

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 879**

51 Int. Cl.:

G01B 21/02 (2006.01)

G01N 21/896 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2017 PCT/AT2017/000015**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.09.2017 WO17161390**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2017 E 17719791 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3433576**

54 Título: **Instalación de inspección para la verificación óptica de una luna de vidrio plano**

30 Prioridad:

21.03.2016 AT 1492016

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

20.08.2020

73 Titular/es:

SOFTSOLUTION GMBH (100.0%)

Im Vogelsang 18

3340 Waidhofen an der Ybbs, AT

72 Inventor/es:

SONNLEITNER, HERMANN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 779 879 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

Instalación de inspección para la verificación óptica de una luna de vidrio plano

La invención se refiere a una instalación de inspección para la verificación óptica de una luna de vidrio plano.

5 En el caso de procesos de producción de productos de vidrio plano, ampliamente aplicados, lunas de vidrio plano cortadas a medida y eventualmente elaboradas, así como limpiadas, se someten a una verificación óptica que discurre automáticamente. Esta verificación óptica de la luna de vidrio plano respectiva no solo sirve para la detección de defectos del vidrio ópticamente reconocibles, impurezas, arañazos, etc., sino también para reconocer con precisión la posición de eventuales puntos defectuosos, así como comprobar la medida de la geometría del contorno de la luna de vidrio plano y, eventualmente, también para verificar la presencia de agujeros intencionados, marcas, etc., y, eventualmente, medir su posición exacta.

10 Habitualmente, las instalaciones de inspección con las que se lleva a cabo esta verificación óptica automática están dotadas de un dispositivo transportador para mover una luna de vidrio plano y de una unidad de verificación óptica que se extiende normalmente a la dirección de transporte por encima de la luna de vidrio. La tira de la luna de vidrio que se encuentra en cada caso junto a la unidad de verificación óptica - cuya dirección longitudinal está orientada normal a la dirección de transporte de la luna - es detectada por el dispositivo de verificación óptico. La unidad de verificación óptica presenta una serie de sensores óptico (cámaras digitales) dispuestos en fila a lo largo de su dirección longitudinal, así como fuentes de luz que iluminan típicamente a los sensores a través de la luna de vidrio plano. Una unidad de evaluación logística elabora los datos de los sensores ópticos conjuntamente con datos en relación con la posición respectiva de la luna de vidrio plano en la dirección de transporte y genera los datos buscados en relación con puntos defectuosos, posiciones y dimensiones.

15 Instalaciones de inspección de este tipo se describen, por ejemplo, en los documentos AT11771U1, AT508636 B1. En relación con la medición necesaria del avance de las lunas de vidrio plano se describe en ellas que el avance puede medirse con precisión; no se explica cómo se realiza esta medición precisa.

20 El documento DE 102014104338 A1 se ocupa de una instalación de inspección constituida de manera similar para la verificación óptica de una banda de vidrio plano sinfín todavía antes del corte para formar lunas. La medición de avance necesaria tiene lugar con ayuda de la medición del ángulo de giro de un rodillo que impulsa el movimiento de la banda de vidrio.

25 En el documento DE 40 33 585 A1 se da a conocer una instalación de inspección con un generador de pulsos como dispositivo de medición del avance.

30 Habitualmente, en instalaciones de inspección para la verificación óptica de una luna de vidrio plano el avance de la luna de vidrio se mide, midiendo la velocidad del medio de accionamiento (velocidad periférica de un rodillo accionado que porta la luna de vidrio plano, o velocidad lineal en un punto de una cinta transportadora que porta la luna de vidrio plano) o mediante un rodillo montado giratoriamente de diámetro conocido que descansa sobre la superficie de vidrio y se mide el ángulo de giro del rodillo.

35 El análisis sistemático de los motivos de problemas de medición que aparecen en lunas de vidrio plano, las cuales han pasado aparentemente "con éxito" dichas instalaciones de inspección, y la investigación de los motivos para el no reconocimiento de los problemas de medición en las instalaciones de inspección, condujo al reconocimiento de que en las instalaciones de inspección conocidas se mide a menudo de manera demasiado imprecisa la posición de las lunas de vidrio plano en la dirección de transporte. Los motivos de los errores de medición son ante todo mezclas ponderadas de manera diferente debido a que pequeños defectos recurrentes a lo largo de lunas largas se suman para formar grandes defectos, y a que la interacción de elasticidades y la inercia de la masa falsea la medición precisa, ante todo en la zona próxima de los bordes de la luna que se encuentran delante o detrás en la dirección de transporte.

40 Por lo tanto, la misión en la que se basa la invención estriba en mejorar una instalación de inspección del tipo descrito para el examen óptico de una luna de vidrio plano, en mejorar la medición del movimiento de avance con respecto a los métodos de medición hasta ahora conocidos en el sentido de que la medición sea menos propensa a errores.

45 Para la solución del problema se propone una instalación de inspección de acuerdo con la reivindicación 1 con una escala de longitudes a lo largo de la cual se puede mover un calibrador, cuya posición relativa con respecto a la escala de longitudes puede ser detectada por sensores, en donde la escala de longitudes está incorporada de manera estacionaria en la instalación de inspección y está orientada paralelamente a la dirección de transporte de la luna de vidrio plano, y en donde durante la medición, el calibrador está anclado en la luna de vidrio plano sin posibilidad de movimiento con respecto a la misma.

50 En una realización preferida, la escala de longitudes es una denominada "escala magnética". Es decir, la escala de longitudes presenta una magnetización permanente, cuya intensidad de campo se modifica de manera periódicamente definida a lo largo de la longitud de la escala de longitudes, y en donde el calibrador está dotado de

un sensor para detectar la intensidad de campo. Con ello, la detección de la posición relativa del calibrador con respecto a la escala de longitudes puede ser detectada mediante sensores con menos sensibilidad a perturbaciones con costes equiparables que con una escala basada en marcas ópticamente visibles.

La invención se explica con ayuda de un dibujo:

- 5 La Figura 1: muestra partes fuertemente estilizadas y esenciales para la comprensión de la invención de una primera instalación de inspección de acuerdo con la invención a modo de ejemplo. La dirección visual es horizontal, normal a la dirección de movimiento de la luna de vidrio a inspeccionar.

La Figura 2: muestra fuertemente estilizada una segunda instalación de acuerdo con la invención con dirección visual aproximadamente normal al plano de la luna de vidrio a inspeccionar.

- 10 La Figura 3: muestra de forma fuertemente estilizada una tercera instalación de acuerdo con la invención con dirección visual aproximadamente normal al plano de la luna de vidrio a inspeccionar.

15 Sobre la instalación de inspección de acuerdo con la Figura 1, la luna de vidrio plano 1 descansa con su cara frontal inferior sobre una cinta transportadora 2 y es movida horizontalmente hacia la derecha por parte de ésta. El plano de la luna de vidrio plano 1 está inclinado ligeramente hacia atrás, de modo que la luna de vidrio plano se apoya en la superficie envolvente de rodillos 3 que están fijados de forma libremente giratoria sobre un bastidor 4 constituido como rejilla, encontrándose todos los ejes de giro en un plano paralelo al plano de la luna, y estando orientados normales a la dirección de movimiento de la cinta transportadora 2. El bastidor 4 con los rodillos 3 se encuentra en la Figura 1, visto desde el observador, detrás de la luna de vidrio plano 1. (En el caso de algunas instalaciones, la función de los rodillos 3 es asumida por cojines neumáticos).

- 20 Como línea de puntos se indica la posición de la unidad de verificación 5 óptica, la cual en el caso de la disposición de la Figura 1, se encuentra más próxima al observador que la luna de vidrio plano 1.

25 Según lo previsto, la luna de vidrio plano 1 es conducida con los rodillos 3 de derecha a izquierda a través de la cinta transportadora 2 entre la unidad de verificación 5 óptica y el bastidor 4, siendo detectada ópticamente por la unidad de verificación 5 la zona longitudinal de la luna de vidrio plano en forma de tira que se encuentra en cada caso junto a la unidad de verificación 5 óptica.

30 Irregularidades (suciedades, agujeros, arañazos, bordes....) sobre o bien en la luna de vidrio plano 1 conducen a modificaciones de la intensidad y/o de la desviación de la luz que accede a la unidad de verificación 5 óptica por fuentes luminosas a través de la luna de vidrio plano 1. Mediante la unidad de verificación 5 óptica, estas variaciones son detectadas incluida su posición con respecto a la unidad de verificación 5 óptica. Con el fin de que las posiciones de estas irregularidades sobre la luna de vidrio plano 1 puedan asociarse inequívocamente también en la dirección de coordinación paralela a la dirección de transporte, la posición relativa de la luna de vidrio plano 1 es medida continuamente en la dirección paralela a la dirección de transporte de la cinta transportadora 2.

35 La medición mencionada en último lugar tiene lugar con el dispositivo de medición 6, el cual presenta, de acuerdo con la invención, una escala de longitudes 7 estacionaria y un calibrador 8 movido conjuntamente con la luna de vidrio plano, cuya posición relativa con respecto a la escala de longitudes 7 puede ser detectada por los sensores.

40 En el caso de la forma de realización ventajosa esbozada, la escala de longitudes 7 está realizada como una escala magnética. En sentido estricto la escala de longitudes 7 es una cinta transportadora de material sintético en la que están embutidas partículas a base de un material magnetizado de forma permanente, en donde la orientación de la magnetización permanente cambia regularmente con el recorrido de la cinta con una longitud periódica muy breve (en el intervalo de micrómetros), y en donde la cinta está pegada a un perfil de soporte 9 rígido, típicamente de aluminio. El perfil de soporte 9 y con éste la escala de longitudes 7 están orientados paralelos a la dirección de transporte de la cinta transportadora 2 y, con ello, en la dirección de movimiento de la luna de vidrio plano 1.

45 El calibrador 8 está dotado de un sensor sensible a las variaciones magnéticas de la intensidad de campo. Cuando es movido a lo largo de la escala de longitudes 7, detecta dichas variaciones de la polaridad de la magnetización y proporciona de manera correspondiente señales pulsantes. A partir del número de estas señales, multiplicado por la longitud del periodo del cambio de la dirección de magnetización en la escala de longitudes 7, se puede calcular directamente el camino recorrido.

50 Es ventajoso incorporar emisores de señales 10, 11 separados en posiciones definidas de la escala de longitudes 7, en cuyo paso a través del calibrador 8 se genera una señal separada, de modo que con ello se reconoce la posición absoluta del calibrador 8.

El calibrador 8 está soportado de manera desplazable conducido longitudinalmente en el perfil de soporte 9. Presenta una parte de tope 12 la cual puede ser basculada algo en torno a un eje con relación al calibrador 8, eje que se encuentra paralelo al plano de la luna de vidrio plano 1, de modo que puede bascular con su superficie de tope según lo previsto con la luna de vidrio plano 1 en el plano de la luna de vidrio plano 1 o bien fuera del mismo.

Un ciclo de movimiento del calibrador 8 comprende las siguientes fases:

- 5 a) El calibrador 8 es desplazado a lo largo de la escala de longitudes 7 a través de la luna de vidrio plano 1, en cuya superficie frontal situada delante en la dirección de movimiento se apoya la parte de tope 12. Durante esta fase se examina ópticamente y se mide eventualmente la parte de la luna de vidrio plano 1 que se encuentra en cada caso en la unidad de verificación 5 óptica y también se cuentan los pulsos generados en el calibrador 8.
- b) Cuando el calibrador 8 accede al emisor de señales 11 o cuando mediante una rápida unidad de evaluación logística se reconoció que la luna de vidrio plano 1 ha pasado por completo por la unidad de verificación 5, la parte de tope 12 es hecha bascular fuera del plano de la luna de vidrio plano 1, de modo que el calibrador 8 ya no es movido conjuntamente con la luna de vidrio plano 1.
- 10 c) Se pone en funcionamiento un accionamiento para el movimiento del calibrador 8 en contra de la dirección de transporte de la cinta transportadora 2. En el ejemplo esbozado, esto se indica a modo de ejemplo, de modo que este accionamiento es una cinta transportadora 13, la cual es mantenida en movimiento asimismo junto al perfil 19. Para el movimiento del calibrador 8 en contra de la dirección de transporte de la cinta transportadora 2, la parte de tope 12 es basculada en dirección opuesta a una parte de una cinta transportadora 13 que se mueve en sentido opuesto a la dirección de transporte de la cinta transportadora 2 y es bloqueada por ésta.
- 15

Para el movimiento de retroceso del calibrador se pueden aplicar bien también otros sistemas de accionamiento que no sean la cinta transportadora 13. Un accionamiento a modo de ejemplo particularmente bien adecuado para ello es un motor lineal.

- 20 d) Tan pronto como el calibrador 8 accede al emisor de señales 10 y, con ello, se emite una señal que caracteriza esta posición, la parte de tope 12 es basculada de nuevo de modo que se desacopla con la cinta transportadora 13, y su superficie de tope según lo previsto se encuentra en un plano en el que se encuentra la luna de vidrio plano siguiente a medir. La parte de tope 12 y con ella el calibrador 8 permanecen a la espera en esta posición.

- 25 e) Otra luna de vidrio plano (1) choca con su cara frontal situada delante en la dirección de movimiento de la cinta transportadora 2 en la parte de tope 12 y con ello inicia el desplazamiento del calibrador 8 a lo largo de la escala de longitudes 7 sincrónico para el movimiento de la luna de vidrio plano (1) adicional.

Preferiblemente, la posición de espera del calibrador 8 sobre la luna de vidrio plano 1 siguiente en cada caso está claramente establecida con mayor antelación en el recorrido de la luna de vidrio plano 1 siguiente en cada caso que la luna de vidrio plano 1 accede en la zona de medición de la unidad de verificación 5 óptica. Con ello, pueden disminuir todos los eventuales procesos de compensación dinámica que son desencadenados por el choque sobre el calibrador 8 y el proceso de aceleración puesto en funcionamiento con ello, antes de que comience la medición de la luna de vidrio plano 1.

30

De manera distinta a la representada en la Figura 1, también es una buena posibilidad opcional sin más para la medición del movimiento de la luna de vidrio plano 1 presionar el calibrador 8 con una parte de tope a la superficie frontal de luna de vidrio plano 1 que se encuentra detrás en el movimiento de la luna de vidrio plano 1 sobre la cinta transportadora 2. De manera ideal, para ello el calibrador 8 está dotado de un accionamiento débil con deslizamiento. (El deslizamiento se puede realizar, por ejemplo, a través de un acoplamiento de fricción entre el motor de accionamiento y el mecanismo de deslizamiento o mediante un motor asincrónico de corriente alterna débil).

35

Ensayos ricos en número y variantes en varios prototipos de instalaciones de inspección de acuerdo con la invención demostraron que mediante el modo constructivo de acuerdo con la invención, el movimiento de avance de la luna de vidrio plano se puede medir de manera acusadamente más exacta y con una propensión a los errores acusadamente menor.

40

En una inversión equivalente del principio de medición propuesto, también la escala de longitudes podría ser movida conjuntamente con la luna de vidrio plano 1 y el calibrador podría estar incorporado de manera estacionaria con relación a la unidad de verificación óptica.

45

La cinta transportadora 2 es un buen ejemplo para una de muchas formas de realización posibles de un dispositivo de transporte necesario para el movimiento de la luna de vidrio plano 1. Sería bien adecuada, por ejemplo, también una banda de rodillos con rodillos accionados o una plataforma de montaje movida guiada sobre carriles.

Es ventajoso aplicar para la medición del movimiento o bien la posición de la luna de vidrio plano 1 en la dirección de transporte de la cinta transportadora 1 no solo el principio descrito mediante la escala de longitudes 7 y un calibrador 8 movido a lo largo de la misma, sino de manera complementaria aplicar un procedimiento de medición hasta ahora habitual, tal como, en particular, la medición del movimiento de la cinta transportadora 2 o del movimiento del accionamiento de la cinta transportadora 2. Esencialmente, con ello se mejora con un costo ciertamente bajo la seguridad de funcionamiento de la instalación de inspección, dado que en aquellos espacios de tiempo que eventualmente se manifiestan solo brevemente, en los cuales el sistema a base de escala de longitudes 7 y

50

55

calibrador 8 no proporciona por cualquier motivo valores útiles, también puede encontrarse la solución puentada con el sistema de medición habitual.

5 En la Figura 2 se esboza un modo constructivo de una instalación de inspección de acuerdo con la invención, la cual es particularmente ventajosa cuando la cara frontal de la lámina de vidrio plano 14 situada delante en la dirección de movimiento (a la derecha) no esté orientada normal a la dirección de movimiento, sino que tiene en la dirección de movimiento zonas situadas más delante de manera distinta y/o cuando la luna de vidrio plano 14 es muy larga en la dirección de movimiento.

10 Se utilizan dos dispositivos de medición 6, 15, los cuales presentan en cada caso una escala de longitudes 7, 16 y un calibrador 8, 17 correspondiente. En este caso, los dispositivos de medición 6, 15 están dispuestos desplazados en la dirección de movimiento de la luna de vidrio plano 14 entre sí, pero los intervalos de medición se solapan.

El calibrador 17 del dispositivo de medición 15 primero de la fila, contactado primeramente en el caso del movimiento según lo previsto de la luna de vidrio plano 14, tiene, en relación con la dirección de movimiento de la luna de vidrio plano 14 tanto en el lado situado detrás como también en el lado situado delante en cada caso una parte de tope 18, 19.

15 El calibrador 17 de la escala de longitudes 16 contactado en primer lugar en el caso de un movimiento según lo previsto de la luna de vidrio plano 14 en su parte de tope 18 izquierda, detecta el movimiento y, con ello, las coordenadas de la luna de vidrio plano 14 en la dirección de movimiento ya antes de que cualquier zona de la luna de vidrio plano 14 acceda a la unidad de verificación 5 óptica. Después de que luna de vidrio plano 14 haya sido movida de tal manera que su cara frontal delantera haya contactado también con la parte de tope 12 del calibrador 8 de la escala de longitudes 7 situada a continuación en la fila, el calibrador 8 asume la detección de las coordenadas de movimiento de la luna de vidrio plano 14. La parte de tope 18 izquierda del calibrador 17 previamente activo se pone fuera de contacto con la luna de vidrio plano 14 y el calibrador 17 es movido hacia atrás mediante un accionamiento "propio" en contra de la dirección de movimiento de la luna de vidrio plano 14. Tan pronto como la cara frontal de la luna de vidrio plano 14 situada detrás en su dirección de movimiento haya pasado por el calibrador 20 17, éste puede ser conducido mediante su propio accionamiento desde atrás junto a la luna de vidrio plano 14, de modo que se apoye con su parte de tope 19 situada delante en la dirección de movimiento junto a la cara frontal trasera de la luna de vidrio plano 14. Con ello, el calibrador 17 trasero puede asumir de nuevo la detección de las coordenadas de movimiento de la luna de vidrio plano 14. De este modo pueden registrarse también por completo entonces las coordenadas de movimiento de la luna de vidrio plano 14, cuando la luna de vidrio plano 14 tenga una longitud tal que sobresalga con su zona de la superficie delantera ya más allá del extremo situado alejado de la 25 unidad de verificación 5 óptica del intervalo de medición de la escala de longitudes 7 enfilada en la dirección de movimiento antes de que haya pasado por completo con su superficie frontal trasera la unidad de verificación 5 óptica.

35 El modo constructivo de acuerdo con la Figura 3 es valioso cuando la luna de vidrio plano 1 a inspeccionar sea transportada en posición horizontal. En el caso de este tipo de transporte existe el riesgo de que la luna de vidrio plano 1 sea girada durante el transporte en torno a los ejes situados normales a la superficie de la luna, con lo cual se falsificarían los datos de coordenadas de puntos defectuosos establecidos. Con el fin de impedir este giro de acuerdo con el modo constructivo de la Figura 3 está previsto utilizar dos dispositivos de medición 6 dispuestos uno junto a otro. Durante el funcionamiento según lo previsto, ambos calibradores 8 entran en contacto con su parte de 40 tope con la cara frontal delantera en la dirección de movimiento (en la Figura 3 hacia la derecha) de la luna de vidrio plano 1. Tan pronto como los dos calibradores 8 hayan entrado en contacto con dicha cara frontal, su movimiento es vigilado y regulado de manera que ninguno de los dos calibradores sea más lento nunca en su movimiento que el otro calibrador respectivo y, a pesar de ello, al menos uno de los dos calibradores se apoye con una pequeña fuerza de apriete sobre la luna de vidrio plano 1.

45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación de inspección para la verificación óptica automática de una luna de vidrio plano (1, 14), en donde la instalación de inspección presenta un dispositivo de transporte para el movimiento lineal de la luna de vidrio plano (1, 14) a lo largo de una unidad de verificación (5) óptica, que es parte de la instalación de inspección, así como un dispositivo de medición (6, 15) que, en la dirección paralela a la dirección de transporte del dispositivo de transporte, mide continuamente la posición de la luna de vidrio plano (1, 14) con relación a la unidad de verificación (5) óptica, caracterizada por que
- 10 el dispositivo de medición (6, 15) presenta una escala de longitudes (7, 16) orientada paralelamente a la dirección de transporte y un calibrador (8, 17) movable a lo largo de la misma, cuya posición relativa con respecto a la escala de longitudes (7, 16) puede ser detectada por sensores, y en donde una de las dos partes, escala de longitudes (7, 16) y calibrador (8, 17), está dispuesta de manera estacionaria con respecto a la unidad de verificación (5) óptica, y la otra parte puede ser movida conjuntamente con la luna de vidrio plano (1, 14).
- 15 2. Instalación de inspección según la reivindicación 1, caracterizada por que la parte movable conjuntamente con la luna de vidrio plano (1, 14) se apoya, a través de una parte de tope (12), en una cara frontal de la luna de vidrio plano (1, 14) situada delante o detrás en la dirección de movimiento de la luna de vidrio plano (1, 14), y por que la parte de tope (12) puede bascular fuera del plano de la luna de vidrio plano (1, 14).
- 20 3. Instalación de inspección según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que en la dirección de transporte de la luna de vidrio plano (1, 14), el comienzo de la zona del camino, a partir de la cual la luna de vidrio plano (1, 14) penetra en la zona de medición de la unidad de verificación (5) óptica, se encuentra a continuación en la fila al comienzo de aquella zona del camino en la que la parte movable conjuntamente con la luna de vidrio plano (1, 14) puede ser movida conjuntamente a través de la luna de vidrio plano (1, 14).
- 25 4. Instalación de inspección según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que la parte movable conjuntamente con la luna de vidrio plano (1, 14) es movable accionada por un accionamiento, que es independiente de la dirección de transporte para la luna de vidrio plano (1, 14), paralelamente a la dirección de movimiento de la luna de vidrio plano (1, 14).
- 30 5. Instalación de inspección según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que la escala de longitudes (7, 16) presenta una magnetización permanente, cuya intensidad de campo se modifica periódicamente definida a lo largo de la longitud de la escala de longitudes (7, 16) y por que el calibrador (8, 17) está dotado con un sensor para detectar la intensidad de campo.
- 35 6. Instalación de inspección según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que la escala de longitudes (7, 16) está dispuesta de forma estacionaria con respecto a la unidad de verificación (5) óptica.
7. Instalación de inspección según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el dispositivo de transporte es una cinta transportadora (2).
8. Instalación de inspección según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que dispositivos de medición (6, 15) están dispuestos desplazados entre sí en la dirección de movimiento de la luna de vidrio plano (14), y por que los intervalos de medición de los dos dispositivos de medición (6, 15) se solapan.
- 40 9. Instalación de inspección según la reivindicación 4 y la reivindicación 8, caracterizada por que la parte movable conjuntamente con la luna de vidrio plano (14) del dispositivo de medición (15) que pasa primero a través de la luna de vidrio plano (14) presenta dos partes de tope (18, 19), en donde en relación con la dirección de movimiento de la luna de vidrio plano (14), a elección una de las partes de tope (18) puede ser aplicada en la cara frontal delantera de la luna de vidrio plano (14) y la segunda parte de tope (19) puede ser aplicada en la cara frontal trasera de la luna de vidrio plano (14).
10. Instalación de inspección según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que dos dispositivos de medición (6) están dispuestos uno junto a otro.
- 45 11. Instalación de inspección según la reivindicación 10, caracterizada por que los dispositivos de medición (6) presentan una vigilancia y regulación comunes, las cuales están diseñadas para ajustar el movimiento de las partes, movibles conjuntamente con la luna de vidrio plano (1), de los dos dispositivos de medición (6) a partir del momento en el que ambas partes hayan entrado en contacto con la luna de vidrio plano (1), de tal manera que ninguna de las dos partes se mueva nunca más lentamente que la otra parte respectiva, y que con ello siempre al menos una de las dos partes se apoya bajo presión en la luna de vidrio plano (1).
- 50

Fig. 1



