



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 582**

51 Int. Cl.:  
**G01N 21/90** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06021923 .5**

96 Fecha de presentación : **19.10.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1793222**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.06.2007**

54 Título: **Máquina de inspección.**

30 Prioridad: **02.12.2005 DE 10 2005 057 872**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.11.2011**

73 Titular/es: **KRONES AG.**  
**Böherwaldstrasse 5**  
**93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es: **Lindner, Peter y**  
**Pöppel, Walter**

74 Agente: **Miltényi Null, Peter**

ES 2 367 582 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

## Máquina de inspección

La invención se refiere a una máquina de inspección del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 La máquina de inspección conocida por el documento US 3746165 A presenta un disco accionado lentamente de manera giratoria y transparente debajo del cual está dispuesta una fuente de luz. Los recipientes suministrados situados uno al lado de otro mediante un alimentador se transfieren situados uno al lado de otro al disco y se deslizan situados uno al lado de otro y con presión entre sí sobre la superficie del disco entre guías internas y externas a la parte de descarga mientras que se inspecciona desde arriba la base iluminada del recipiente.
- 10 La máquina de inspección conocida por el documento 3727068 A presenta un disco accionado lentamente de manera giratoria y transparente debajo del cual está dispuesta una fuente de luz. Los recipientes suministrados situados uno al lado de otro mediante un alimentador se transfieren situados uno al lado de otro al disco y se deslizan situados uno al lado de otro y con presión entre sí sobre la superficie del disco entre guías internas y externas a la parte de descarga mientras que se inspecciona desde arriba la base iluminada del recipiente. Para la inspección se utiliza una disposición de fotocélulas integrada. También se menciona una inspección de pared lateral aunque una inspección de pared lateral con recipientes situados uno al lado de otro y que ejercen presión entre sí es poco fiable.
- 15 La máquina de inspección conocida por el documento US 2003/210397 A1 (parecida a la del documento JP 2005 017004 A) aunque para botellas completamente llenas presenta como transportador una placa de rueda en estrella accionada a alta velocidad. La placa de rueda en estrella tiene en el sentido de giro secciones de montaje distribuidas de manera uniforme con espacios intermedios para la colocación encima de las mismas en cada caso de una botella, que se fija mediante un anillo de sujeción transparente desde arriba sobre la sección de montaje. El alimentador lineal suministra los recipientes ya separados con espacios intermedios a cavidades de una estrella de transferencia que coloca las botellas separadas sobre las secciones de montaje de la placa de rueda en estrella. Los espacios intermedios entre las botellas se ajustan, de manera correspondiente a la división de las secciones de montaje, ya en el alimentador.
- 20 La máquina de inspección conocida por el documento US 6473169 B1 funciona de modo que entre los recipientes que van a inspeccionarse se ajustan ya en el alimentador, mediante un husillo de separación, los espacios intermedios de manera correspondiente a la división de las cavidades de las estrellas de entrada y salida y de una mesa giratoria principal.
- 25 La máquina de inspección conocida por el documento EP 0 894 544 A presenta como transportador una rueda en estrella que en su circunferencia está equipada con elementos de agarre de pinza. Cada elemento de agarre de pinza agarra un recipiente aproximadamente a media altura por dos lados y transporta el recipiente a lo largo del trayecto arqueado pasando por un dispositivo de inspección. Los elementos de agarre de pinza transportan los recipientes no apoyados. En el caso de un dispositivo de inspección de la base asociado al trayecto arqueado, un disco protector o de dispersión estacionario está dispuesto de manera estacionaria a una distancia por debajo de la base del recipiente que se desplaza por el mismo, que se ilumina desde abajo mediante el dispositivo de iluminación. El esfuerzo mecánico para agarrar y transportar de manera no apoyada los recipientes, en particular botellas, a través de la máquina de inspección es extremadamente elevado. Además, dado el caso, para otro tamaño de botella debe cambiarse el equipamiento de los elementos de agarre de pinza. Para los elementos de agarre de pinza están previstos controles en la rueda en estrella que aumentan adicionalmente el esfuerzo constructivo.
- 30 En la máquina de inspección conocida por el documento DE 29 04 126 A para botellas, el transportador comprende una rueda en estrella, que agarra cada botella por el cuello de la botella y adicionalmente más abajo en la zona de la pared lateral. Además, a diferentes alturas están previstos arcos de guiado para las botellas. Cada botella se transporta de manera no apoyada por encima de un disco protector o de dispersión de vidrio, que se ilumina desde abajo mediante el dispositivo de iluminación. El disco es giratorio para limpiarse, periódicamente o cuando sea necesario, en una estación de limpieza. El esfuerzo mecánico para el transporte y la colocación de las botellas es elevado. Al cambiar a otros tamaños de botella se requieren trabajos de reequipamiento que requieren mucho tiempo y trabajo.
- 35 En la máquina de inspección conocida por el documento DE 297 07 734 U el transportador presenta un disco que puede accionarse de manera giratoria con orificios de aspiración, en cuyas zonas se fijan mediante sujeción con presión negativa los contenedores configurados como latas. El dispositivo de iluminación respectivo está colocado en la carcasa de una cámara de un dispositivo de inspección por encima del disco. Se inspecciona el interior, el reborde y la pared lateral de cada lata.
- 40 La máquina de inspección conocida por el documento DE 196 24 552 A está dispuesta entre alimentadores y partes de descarga orientados aproximadamente a 90° entre sí, presentando el transportador al menos a lo largo del trayecto arqueado transmisiones de correas internas y externas. Cada botella se sujeta en la zona de pared lateral por dos lados y se transporta de manera no apoyada. En un dispositivo de inspección de la base, una cámara está

prevista por encima de la boca de la botella mientras que, orientado hacia la cámara, por debajo del trayecto arqueado está dispuesto de manera estacionaria un dispositivo de iluminación estacionario. El esfuerzo mecánico para transportar las botellas es elevado. Un cambio a otros tamaños de botella requiere trabajos de reequipamiento que requieren mucho tiempo y trabajo

- 5 La invención se basa en el objetivo de proporcionar una máquina de inspección sencilla y económica desde el punto de vista constructivo, aunque con un funcionamiento muy seguro.

El objetivo planteado se soluciona con las características de la reivindicación 1.

- 10 Como los recipientes se transportan situados directamente sobre el disco del transportador a lo largo del trayecto arqueado y pasando por el al menos un dispositivo de inspección, se suprimen dispositivos de transporte complejos desde el punto de vista mecánico y pueden manipularse diferentes tamaños de recipiente y configuraciones en la máquina de inspección sin trabajos de reequipamiento o sólo con trabajos de reequipamiento despreciables. Como el disco está configurado al menos por zonas de manera transparente, los recipientes en el al menos un dispositivo de inspección se iluminan desde abajo a través del disco de modo que la inspección puede realizarse con alta fiabilidad. No se requiere sostener los recipientes durante el transporte, y tampoco un transporte sin apoyo, lo que simplifica el esfuerzo de construcción mecánico de la máquina de inspección, de modo que se obtiene una máquina de inspección fiable, pero económica. El disco puede accionarse más rápidamente que un alimentador, de modo que los recipientes se separan entre sí ya mediante el contacto por fricción con el lado superior del disco para la inspección / las inspecciones. Sin embargo, los recipientes no sólo se transportan por el disco que puede accionarse de manera giratoria, sino que además del disco está prevista una rueda en estrella de reducción de presión. Esta
- 15 rueda en estrella es sencilla desde el punto de vista constructivo ya que sólo tiene que ejercer una acción de arrastre sobre los recipientes situados sobre el disco, pero en cambio no tiene que realizar ninguna colocación en altura. La rueda en estrella de reducción de presión separa entre sí los recipientes alimentados situados uno al lado de otro al menos a lo largo del trayecto arqueado para facilitar la inspección y garantizar resultados de inspección de alta calidad, por ejemplo para la inspección de la pared lateral o interna.

- 25 Los elementos de arrastre de la rueda en estrella de reducción de presión se deslizan, de manera favorable en la transferencia, aproximadamente a la altura del centro de gravedad del recipiente o por debajo entre los recipientes situados uno al lado de otro y de este modo los separan entre sí. Los recipientes se transportan distanciados entre sí a lo largo del trayecto arqueado para poder realizar también una inspección en la que resultaría molesto un contacto directo entre los recipientes, por ejemplo una inspección de la pared lateral.

- 30 De manera conveniente, el diámetro externo del disco es mayor que el diámetro externo efectivo de la rueda en estrella. De este modo, desde un principio, se obtiene un trayecto arqueado para los recipientes, con una dimensión relativamente ancha en la dirección radial del disco que permite, sin trabajos de reequipamiento o sólo tras trabajos de reequipamiento reducidos, procesar diferentes tamaños o formas de recipiente. Como mucho el dispositivo de inspección asociado debe reajustarse eventualmente de manera radial, por ejemplo en caso de que deba orientarse
- 35 hacia el centro o el eje del recipiente.

En una forma de realización conveniente, el alimentador y una parte de descarga están desplazados entre sí aproximadamente 180°, de modo que se obtiene un trayecto arqueado de 180°, a lo largo del cual pueden realizarse dado el caso varias inspecciones de diferente naturaleza.

- 40 En una forma de realización conveniente, el disco o la zona transparente del disco se compone de vidrio y/o un plástico, tal como PE. A este respecto puede tratarse de un material claro (transparente) o dispersivo de luz (traslúcido), pudiendo ser de manera conveniente el lado superior del disco o de la zona transparente del disco muy estable frente a la abrasión o incluso resistente a la abrasión (revestimiento de superficie o con lámina protectora renovable).

- 45 En una forma de realización conveniente, el transportador se acciona de manera giratoria o bien de manera continua o bien de manera intermitente. En el caso de un transporte continuo el dispositivo de inspección se activa exactamente cuando el recipiente se encuentra en la posición correcta para la inspección. En el caso de un funcionamiento intermitente el recipiente se detiene en una colocación exacta delante del dispositivo de inspección, por lo que hay más tiempo para la inspección.

- 50 En una forma de realización conveniente, un dispositivo de inspección es un dispositivo de inspección de la base que aprovecha la iluminación desde abajo y que inspecciona la calidad (ausencia de daños) y/o limpieza de la base del recipiente, por ejemplo, de una botella. Para ello se utiliza una cámara colocada por encima del extremo del recipiente.

- 55 En otra forma de realización conveniente, en la máquina de inspección está integrado o un dispositivo de inspección de pared interna de recipiente y/o un dispositivo de inspección de rosca y/o un detector de solución de lavado y/o un dispositivo de inspección de superficies de estanqueidad de boca y/o un dispositivo de inspección de anillo de soporte. De este modo en cada recipiente pueden realizarse varias inspecciones una detrás de otra o en parte simultáneamente, evaluando y considerando su resultado global de modo que, como consecuencia, pueden eliminarse los recipientes inspeccionados con fallos o sucios.

En otra forma de realización, además del dispositivo de iluminación que ilumina desde abajo a través del disco, pueden estar previstos dado el caso también por encima del disco dispositivos de iluminación adicionales, para poder conseguir resultados de inspección aún mejores.

5 En una forma de realización ventajosa, al menos a lo largo del trayecto arqueado está prevista una guía externa para los recipientes, de modo que a pesar de una velocidad de transporte relativamente elevada éstos no se desvíen o vuelquen. Dado el caso, al cambiar de tamaño y/o forma de recipiente, debe reajustarse o cambiarse la guía externa. Sin embargo, en principio, la guía externa puede estar configurada y dispuesta de tal modo que con la misma puedan procesarse sin reequipamiento tamaños y/o formas de recipiente diferentes.

10 Según otro concepto importante, los recipientes se deslizan y/o giran por medio del transportador respecto al disco. El material transparente del disco se selecciona de manera conveniente de modo que no experimente ningún desgaste perceptible por estos movimientos relativos. Así, por ejemplo, un disco compuesto completamente o parcialmente de PE resulta ser muy conveniente e incluso tras un transporte prolongado de botellas vacías de vidrio o PET no experimenta un desgaste significativo. Esta resistencia al desgaste, que garantiza una iluminación uniforme de los recipientes, permitiría incluso accionar sólo la rueda en estrella con la velocidad de transporte real y deslizar y, dado el caso, girar los recipientes sobre el lado superior del disco estacionario o de marcha más lenta a lo largo del trayecto arqueado.

15 Incluso aunque el disco rote en sincronía con la rueda en estrella, tales movimientos relativos entre los recipientes y el disco se producen cuando los recipientes deben girarse aposta con fines de inspección y también o al menos en la transferencia desde el alimentador y la entrega a la parte de descarga. Estos movimientos relativos se producen necesariamente por la simplicidad del transportador, aunque gracias a la resistencia a la abrasión del propio disco a la larga no tienen una influencia negativa sobre el resultado de inspección.

20 En otra forma de realización está prevista preferiblemente en la zona de la parte de descarga una estación de inspección múltiple de pared. Esta estación aprovecha el distanciamiento entre los recipientes provocado por el transportador sobre el disco para inspeccionar los recipientes individualmente y, dado el caso, de manera múltiple en la zona de la pared lateral desde direcciones diferentes circunferencialmente, por ejemplo con una especie de dispositivo de espejos.

25 Para poder eliminar recipientes en los que en la inspección se han detectado fallos y/o que están sucios, está prevista preferiblemente en la zona de la parte de descarga una estación de eliminación.

30 La máquina de inspección puede utilizarse, sin limitación, para todas las capacidades de transporte existentes en la práctica, aunque de manera especialmente preferida para capacidades de transporte medias de hasta aproximadamente 8.000 recipientes/hora. A este respecto, en el caso de los recipientes, debería tratarse de botellas de vidrio o plástico y deberían inspeccionarse recipientes vacíos. Entonces se garantiza un tiempo de parada largo del disco con propiedades ópticas esencialmente invariables. Por lo demás, al disco o a la zona transparente del disco podría estar asociado, en una posición adecuada de la máquina, un dispositivo de limpieza para realizar periódicamente, o cuando sea necesario, operaciones de limpieza. Para ello no tendría que detenerse el disco.

35 Una forma de realización del objeto de la invención se explica mediante los dibujos. Muestran:

la figura 1, una vista en planta esquemática de una máquina de inspección, y

la figura 2, una vista lateral, por ejemplo en el plano II-II de la figura 1.

40 Una máquina de inspección M, mostrada en la figura 1 en una vista en planta esquemática, para comprobar recipientes G, en particular botellas F, por ejemplo de vidrio o plástico (PET), por ejemplo en cuanto a daños y/o suciedad, comprende un transportador T, con el que se transportan los recipientes G en un semicírculo que abarca aproximadamente 180° de manera continua o intermitente y a este respecto se inspeccionan. El transportador T comprende, en una forma de realización sencilla de la máquina de inspección M (no mostrada), sólo un disco 1 accionado de manera giratoria alrededor de un eje X, esencialmente circular, sobre cuyo lado superior (9) (figura 2)

45 se transportan los recipientes G situados distanciados entre sí a lo largo de un trayecto arqueado 2 pasando por al menos un dispositivo de inspección A1, A2, A4 colocado por encima del disco y así se inspeccionan. Los recipientes se arrastran por el disco 1 aprovechando la gravedad y por las fuerzas de fricción y de este modo se distancian entre sí. Los recipientes se transfieren con un alimentador 3, por ejemplo situados uno al lado de otro, al disco 1 y desde éste tras recorrer el trayecto arqueado 2 se transfieren a una parte de descarga 4 que inicialmente retira los recipientes G con la misma distancia producida por el disco 1. El disco 1 está montado orientado en horizontal. Al menos a lo largo del trayecto arqueado 2 está prevista una guía externa 6 que por ejemplo está colocada en el borde del disco 1, o que dado el caso (no se muestra) se solapa con el borde del disco 1.

50 El disco se compone o bien por completo de un material transparente o bien al menos en una zona asociada al trayecto arqueado 2. Por debajo del disco 1 está previsto un dispositivo de iluminación B (por ejemplo estacionario), que ilumina cada recipiente G de abajo arriba a través del disco 1, de modo que el dispositivo de inspección asociado puede realizar la inspección con ayuda de la iluminación. El disco 1 o la zona 10 transparente (figura 2) se compone de vidrio y/o un plástico adaptado para ser transparente, tal como PE. El disco 1 se acciona de manera

giratoria desde abajo o desde arriba y desde dentro o desde fuera alrededor del eje X, por ejemplo con un motor de velocidad regulable.

5 Los recipientes G son, por ejemplo, tal como se ha mencionado, botellas F de vidrio o plástico (PET) y presentan en cada caso una pared lateral 11, una boca 12, dado el caso una rosca 13 y dado el caso un anillo de retención 14. Las botellas F están situadas con sus bases 15 directamente sobre el lado superior 9 del disco 1 de manera excéntrica a su eje X. En caso de que deban inspeccionarse botellas F llenas, sobre la boca 12 también puede estar ya colocado dado el caso un cierre.

10 El dispositivo de inspección A1 indicado en la figura 1 (y la figura 2) es un dispositivo de inspección de la base que con una cámara (CCD) digital colocada por encima de la boca 12 inspecciona la base 15 iluminada. En la dirección de movimiento a lo largo del trayecto arqueado 2, un dispositivo de inspección A2 adicional puede servir para inspeccionar la pared lateral o pared interna, la superficie de hombro o la boca o superficie de estanqueidad de boca. Estos dispositivos de inspección sólo están disponibles dado el caso de manera opcional o, eventualmente, también pueden realizarse en conexión con A1 tales tareas de inspección. Un dispositivo de inspección A4 colocado en la dirección de transporte aguas abajo del dispositivo de inspección A1 puede ser, opcionalmente, un denominado detector de solución de lavado que reaccione ante la presencia de una cantidad de solución de lavado procedente de un proceso de limpieza anterior. Además, en la forma de realización mostrada, dado el caso como opción, en la zona de la parte de descarga 4 puede estar prevista una estación de inspección A3 adicional que realice una inspección múltiple de pared lateral, por ejemplo con ayuda de una cámara y en caso necesario de una especie de dispositivo de espejos.

20 En la forma de realización mostrada en las figuras 1 y 2 de la máquina de inspección M, como parte adicional del transportador T está prevista una rueda en estrella 7 coaxial al eje X y accionada de manera giratoria convenientemente en sincronía con el disco 1, que ayuda a la colocación de los recipientes a lo largo del trayecto arqueado 2. La rueda en estrella 7 presenta por ejemplo elementos de arrastre 8 que realizan un agarre hacia fuera y realizan un agarre entre los recipientes G. La rueda en estrella 7 puede ser, en esta forma de realización, una denominada rueda en estrella de reducción de presión que separa entre sí los recipientes alimentados situados uno al lado de otro en el alimentador 3, de modo que no ejerzan ninguna presión entre sí y existan espacios intermedios ventajosos para inspecciones apropiadas. El diámetro externo efectivo de la rueda en estrella 7 es menor que el diámetro externo efectivo del disco 1, de modo que existe un trayecto arqueado 2 relativamente ancho en el que pueden inspeccionarse recipientes de diferentes tamaños y/o formas sin trabajos de reequipamiento significativos. Dado el caso se giran sobre su eje los recipientes G (indicado mediante una doble flecha) durante el transporte a lo largo del trayecto arqueado 2.

Al menos en la transferencia desde el alimentador 3 al disco 1 y en la transferencia desde el disco 1 al elemento de descarga 4, los recipientes también se deslizan respecto al disco 1.

35 Especialmente en la inspección de recipientes vacíos, en particular botellas F, se ha demostrado que la resistencia a la abrasión de los materiales descritos para el disco o su zona 10 transparente no experimenta un desgaste perceptible por los recipientes G que pudiera afectar a las propiedades ópticas importantes para una iluminación invariable. Por este motivo es incluso concebible, en la forma de realización de las figuras 1 y 2, disponer el disco 1 de manera estacionaria, y deslizar los recipientes G sólo por medio de la estrella giratoria 7 sobre el lado superior 9 del disco 1. La rueda en estrella 7 o sus elementos de arrastre 8 agarran los recipientes G de manera conveniente aproximadamente a la altura del centro de gravedad del recipiente o por debajo. En caso de que el disco 1 sea estacionario será suficiente configurar sólo una sección circunferencial del material transparente, por ejemplo sólo la sección circunferencial del disco asociada al dispositivo de inspección A1.

40 La máquina de inspección M se caracteriza sobre todo por un sistema de transporte extremadamente sencillo desde el punto de vista mecánico, que al cambiar a otros tamaños y/o formas de recipiente no requiere trabajos de reequipamiento o no requiere trabajos de reequipamiento significativos. De este modo la máquina de inspección puede fabricarse de manera muy económica. Sin embargo puede ser conveniente aplicar este concepto, no para máquinas de inspección de alta capacidad, sino para capacidades de transporte de por ejemplo como máximo 8.000 recipientes/hora, debiendo estar vacíos convenientemente los recipientes inspeccionados.

## REIVINDICACIONES

1. Máquina de inspección (M) para comprobar recipientes (G), en particular botellas (F), con un transportador (T) para transportar los recipientes (G) a lo largo de un trayecto arqueado (2) pasando por al menos un dispositivo de inspección (A1 - A4) asociado al trayecto arqueado a la altura y/o por encima de los recipientes, y con al menos un dispositivo de iluminación (3) dispuesto por debajo del trayecto arqueado, que ilumina los recipientes de abajo arriba, presentando el transportador (T) un disco (1) que puede accionarse de manera giratoria, cuyo lado superior (9) forma una superficie de apoyo para la base (15) de cada recipiente (G) transportado situado directamente encima, y que está configurado de manera transparente al menos por zonas (10), transfiriéndose los recipientes (G) con un alimentador (3) situados uno al lado de otro al disco (1), caracterizada porque el transportador (T) presenta, además del disco (1), una rueda en estrella (7) coaxial al disco, que actúa por encima de su lado superior (9) sobre los recipientes (G) y que puede accionarse de manera giratoria, y porque la rueda en estrella (7) está configurada como rueda en estrella de reducción de presión con elementos de arrastre (8) que realizan un agarre hacia fuera y que durante la transferencia de los recipientes (G) situados uno al lado de otro desde el alimentador (3) al disco (1) realizan un agarre entre los recipientes (G) y los separan entre sí sobre el disco (1) y los transportan de manera separada.
2. Máquina de inspección según la reivindicación 1, caracterizada porque los elementos de arrastre (8) agarran los recipientes (G) aproximadamente a la altura del centro de gravedad del recipiente o por debajo.
3. Máquina de inspección según la reivindicación 1, caracterizada porque el diámetro externo del disco (1) es mayor que el diámetro externo efectivo de la rueda en estrella (7).
4. Máquina de inspección según la reivindicación 1, caracterizada porque el alimentador (3) y una parte de descarga (4) están previstos desplazados entre sí aproximadamente 180° con respecto al eje de giro (X) del disco (1).
5. Máquina de inspección según la reivindicación 3, caracterizada porque el disco (1) o la zona (10) transparente del disco (1) se compone de vidrio y/o un plástico, tal como PE.
6. Máquina de inspección según la reivindicación 1, caracterizada porque el transportador (T) puede accionarse de manera giratoria de forma continua o intermitente.
7. Máquina de inspección según la reivindicación 1, caracterizada porque un dispositivo de inspección (A1) es un dispositivo de inspección de la base que aprovecha la iluminación desde abajo y presenta al menos una cámara (16) colocada por encima del extremo superior del recipiente.
8. Máquina de inspección según la reivindicación 1, caracterizada porque un dispositivo de inspección (A2, A4) es un dispositivo de inspección de pared interna de recipiente que, dado el caso, también aprovecha la iluminación desde abajo o un dispositivo de inspección de rosca o un detector de solución de lavado o un dispositivo de inspección de superficies de estanqueidad de boca o un dispositivo de inspección de anillo de soporte.
9. Máquina de inspección según la reivindicación 1, caracterizada porque por encima del disco (1) dado el caso adicionalmente está previsto al menos un dispositivo de iluminación superior y/o lateral.
10. Máquina de inspección según la reivindicación 1, caracterizada porque al menos a lo largo del trayecto arqueado (2) está prevista una guía externa (6) para los recipientes (G).
11. Máquina de inspección según la reivindicación 1, caracterizada porque los recipientes (G) pueden transportarse por medio del transportador (T) situados sobre el lado superior (9) del disco (1) de manera deslizante y/o giratoria respecto al disco (1).
12. Máquina de inspección según la reivindicación 4, caracterizada porque en la zona de la parte de descarga (4) está prevista una estación de inspección múltiple de pared (A3) para los recipientes (G) distanciados previamente sobre el disco (1) por la rueda en estrella de reducción de presión.
13. Máquina de inspección según la reivindicación 1, caracterizada por una capacidad de transporte de como máximo aproximadamente 8.000 recipientes/hora.

FIG 1

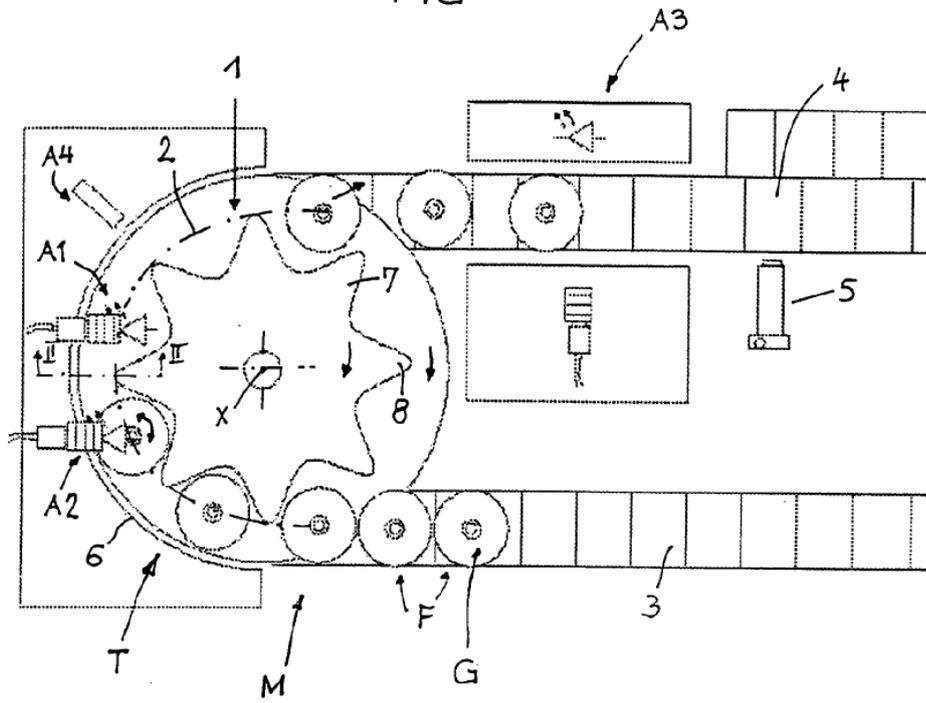


FIG 2

