

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 582**

51 Int. Cl.:

**G01B 11/26** (2006.01)

**B65C 9/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2011** E 11182762 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016** EP 2439490

54 Título: **Equipo y procedimiento para el reconocimiento de una posición de giro de preformas plásticas**

30 Prioridad:

**07.10.2010 DE 102010047621**

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

**03.04.2017**

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)  
Böhmerwaldstrasse 5  
93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es:

**KWIRANDT, DR. RAINER**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 607 582 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**

Equipo y procedimiento para el reconocimiento de una posición de giro de preformas plásticas.

5 La presente invención se refiere a un equipo y un procedimiento para el reconocimiento de la posición de envases y, en particular de preformas de plástico. Según el estado actual de la técnica se conoce hace tiempo fabricar envases de plástico, en particular botellas de plástico, calentando primeramente las preformas de plástico y, a continuación, conformar envases de plástico de las preformas de plástico calentadas mediante un dispositivo de conformación, por ejemplo una máquina de soplado y distensión.

10 Además de envases simétricos por rotación se conocen por el actual estado de la técnica también envases ovalados, por ejemplo botellas ovaladas PET. Para la fabricación de tales envases, las preformas de plástico se calientan, por lo general, de manera no uniforme en sentido perimetral. Además, sin embargo, por el estado actual de la técnica también se conocen envases que no sólo están conformados ovalados, sino cuyo cierre debe ser enroscado en la boca de manera precisa en términos de posición de giro.

15 Ello significa que ya antes del proceso de conformación, la proforma de plástico debe estar orientada respecto de su posición de giro. Con ello, el problema consiste en que, frecuentemente, los cierres ovalados o asimétricos no puedan ser ajustados y, según la posición de la bayoneta o rosca, adoptan una posición de cierre inamovible. Solamente cuando la preformas de plástico están alineadas, calentadas y sopladas respecto de la bayoneta o rosca, los cierres están en la posición que ha sido requerida por el cliente.

20 Por el estado actual de la técnica se conocen sistemas que para cada nueva preforma de plástico deben ser diseñados diferentes. Además, la alineación mecánica de las preformas de plástico restringe considerablemente el rendimiento de la máquina. Sería concebible usar sensores para la detección que, por ejemplo, estén dispuestos en las diferentes estaciones de tratamiento de una máquina de soplado y distensión. Sin embargo, en este caso deberían usarse un sinnúmero de sensores, concretamente un sensor para cada estación de soplado o transporte que todos deben ser ajustados y cuya posición depende también de la preforma de plástico a procesar en cada caso.

25 El documento EP 1 279 477 A1 describe un equipo y un procedimiento para el moldeo por soplado de botellas. De tal manera, se ha previsto un dispositivo de giro que gira la preforma sobre la base de señales de una unidad sensora para, de esta manera, emplazarla en una determinada posición angular en un molde de soplado.

30 El documento EP 0 835 736 B1 describe un equipo para el moldeo por soplado y un equipo para el moldeo por proyección con soplado y distensión. De tal manera se han previsto dispositivos de rotación para la rotación de la preforma sobre su eje longitudinal en el transporte de la preforma, así como dispositivos de alineación para orientar el asa saliente de la preforma en un sentido predeterminado.

35 El documento DE 20 2009 016 830 U1 describe un equipo para la alineación de envases en relación con al menos una marca geométrica en el fondo del envase, con una disposición de iluminación y cámara y un sistema de evaluación que detecta la posición angular de la marca y, por lo tanto, lleva a cabo la alineación del envase. Un dispositivo especial de iluminación produce una iluminación total del fondo de envase.

40 La presente invención tiene el objetivo de crear un equipo que detecta una posición geométrica de la preforma de plástico y, en particular, detecta una posición de giro de la preforma de plástico respecto de su eje longitudinal. Esto se consigue, según la invención, mediante un equipo según la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 13. Las formas de realización ventajosas son objeto de las reivindicaciones secundarias.

45 Un equipo según la invención para el reconocimiento de una posición geométrica de envases de plástico y, en particular, de preformas de plástico, presentando los envase de plástico un cuerpo de base y un sector roscado, presenta un dispositivo de captación de imágenes que capta una imagen de resolución local del envase de plástico o de un sector del envase de plástico. En este caso, un dispositivo de captación de imágenes está dispuesto de tal manera que observa el envase de plástico esencialmente a lo largo de su sentido longitudinal.

50 Según la invención, el equipo presenta un dispositivo de iluminación que ilumina al menos un sector del envase de plástico observado por el dispositivo de captación de imágenes, así como un dispositivo de evaluación que sobre la base de una imagen captada por el dispositivo de captación de imágenes determina una posición de giro del envase de plástico respecto de su sentido longitudinal. Preferentemente, el dispositivo de evaluación determina la posición de giro de la preforma de plástico sobre la base de precisamente una imagen captada por el dispositivo de captación de imágenes. Además, también sería posible que el dispositivo de evaluación determine, sobre la base de una imagen captada por el dispositivo de captación de imágenes, una información que, por ejemplo, pueda ser leída a partir de una marca del envase de plástico. Por consiguiente, se propone que la observación del envase se realice desde abajo o desde arriba del envase y, en particular, esencialmente a lo largo de su sentido longitudinal. De tal manera, sería preferentemente posible que el dispositivo de captación de imágenes esté dispuesto debajo o encima

del envase en sentido longitudinal. No obstante, también sería posible prever espejos y que el dispositivo de captación de imágenes esté dispuesto en una posición distinta que debajo del envase o encima del envase, de manera que, no obstante, se observa en sentido longitudinal del envase (por medio de la trayectoria de rayos que corren por espejos de desviación pasivos).

5 La ventaja del sistema propuesto consiste en que el mismo, en comparación con sistemas que se conocen por el estado actual de la técnica, trabaja sin contacto con luz y un dispositivo de captación de imagen, en particular una cámara. Dado que el dispositivo de captación de imágenes se encuentra, ventajosamente, debajo o encima de la preforma de plástico, es posible que la inspección de la preforma de plástico se realice sin elementos que se encuentran en la zona de un trayecto de transporte de las preformas de plástico. De esta manera, es posible evitar molestias a transportadoras o puntos de transferencia.

15 Otra ventaja de la observación desde arriba y desde abajo resulta del hecho de que la posición de giro de la preforma de plástico puede ser captada con sólo una imagen y, de este modo, no son necesarios un procesamiento o vistas múltiples. En el caso de una inspección horizontal, por ejemplo en el plano de transporte de la preforma de plástico, se produciría la necesidad de hacer múltiples tomas de la preforma de plástico. Mediante la toma desde arriba o desde abajo puede determinarse la posición de giro de la preforma de plástico también en puntos en los cuales la preformas de plástico son sujetadas de manera rígida.

20 En otra forma de realización preferente, la inspección de la preforma de plástico se lleva a cabo en una rueda de estrella de transferencia y el resultado de la inspección antes mencionada es transmitido a una máquina subsiguiente, por ejemplo a una rueda de estrella de tratamiento, en particular a los servomotores de dicha rueda de estrella de tratamiento. Estos servomotores pueden, a continuación, girar las preformas de plástico a una posición de giro deseada.

25 Ventajosamente, el dispositivo de iluminación está dispuesto y diseñado de manera esencialmente anular respecto del sentido longitudinal del envase de plástico. Así sería posible, por ejemplo, que una pluralidad de fuentes de luz, por ejemplo LED, esté dispuesta de manera anular alrededor del eje longitud final del envase de plástico. Además, sin embargo, también se podrían utilizar aros de luz o similares.

30 Según la invención, el envase es iluminado desde al menos dos, preferentemente desde al menos tres y particularmente preferente desde múltiples direcciones diferentes, de manera que así se posibilita una iluminación amplia del reborde de soporte del envase.

35 Esta manera de proceder es apropiada para diferentes tipos de preformas de plástico; una adaptación se puede llevar a cabo mediante la modificación de los parámetros y software de evaluación, de manera que, ventajosamente, no sean necesarias reformas en las conversión a otras preformas de plástico.

40 En otra forma de realización ventajosa, el dispositivo de iluminación está dispuesto entre el dispositivo de captación de imágenes y el envase de plástico. De esta manera se puede prevenir que penetre luz directamente del dispositivo de iluminación en el dispositivo de captación de imágenes.

45 En otra forma de realización preferente, el dispositivo de captación de imágenes está dispuesto debajo del envase de plástico o el dispositivo de captación de imágenes observa el envase de plástico desde abajo. De tal manera, unas marcas sencillas en la cara inferior o en el borde de la preformas de plástico, según la invención en sus rebordes de soporte, son suficientes para garantizar la captación de imagen. De dicha manera, queda suficiente área en la cara superior del reborde de soporte para, por ejemplo, en el subsiguiente proceso de soplado poder llevar a cabo un sellado en el reborde de soporte. Sin embargo, también sería posible detectar la posición de giro de las preformas de plástico mediante marcaciones en la rosca y llevar a cabo aquí una observación desde arriba. En este modo de proceder también puede prescindirse de levas mecánicas entre los rebordes de soporte y la rosca.

50 Como observación en sentido longitudinal de la preformas de plástico se entiende que, en términos de valor, un sentido de observación respecto del sentido longitudinal de los envases no debe diferir en más de 20°, preferentemente en más de 10° y particularmente preferente en más de 5°.

55 Ventajosamente se usan imágenes u observaciones pericéntricas y, de manera particularmente preferente, también iluminaciones pericéntricas, es decir que la preformas de plástico son iluminadas y también observadas a lo largo de su periferia completa. Ventajosamente, también el dispositivo de iluminación está dispuesto debajo del envase de plástico o trayecto de transporte. De esta manera, tanto en el dispositivo de iluminación como en el dispositivo de captación de imágenes están dispuestos debajo de la preformas de plástico o de su trayecto de transporte. De este modo, los dispositivos de iluminación y los dispositivos de observación pueden estar diseñados como una unidad modular.

65 Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de iluminación está ventajosamente dispuesto de tal manera que la luz emergente del dispositivo de iluminación no impacte directamente sobre el dispositivo de captación de

imágenes. De tal modo, sería posible, por ejemplo, que se prevean apantallamientos que obstaculicen una trayectoria directa de rayos entre el dispositivo de iluminación y el dispositivo de captación de imágenes.

5 En otra forma de realización ventajosa está dispuesto un cuerpo de lente entre el dispositivo de iluminación y los envases de plástico. Ventajosamente se trata aquí de una lente con un pequeña razón de abertura (distancia focal/diámetro) que está en el intervalo entre 2,0 y 0,5, preferentemente entre 1,5 y 0,7. De manera particularmente preferente se usa una lente que en al menos una de sus superficies presenta una textura y, de manera particularmente preferente, la lente usada sea una lente de Fresnel.

10 Además, el dispositivo de iluminación presenta, ventajosamente, una pluralidad de LED monocromáticos. De tal manera sería adicionalmente posible preferentemente que un anillo montado sobre la lente de Fresnel separe el área de visión y el área de iluminación de la lente de Fresnel, de manera de prevenir los reflejos interferentes en la imagen de cámara. Los LED monocromáticos permiten usar la lente al mismo tiempo también para el sistema de imágenes. Con el uso de luz de longitudes de onda muy diferentes (luz blanca, luz de LED RVA, etc.), la imagen se  
15 torna muy borrosa debido a la aberración cromática de la lente barata.

La selección de una lente de Fresnel también tiene ventajas, en particular en cuanto a costes. En lugar de una lente de Fresnel también se podrían usar objetivos pericéntricas que, posiblemente, mejoran la imagen, pero que, no obstante, son muy caros. Los objetivos pericéntricos normales son tan caros porque tienen grandes sistemas de lentes que fueron corregidos para una imagen impecable. Por este motivo, generalmente no se usan para la  
20 iluminación.

Ventajosamente, una distancia entre la lente antes mencionada y el reborde del soporte de una preformas de plástico a ser observada se encuentra entre 150 y 300 mm, preferentemente entre 170 y 250 mm y particularmente  
25 preferente entre 190 y 210 mm. Además, ventajosamente se usa un cuerpo de lente que presenta una distancia focal que, en lo esencial, se corresponde con la distancia de la lente al reborde del soporte de la preforma de plástico o bien, de manera particularmente preferente, se mantienen en un intervalo de más/menos 20% de dicha distancia. En esta manera de proceder, la luz es concentrada óptimamente sobre el reborde de soporte de las preformas de plástico.

30 Debido a que la parte inferior de la preforma oculta frecuentemente el reborde de soporte, en la continuación del eje longitudinal de la reforma de plástico, durante la observación normal del reborde de soporte de la preformas de plástico desde abajo, el reborde de soporte puede observarse mejor mediante el uso de una imagen pericéntrica. Además, en la práctica aparece el problema de que la fuerza centrípeta deforma las preformas de plástico blandas y calientes durante el transporte sobre trayectos curvos. En este caso, ocultan frecuentemente también el reborde de soporte en un solo lado. En una imagen pericéntrica se observa el reborde de soporte perimetralmente oblicuo desde fuera.

40 De este modo es posible que la preforma de plástico pueda presentar en su extremo inferior casi el diámetro del reborde de soporte y que, además, también se pueda doblar lateralmente. Además, también se posibilita una cierta tolerancia posicional respecto del dispositivo de agarre o equipo de retención que sujeta la preforma de plástico durante su transporte.

45 Preferentemente, también entre el dispositivo de observación y el envase de plástico está dispuesto un cuerpo de lente. En este caso es, ventajosamente, el mismo cuerpo de lente que también está dispuesto entre el dispositivo de iluminación y el envase de plástico.

50 Según la invención, el dispositivo de iluminación ilumina un reborde de soporte del envase de plástico y el dispositivo de captación de imágenes toma una imagen del reborde de soporte iluminado. De este modo, se puede deducir muy fácilmente una posición de giro de los envases de plástico respecto de su eje longitudinal, en particular mediante marcas en el reborde de soporte.

55 Además, también es posible ajustar el grado de pericentricidad mediante una variación de la distancia del dispositivo de captación de imágenes a la lente de Fresnel. Cuanto mayor es la distancia del dispositivo de captación de imágenes a la lente, tanto más grande es el ángulo de observación resultante, en el caso de que se mantengan los demás parámetros. Dado el caso, también sería posible para consideraciones específicas reemplazar la lente por otra lente con una distancia focal correspondientemente mayor o menor,

60 Preferentemente, la lentes de Fresnel y la iluminación (¡son parte de la carcasa!) sólo se ajustan básicamente, y otros ajustes se hacen con la cámara removida para que de esta manera sólo sea necesario mover la cámara pequeña y no toda la estructura.

65 En el caso que el objetivo de la cámara encuentre en la distancia focal de la lente de Fresnel, se consigue de esta manera una imagen telecéntrica o bien una vista completamente recta. Con una distancia en aumento, el reborde de soporte de la preforma de plástico se observa de manera cada vez más oblicua. En este caso, la imagen del reborde

de soporte ocupa un sector cada vez mayor de la lente de Fresnel. De este modo, el sistema puede ser ajustado óptimamente a los diferentes tamaños de reborde de soporte y boca. Por consiguiente, preferentemente una posición del dispositivo de captación de imágenes es ajustable respecto del cuerpo de lente. Preferentemente, también es ajustable una distancia entre el cuerpo de lente y la preforma de plástico observado.

Preferentemente, una distancia entre el cuerpo de lente y el dispositivo de captación de imágenes es mayor que la distancia focal del cuerpo de lente, y particularmente preferente, la distancia se encuentra entre 1,5 veces la distancia focal y la triple distancia focal y, particularmente preferente, entre 1,8 veces la distancia focal y 2,4 veces la distancia focal. Consecuentemente, es ventajoso que el dispositivo de captación de imágenes sea ajustable en dirección al sentido longitudinal de la preforma de plástico.

Ventajosamente, una altura de estructura, calculada desde el cuerpo de lente hasta el extremo del dispositivo de captación de imágenes, se encuentra en un intervalo de 400 a 800 mm. Para reducir la extensión vertical, también es posible interponer un espejo de desviación pasivo entre la lente de Fresnel y la cámara, de manera que si bien el sentido de observación de la cámara misma es perpendicular al sentido longitudinal de la preforma de plástico, toma al mismo tiempo una imagen en sentido longitudinal de la preforma de plástico a través del espejo de desviación pasivo antes mencionado. De esta manera, el sistema puede adaptarse de modo compacto y mejor a las condiciones de espacio en las máquinas respectivas. Sin embargo, la desviación de rayos antes mencionada no es necesaria para la operación del equipo.

La presente invención continúa estando dirigida a una planta para el tratamiento de preformas de plástico con un equipo del tipo descrito anteriormente, así como un dispositivo de giro que rota la preforma de plástico alrededor o respecto de su sentido longitudinal, respetando una posición de giro de la preforma de plástico determinada por el dispositivo de evaluación. Ventajosamente, el dispositivo de giro antes mencionado está dispuesto en un sentido de transporte de las preformas de plástico aguas abajo del equipo según la invención. En reacción a una determinada posición de giro de la preforma de plástico determinada por el equipo según la invención, el dispositivo de giro rota la misma sobre su eje longitudinal.

En otra forma de realización ventajosa, la planta presenta un dispositivo de transporte que respecto del equipo mueve la preforma de plástico a lo largo de un trayecto de transporte. Este dispositivo de transporte puede ser, por ejemplo, una rueda de transferencia en la cual está dispuesta una pluralidad de elementos de agarre que, en cada caso, sujetan las preformas de plástico. Ventajosamente, el transporte de las preformas de plástico es continuo respecto del equipo según la invención. En otra forma de realización ventajosa, el equipo según la invención tiene conectado aguas abajo una máquina de soplado, en particular una máquina de soplado y distensión que transforma las preformas de plástico en envases de plástico.

En otra forma de realización ventajosa, el equipo también presenta dispositivo de detección de posición que detecta una posición de la preforma de plástico, en particular durante su transporte y a lo largo del trayecto de transporte. Puede ser, por ejemplo, un dispositivo de barrera óptica que determina, en cada caso, la posición de las preformas de plástico y dispara, en reacción al sitio respectivo de las preformas de plástico, un impulso de luz del dispositivo de iluminación en función de la posición de la preformas de plástico. De tal manera, ventajosamente dicho dispositivo de barrera óptica está dispuesto algo aguas arriba del equipo según la invención a lo largo del trayecto de transporte de los envases, de manera que quede suficiente tiempo para el disparo del impulso de luz en reacción a la posición detectada de la preforma de plástico, por un lado, y se pueda determinar la posición con suficiente precisión, por otro lado.

La presente invención se refiere, además, a un procedimiento para la detección de una posición geométrica de envases de plástico y, en particular, una posición de giro de preformas de plástico respecto de su eje longitudinal, en cuyo caso un dispositivo de iluminación ilumina la preforma de plástico, y un dispositivo de observación observa, esencialmente a lo largo de su sentido longitudinal, la preformas de plástico iluminada por el dispositivo de iluminación y capta una imagen de la preforma de plástico.

Según la invención, una posición de giro de la preforma de plástico respecto de su sentido longitudinal es detectada de al menos una imagen tomada.

En otro procedimiento preferente, la preforma de plástico es girado sobre su eje longitudinal en reacción a la imagen captada.

Ventajosamente, la preforma de plástico es observada desde múltiples direcciones. En otro procedimiento ventajoso, un reborde de soporte de la preforma de plástico es iluminado y, ventajosamente, este sector iluminado también es observado por el dispositivo de captación de imágenes.

Ventajosamente, la preforma de plástico es iluminada de manera pericéntrica – como ya se ha mencionado anteriormente – siendo la luz concentrada de manera particularmente ventajosa sobre el reborde de soporte o bien la boca y, de esta manera, se genera una imagen clara.

Preferentemente, la posición de giro de la preforma de plástico es detectada de precisamente una imagen captada, omitiendo de manera particularmente preferente también un movimiento procesamiento de la preforma para la inspección.

5 Otras ventajas y formas de realización resultan de los dibujos anexos.

Muestran:

10 la figura 1, una representación esquemática del equipo según la invención;

la figura 2, una representación de la observación de preformas de plástico;

la figura 3, otras opciones de la observación de preformas de plástico;

15 la figura 4, una imagen captada de una preforma de plástico;

la figura 5, una representación esquemática de una planta para el tratamiento de preformas de plástico y

20 la figura 6, una representación en detalle de una planta para el tratamiento de preformas de plástico.

La figura 1 muestra una representación esquemática de un equipo 1 para la inspección de preformas de plástico 10. De tal manera, la preforma de plástico 10 presenta un sector de boca 10b y un cuerpo de base 10a. La referencia L se refiere al sentido longitudinal de la preforma de plástico 10.

25 Es evidente que la preforma de plástico 10 es observada aquí por un dispositivo de captación de imágenes 2, por ejemplo una cámara, a lo largo de su sentido longitudinal L. De tal manera, en esta configuración la preforma de plástico es observada desde abajo. La referencia 4 se refiere a un dispositivo de iluminación que, aquí también, ilumina la preforma de plástico desde abajo y con la trayectoria de rayos S. Dicho dispositivo de iluminación presenta una pluralidad de diodos de luz 24 que proyectan luz monocromática sobre la preforma de plástico. Como se puede ver en la figura 1, la luz forma un cono circular alrededor del cono de visión B de la cámara. Por lo tanto, en comparación con el ángulo de observación la luz incide con un ángulo similar sobre la preforma de plástico 10 o bien su reborde de soporte 10c. De esta manera, se favorece la reflexión en superficies horizontales, por ejemplo en la cara inferior del reborde de soporte. Por consiguiente, ventajosamente, el sentido bajo el cual es iluminada la preforma de plástico y el sentido bajo el cual la misma es observada son semejantes, es decir se apartan entre sí en menos de 50°, preferentemente en menos de 40° y particularmente preferente en menos de 30° y particularmente preferente en menos de 20°.

40 Debido a que, con material transparente como el material de las preformas de plástico la mayor parte de la luz atraviesa el reborde de soporte 10c, es posible que la luz continua ilumine el equipo de sujeción 38, así como una pinza en el caso de transporte de preformas suspendidas o un anillo preferentemente cerrado en el caso del transporte de preformas estacionario y el fondo 28 y, por lo tanto, genere fallos en la imagen. Son preferentes los equipos de sujeción anulares circunferenciales, porque forman un fondo uniforme para el reborde de soporte.

45 Por consiguiente, el equipo de sujeción 38 y el área de fondo 28 pueden tener una superficie rugosa, absorbente de la luz y resistente a la abrasión. De esta manera, la parte principal pasante de luz es debilitada tanto que la pequeña parte de luz reflejada en el reborde de soporte se torna determinante de la imagen.

50 La referencia 8 se refiere a un cuerpo de lente que, en este caso, está dispuesto entre el dispositivo de captación de imágenes 2 y la preforma de plástico 10 o bien también entre el dispositivo de iluminación 4 y la preforma de plástico 10. De tal modo, en la forma de realización mostrada en la figura 1, el sector exterior de la preforma de plástico es iluminado con el mismo cuerpo de lente 8 que se usa también para la reproducción pericéntrica mediante el dispositivo de captación de imágenes 2. De esta manera, para la iluminación se puede usar una lámpara anular sencilla, plana y particularmente equipada de LED. El cuerpo de lente 8 o bien la lente de Fresnel dirige de tal manera el cono de luz individual de los LED, que se genera el gran cono de luz S deseado. Dicha manera de proceder es más sencilla y económica de realizar que por ejemplo un cuerpo perforado en el cual cada LED recibe su propia orientación.

60 Así, en este caso, la iluminación se consigue mediante el cono hueco de iluminación S. La referencia 28 de la figura 1 se refiere a un fondo que, en este caso, está configurado ventajosamente rugoso, oscuro o negro, pero en particular absorbente de la luz emitida por el dispositivo de iluminación.

La referencia 26 caracteriza un dispositivo de apantallamiento que impide que del dispositivo de iluminación 4 llegue luz al dispositivo de captación de imágenes 2, directamente o por medio de una reflexión en la zona central de lente. Además, también sería posible que las diferentes fuentes de luz estén en contacto directo con el cuerpo de lente 8

La referencia 20 caracteriza un dispositivo de evaluación que evalúa las imágenes tomadas por el dispositivo de captación de imágenes (compárese la figura 4). De tal manera, se detecta en particular una posición de giro del dispositivo de plástico, por ejemplo determinando la posición de una marca (mostrado en la figura 4). Además, el dispositivo de evaluación también se podría usar para, por ejemplo, leer símbolos dispuestos sobre el reborde de soporte y para identificar de esta manera la preforma de plástico.

La figura 2 muestra dos posibles trayectos de rayos en la observación de la preforma de plástico 10 o bien de su reborde de soporte 10c. En todo caso, se observa la cara inferior del reborde de soporte y, debido a que la observación se produce oblicua, el respectivo reflejo sólo es visible mediante una reflexión doble.

En el caso de un primer trayecto de observación B1, la luz del dispositivo de iluminación impacta sobre el reborde de soporte 10c y es reflejado en dicho reborde al cuerpo de base 10a de la preforma de plástico 10. En el cuerpo de base 10a se produce desde la preforma de plástico 10 una segunda reflexión hacia el dispositivo de captación de imágenes 2. El dispositivo de captación de imágenes o cámara ve sobre el cuerpo de base 10a de la preforma de plástico la imagen reflejada del reborde de soporte. Esta imagen interna reflejada puede, sin embargo, ser cubierta parcialmente con facilidad mediante el cuerpo de base 10a de la preforma de plástico 10.

Además, también es posible un segundo trayecto de observación. En este caso, la luz del dispositivo de iluminación 4 impacta primeramente sobre el cuerpo de base 10a de la preforma de plástico y es reflejada allí sobre el reborde de soporte 10c. El reborde de soporte 10c refleja entonces la luz hacia la cámara donde el reborde de soporte aparece iluminado claramente. Dicho sector de imagen tiene menos riesgo de ser cubierto, tal como resulta de la figura 2, y es evaluado.

Ha quedado demostrado que, de esta manera, la iluminación trabaja satisfactoriamente. Por consiguiente, se prescindió en esta forma de realización de una iluminación puramente cónica o bien coaxial. Sin embargo, la misma igualmente podría ser usada. En una disposición de este tipo sería posible que delante del dispositivo de captación de imágenes un espejo semitransparente refleje la luz de los LED. En este caso, preferentemente, aguas arriba de los dispositivos de iluminación se ha previsto un cristal esmerilado dispersor de luz, para que no aparezcan reflejos claros puntiformes sobre la lente subsiguiente y en la ventana (aquí no dibujada).

Además, sería posible usar el cuerpo de lente 8 mismo como ventana. También el cristal mate atravesado por rayos genera reflejos en las superficies y fallos superficiales de la lente y la ventana, que se pueden ver en la imagen de cámara. Por eso, en este caso, de manera preferente es posible prescindir de la lente Fresnel económica. La lente y ventana deben presentar, preferentemente, una capa antirreflejo en todas las superficies.

En este caso, la lente refracta nuevamente de forma cónica los rayos visuales y rayos de luz sobre el reborde de soporte. No obstante, este procedimiento es más costoso que el procedimiento descrito con referencia a las figuras 1 y 2.

Como ya se ha mencionado, también sería posible disponer el dispositivo de iluminación 4 y el dispositivo de observación 2 encima de la preforma de plástico para, de esta manera, detectar un inicio de rosca (que muchas veces es plano y refleja brillante), rendijas de ventilación, partes de rosca de bayoneta y semejantes.

Además, también sería posible prever un sistema de reconocimiento tanto encima como debajo de la preforma de plástico. El mismo se podría tener en consideración en el caso de preformas de plástico especiales o también en clases de preformas de plástico que presentan diferentes marcaciones, para así posibilitar un cambio de clase sin reformas.

Además, mediante el equipo según la invención también podrían inspeccionarse preformas de plástico de material con partículas de dispersión difusa. En el caso de preformas claras y/o difusas, la influencia del fondo es sustancialmente menor en el caso de preformas de plástico traslúcidas. Como aquí la retrodispersión difusa es sustancialmente más clara que la imagen reflejada, es posible distinguir muy fácilmente incisiones continuas en el borde del reborde de soporte. Con material difuso oscuro, la luz es fuertemente absorbida o tragada, en este caso se debe trabajar con la luz reflejada de la superficie, tal como con las preformas de plástico traslúcidas.

La figura 3 muestra otra representación para la visualización del principio de medición. De tal manera, se trata aquí de una preforma de plástico que está doblada como resultado del calentamiento y, por ejemplo, de un movimiento sobre un trayecto circular o bien cuyo cuerpo de base 10a está inclinado oblicuo respecto del sector roscado. También aquí se produce una vista pericéntrica del dispositivo de cámara 2 que pasa por delante del cuerpo de base 10a inclinado. En este caso, la observación se produce en sentido longitudinal del envase de plástico sin curvar. Sin embargo, también sería posible ajustar el sentido visual intencionadamente a una curvatura a esperar de la preforma de plástico, es decir observar los envases en particular desde un ángulo inclinado especificado.

La figura 4 muestra una representación de una imagen tomada mediante el equipo según la invención. En esta imagen es claramente evidente una marca 11 dispuesta en el reborde de soporte 10c del envase que, en este caso, se extiende en sentido radial R.

5 La referencia 10d se refiere a un punto de inyección de la preforma de plástico 10. Sobre la base de dicha imagen es posible determinar de este modo la posición de giro de la preforma de plástico respecto de su eje longitudinal y, a continuación, girar la preforma de plástico.

10 La figura 5 muestra una representación esquemática de una planta, según la invención, para el tratamiento de envases. En este caso, las preformas de plástico (no mostradas) salen de un dispositivo de calentamiento 52 que las calienta. Por medio de una rueda de transferencia 54, las preformas de plástico son transferidas a un módulo de tratamiento o bien a un dispositivo de contacto 56 mediante el cual las preformas de plástico son contactadas en determinadas zonas de su perímetro y enfriadas. A continuación, las preformas de plástico enfriadas parcialmente son suministradas por medio de otra rueda de transferencia 58 a una máquina de soplado y distensión 60 y pueden ser conformadas allí a envases no circulares o bien ovalados. A lo largo de la rueda de transferencia 54, se detecta la posición de giro de las preformas de plástico respecto de su sentido longitudinal y, a continuación, las preformas de plástico son giradas en un ángulo especificado respecto de su eje longitudinal.

20 La figura 6 muestra una representación detallada del sector entre la rueda de transferencia 54 y el dispositivo de contacto 56. Es evidente que la rueda de transferencia 54 presenta aquí una pluralidad de elementos de agarre 62, por ejemplo pinzas de agarre que, en este caso, toman la preforma de plástico por encima de su reborde de soporte y la transportan. De tal manera, los dispositivos de agarre están montados pivotantes a un soporte principal 64 con soportes individuales 66, con lo cual se facilita la transferencia al dispositivo de contacto 56. El dispositivo de contacto 56 muestra, en cada caso, elementos de contacto 57 que contactan parcialmente la pared exterior de las preformas de plástico. También los elementos de contacto 57 pueden, de tal manera, estar dispuestos en un soporte 66. De tal manera, la rueda de transferencia 54 puede estar configurada también como rueda de estrella de reducción.

30 En algunas aplicaciones, las pinzas de sujeción 62 también pueden estar realizadas ennegrecidas. Dichas pinzas de sujeción 62 pueden verse en la imagen tanto en contorno como también (en el caso de preformas de plástico traslúcidas) a través del reborde de soporte. Sin embargo, las pinzas de sujeción 62 no contactan el perímetro completo de la preforma de plástico y presentan bordes, resquicios y texturas. Para mantener lo más bajo posible la influencia de tales bordes, resquicios y texturas sobre la evaluación, las pinzas de sujeción 62 son provistas, ventajosamente, de una superficie negra mate, rugosa y resistente a la abrasión.

35 Por un lado, entre la inspección de las preformas de plástico 10 o bien la detección de la posición de giro de las preformas de plástico respecto del sentido longitudinal L y la alimentación del dispositivo de contacto 56, las preformas de plástico son giradas respecto de su sentido longitudinal. Con este propósito se ha previsto un dispositivo de giro 80 (mostrado sólo esquemáticamente y que presenta, por ejemplo, motores paso a paso) que, en función de la posición de giro detectada de las preformas de plástico gira las mismas respecto de su sentido longitudinal. De tal manera, el dispositivo de giro puede estar configurado como módulo propio, sin embargo también podría estar dispuesto sobre o en la rueda de transferencia 54.

45 De tal manera, las preformas son giradas, preferentemente, individualmente de tal manera que pueden, después de pasar el dispositivo de giro 80, estar orientadas, en cada caso, en la misma posición de giro.

50 De esta manera, el dispositivo de giro 80 puede presentar un perno a un dispositivo de agarre que, preferentemente, penetra en la boca de las preformas de plástico y así las gira. De tal manera, el perno antes mencionado también se puede mover al mismo tiempo a lo largo del trayecto de transporte de las preformas de plástico y, en particular, realizar durante dicho movimiento también el giro de las preformas de plástico. La referencia 36 se refiere a un dispositivo de detección de posición (sólo mostrado esquemáticamente), por ejemplo una barrera óptica que detecta una posición de las preformas de plástico a lo largo de su trayecto de transporte y se usa, preferentemente, para disparar una toma de imagen del envase de plástico.

55 Adicionalmente, mostrado en la figura 1 se ha previsto como fondo en el lado opuesto, un cristal 28 negro mate y/o claro. De esta manera se evitan fallos en la imagen, por ejemplo la visión sobre piezas mecánicas móviles o luces extrañas debidas a ventanas o luces de techo de la sala de máquinas. En total, la evaluación se simplifica debido a un fondo uniforme. Además, especialmente en el caso de preformas de plástico de material translúcido, también es posible mejorar la inspección mediante marcas especiales y una cara inferior del reborde de soporte mate o sin pulir.

60 La solicitante se reserva el derecho de reivindicar como esenciales para la invención todas las características dadas a conocer en la documentación de la solicitud, en tanto sean individualmente o en combinación innovadoras respecto del estado actual de la técnica.

65



Lista de referencias

	1	equipo
	2	dispositivo de captación de imágenes
5	4	dispositivos de iluminación
	8	cuerpo de lente
	10	preforma de plástico
	11	marcación
	10a	cuerpo de base
10	10b	zona de boca de la preforma de plástico
	10c	rebordo de soporte de la preforma de plástico
	10d	punto de inyección de la preforma de plástico
	20	dispositivo de evaluación
	24	diodos de iluminación
15	28	fondo
	36	dispositivo de detección de posición
	38	equipo de sujeción
	50	planta
	52	dispositivo de calefacción
20	54	rueda de transferencia
	56	dispositivo de contactos
	57	elemento de contacto
	58	rueda de transferencia
	60	máquina de soplado y distensión
25	62	elementos de agarre
	64	soporte principal
	66	soporte
	80	dispositivo de giro
	L	sentido longitudinal de la preforma de plástico
30	B	cono de visión del dispositivo de captación de imágenes
	B1, B2	trayectos de observación
	S	cono de luz
	R	sentido radial

## REIVINDICACIONES

1. Equipo (1) para el reconocimiento de una posición geométrica de envases de plástico y, en particular, de preformas de plástico (10), presentando los envases de plástico un cuerpo de base (10a) y un sector roscado (10b), con un dispositivo de captación de imágenes (2) que capta una imagen de resolución local del envase de plástico (10), estando el dispositivo de captación de imágenes dispuesto de tal manera que observa el envase de plástico (10) esencialmente a lo largo de su sentido longitudinal (L), caracterizado porque el equipo (1) presenta un dispositivo de iluminación (4) que ilumina al menos un sector del envase de plástico (10) observado por el dispositivo de captación de imágenes (2), así como un dispositivo de evaluación (20) que sobre la base de al menos una imagen captada por el dispositivo de captación de imágenes (2) determina una posición de giro del envase de plástico (10) respecto de su sentido longitudinal (L), iluminando el dispositivo de iluminación (4) el envase de plástico (10) desde al menos dos direcciones diferentes, de modo que de esta manera se posibilite una iluminación perimetral plena de un reborde de sujeción del envase de plástico.
2. Equipo (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de iluminación (4) está dispuesto de manera esencialmente anular respecto del sentido longitudinal (L) del envase de plástico (10).
3. Equipo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de iluminación (4) está dispuesto entre el dispositivo de captación de imágenes (2) y el envase de plástico (10).
4. Equipo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de captación de imágenes (2) está dispuesto debajo del envase de plástico (10).
5. Equipo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de captación de imágenes (4) está dispuesto debajo del envase de plástico (10).
6. Equipo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de iluminación (4) está dispuesto de tal manera que la luz emergente del dispositivo de iluminación no impacta directamente sobre el dispositivo de captación de imágenes (2).
7. Equipo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque entre el dispositivo de iluminación (4) y el envase de plástico está dispuesto un cuerpo de lente (8).
8. Equipo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque entre el dispositivo de observación (2) y el envase de plástico está dispuesto un cuerpo de lente (8).
9. Equipo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de captación de imágenes toma una imagen del reborde de soporte (10c) iluminado.
10. Planta para el tratamiento de preformas de plástico mediante un equipo (1) según al menos una de las reivindicaciones precedentes y con un dispositivo de giro (80) que rota la preforma de plástico respecto de su sentido longitudinal (L), respetando una posición de giro del envase de plástico (10) determinada por el dispositivo de evaluación (20).
11. Planta según la reivindicación 10, caracterizada porque la planta presenta un dispositivo de transporte que mueve la preforma de plástico a lo largo de un trayecto de transporte especificado respecto del equipo (1).
12. Planta (50) según la reivindicación 10, caracterizada porque la planta (50) presenta un dispositivo de detección de posición (36) que detecta una posición de la preforma de plástico a lo largo del trayecto de transporte.
13. Procedimiento para la detección de una posición geométrica de preformas de plástico (10), iluminando un dispositivo de iluminación (4) la preforma de plástico (10) y observando un dispositivo de observación (2), esencialmente a lo largo de su sentido longitudinal (L), la preformas de plástico iluminada por el dispositivo de iluminación (4) y captando una imagen de la preforma de plástico (10), caracterizado porque de la al menos una imagen captada se determina una posición de giro de la preforma de plástico (10) respecto de su sentido longitudinal (L), e iluminando el dispositivo de iluminación (4) la preforma de plástico (10) desde al menos dos direcciones diferentes, de modo que de esta manera se lleva a cabo una iluminación perimetral plena de un reborde de sujeción de la preforma de plástico.

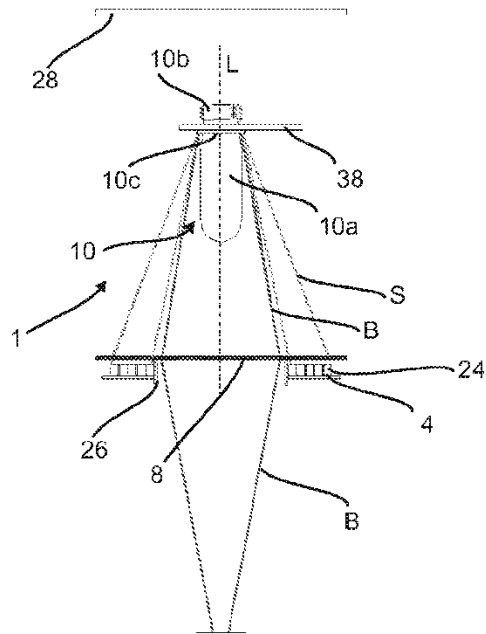


Fig. 1

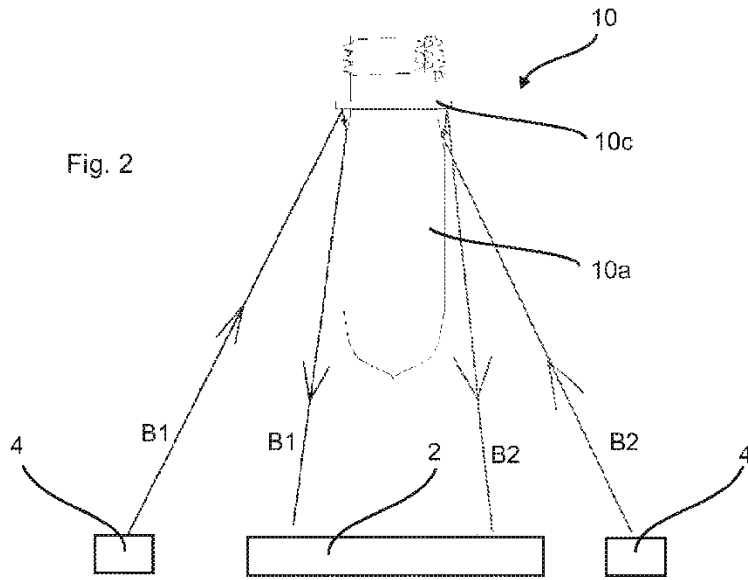
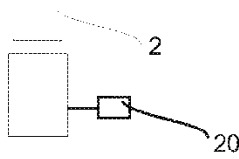


Fig. 2

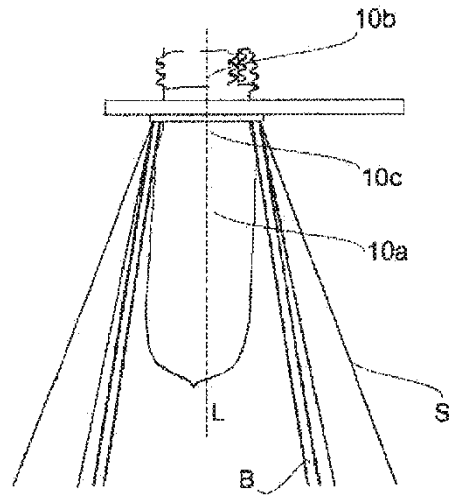


Fig. 3

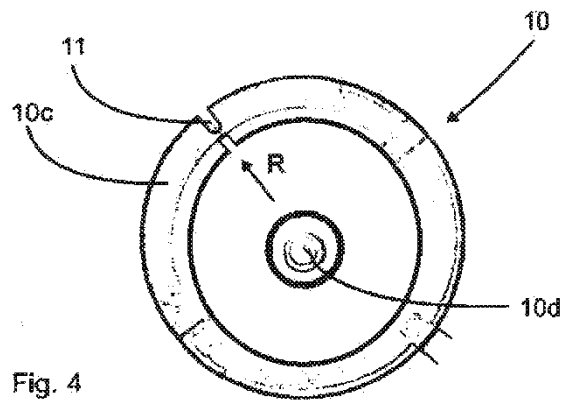


Fig. 4

