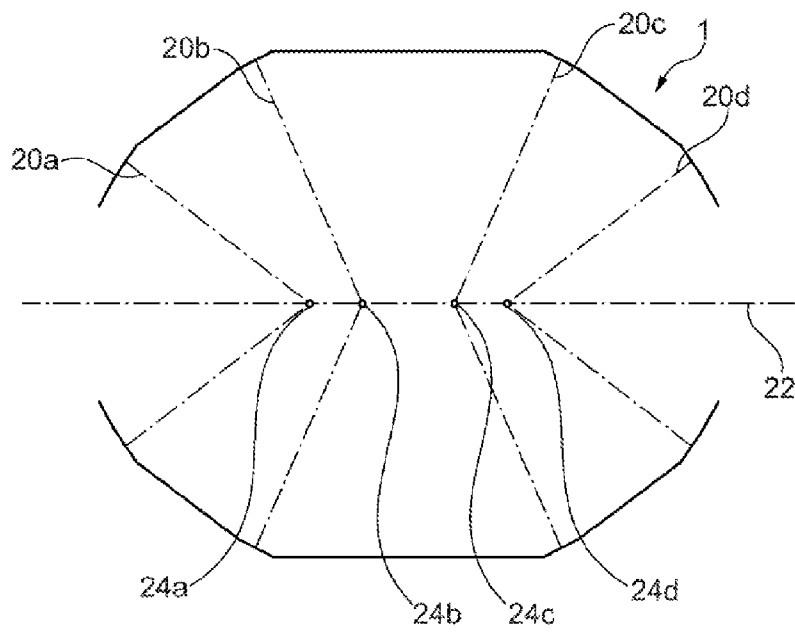


Fig. 4

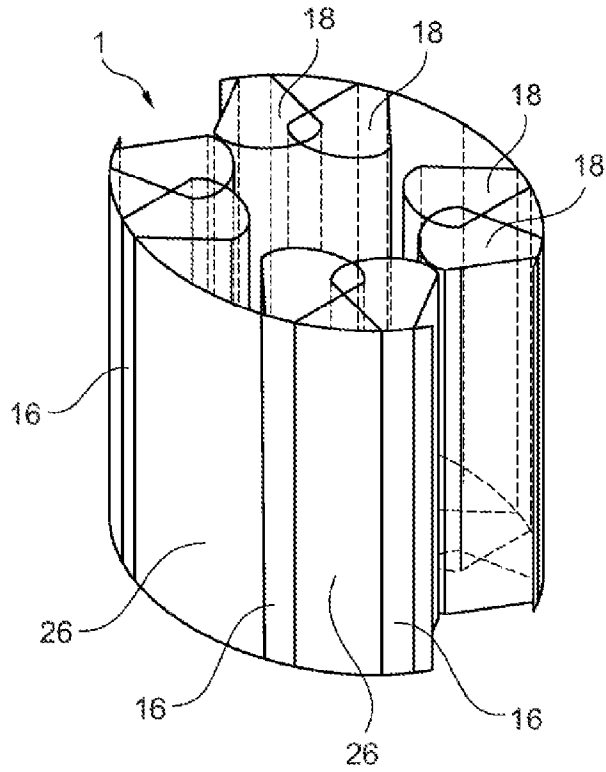


Fig. 5

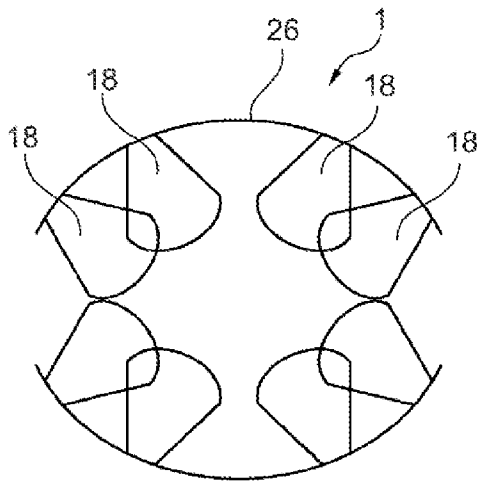


Fig. 6

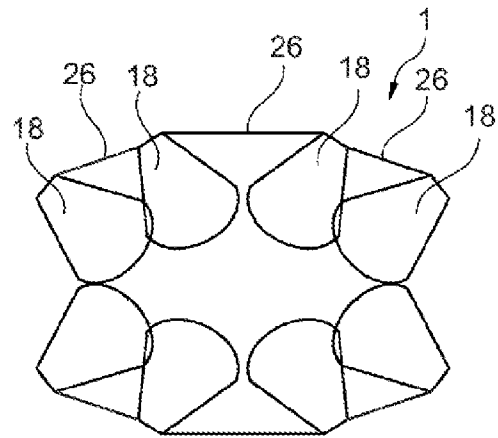


Fig. 7

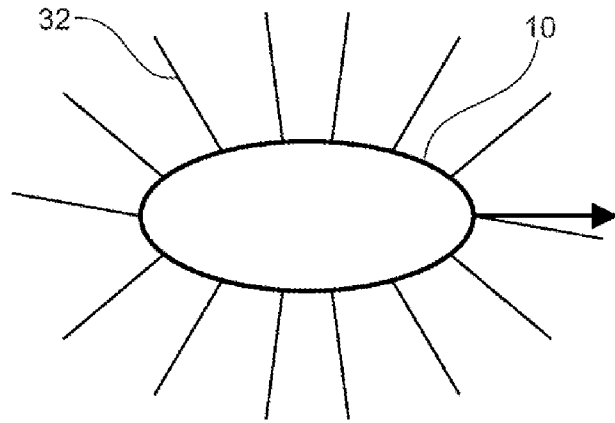


Fig. 8

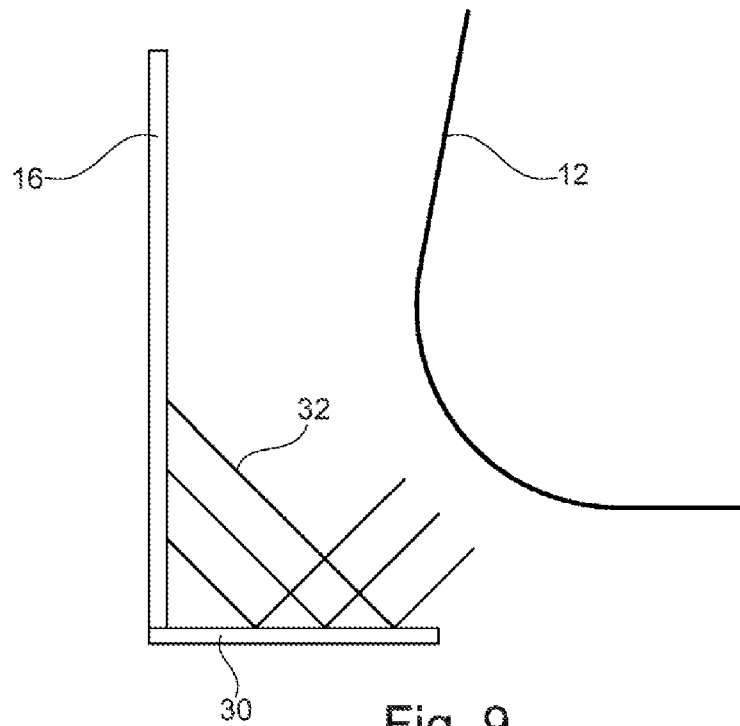


Fig. 9

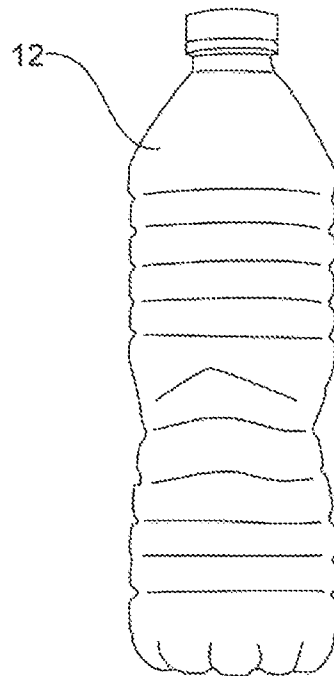


Fig. 10