



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 384**

51 Int. Cl.:
B28D 5/00 (2006.01)
B23D 57/00 (2006.01)
H01L 21/67 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09011321 .8**
96 Fecha de presentación : **26.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **2127838**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

54 Título: **Dispositivo de posicionamiento y de fijación de sustratos finos sobre un bloque de sustratos cortado.**

30 Prioridad: **13.06.2005 DE 10 2005 028 112**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2011

73 Titular/es:
SCHMID TECHNOLOGY SYSTEMS GmbH
Johann-Liesenberger-Strasse 7
78078 Niedereschach, DE

72 Inventor/es: **Gentischer, Josef y**
Habermann, Dirk

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 359 384 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

Dispositivo de posicionamiento y de fijación de sustratos finos sobre un bloque de sustratos cortado.

La presente invención se refiere a un dispositivo para el posicionamiento y la inmovilización de sustratos finos, preferiblemente de obleas de silicio después del corte, preferiblemente el aserrado por hilo del bloque de sustrato, preferiblemente el bloque de obleas de silicio, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Particularmente para células fotovoltaicas se recortan obleas muy delgadas de un grosor inferior a 0,3 mm de bloques de silicio con sierras de alambre. Para ello, el bloque de obleas se encola en principio a una placa de vidrio de soporte, que está a su vez unida a un listón de soporte de máquina. Una multitud de hilos de aserrar penetran el bloque de obleas simultáneamente y cortan hasta el interior del vidrio de la placa de vidrio de soporte. Por ello, las obleas individuales están cogidas solamente en una junta pegada correspondiente al espesor de una oblea. En este punto se mantiene el intersticio del aserrado. Puesto que para el proceso ulterior es necesario mantener las obleas continuamente húmedas, éstas están pegadas en haces las unas a las otras por sus zonas apartadas de la placa de vidrio de soporte mediante el líquido. Para el proceso de tratamiento ulterior es necesario despegar y aislar las obleas de la junta pegada. La fabricación masiva requiere automatizar este proceso. El objetivo de cada fabricación automatizada es mantener un orden y una posición existente.

Según un dispositivo conocido de la patente DE 199 04 834 A1, el bloque de obleas cortado no se mantiene en posición suspendida sino en posición horizontal sobre un brazo de soporte de un mecanismo elevador sumergido en líquido. Así las obleas individuales voltean desde su posición horizontal alrededor de la junta pegada con la placa de vidrio de soporte en su extremo libre, de modo que las mismas quedan adheridas a la oblea situada debajo. Si se separan las obleas de la placa de vidrio de soporte paulatinamente, abarcan toda la superficie sobre la oblea situada debajo, lo que plantea un aislamiento aún mas difícil.

La patente US 2004/0159316 A1 describe un dispositivo para serrar un bloque de sustrato mediante sierras de alambre. Un estuche que recoge este bloque de sustrato presenta lateralmente de forma respectiva una regleta de apriete que consiste en plástico elástico y que se presiona contra los cantos laterales de la oblea cortada. Los listones presentan una cámara interior hinchable, a través de la cual pueden inflarse para una adherencia lateral sobre los cantos laterales de las obleas. Ajustando la presión interior puede regularse la fuerza de una adherencia.

La tarea de la presente invención es por tanto crear un dispositivo y un procedimiento para el posicionamiento y la inmovilización de sustratos, preferiblemente obleas de silicio del tipo inicialmente mencionado, en el cual las obleas están fijadas en su ubicación y posición también después del desprendimiento de la placa de vidrio de soporte y particularmente se mantiene el intersticio en la zona de la junta con la placa de vidrio de soporte ya despegada y así simplifica el aislamiento consecutivo.

Como solución a esta tarea se prevén las características indicadas en la reivindicación 1 en un dispositivo del tipo inicialmente mencionado.

Mediante las medidas según la invención se ha logrado que se mantenga la distancia entre cada una de las obleas después del corte del bloque de obleas y la posición de cada una de las obleas al menos en el área de la junta con la placa de vidrio de soporte también después de su desprendimiento y así es posible de una manera fácil y rápida un aislamiento o desprendimiento singular de las obleas del bloque de obleas cortado.

Con las características según la reivindicación 2 se logra que en principio las obleas puedan mantenerse a distancia de ambos cantos laterales del bloque de obleas en la zona próxima a la junta, también cuando las obleas individuales en sus cantos inferiores apartados de la placa de vidrio de soporte se alcanzan la una a la otra.

De una manera ventajosa se prevén las características según la reivindicación 3, de modo que es posible una fijación fácil de la hendidura entre las obleas.

Con las características según la reivindicación 4 se logra una fijación fácil de la altura del bloque de obleas dentro del estuche.

Para lograr la colocación fija del bloque de obleas en el estuche se prevén las características según la reivindicación 5.

Según una forma de realización preferida se prevén las características según la reivindicación 6. De esta manera es posible mantener además a distancia las obleas individuales en la zona del canto frontal superior después de desprender la placa de vidrio de soporte. Entonces puede ser oportuno facilitar además de las regletas de apriete superiores también unas barras guía superiores adicionales para el tratamiento ulterior o manejo del bloque de obleas cortado dentro del estuche.

Es oportuno prever las características según la reivindicación 8, para acercar simultáneamente las regletas de apriete superiores y las barras guía superiores al bloque de obleas cortado al desprender y quitar o eliminar la placa de vidrio de soporte. Sí se deben aislar y eliminar las obleas del estuche en una dirección lateral o después de un giro de 90° en dirección vertical, se prevén las características según la reivindicación 9, lo cual significa que el estuche, una vez cerrado desde el lado superior, se ha abierto ahora por uno de los cantos laterales. A causa de posibles estrías en las superficies de obleas por el aserrado por hilo se simplifica de esta manera el aislamiento y la eliminación de la oblea del estuche.

Para aumentar el efecto distanciador de las regletas de apriete, según un otro ejemplo de realización se prevén las características según la reivindicación 10.

Las características según una de las reivindicaciones 11 y/o 12 permiten un aislamiento y una eliminación de las obleas del estuche, tanto en dirección vertical como horizontal, dependiendo de si la parte superior del estuche o uno de los lados del estuche puesto al revés o girado permanece abierto o se abre.

Las obleas aisladas pueden extraerse individualmente tras el desprendimiento de la placa de vidrio de soporte, por ejemplo en dirección contraria para introducir el bloque de obleas cortado.

En el procedimiento preferiblemente utilizado, las obleas se aíslan en una dirección y se eliminan del bloque de obleas cortado, de una manera ventajosa, que coincide con el desarrollo de las estrías resultantes durante el corte o el aserrado por hilo del bloque de obleas en las superficies de las obleas individuales, lo

cual garantiza un movimiento sin roce y sin engranaje durante el aislamiento y la eliminación de las obleas individuales. Esto puede ocurrir tanto en dirección lateral, es decir horizontal, como tras un giro de 90° en dirección vertical, de modo que el punto de referencia queda prefijado para la inserción del bloque de obleas.

Otros detalles de la invención se pueden deducir de la siguiente descripción, en la que está explicada la invención con ayuda de los ejemplos de realización representados más detalladamente en el dibujo. Se muestran:

Figura 1 en una vista frontal esquemática, un bloque de obleas cortado, tal cual está colocado en un estuche fijador y estando aún unido a una placa de vidrio de soporte,

Figura 2 un corte a lo largo de la línea II-II de la Figura 1,

Figuras 3 a 6 diferentes formas de realización de las regletas de apriete que mantienen la distancia y dan apoyo, en una representación agrandada,

Figura 7 en una vista frontal, el bloque de obleas desprendido de la placa de vidrio de soporte, de pie en el estuche con un dispositivo pulverizador dispuesto sobre las obleas individuales así como con una pinza de vacío para el aislamiento en el bloque de obleas cortado y la eliminación de las obleas del estuche según un primer ejemplo de realización de la presente invención y

Figura 8 una representación seccional correspondiente a la representación de la Figura 2, pero según un segundo ejemplo de realización de la presente invención.

El dispositivo 10 o 10' representado en el dibujo según dos ejemplos de realización sirve para el posicionamiento y la inmovilización de sustratos finos, preferiblemente obleas de silicio 14 finas, después del corte, preferiblemente aserrado por hilo, de un bloque de sustrato, preferiblemente bloque de obleas de silicio 13. El bloque de obleas 13 está cortado mediante aserrado por hilo uniformemente en obleas delgadas 14 de un espesor máximo de 0,3 mm hasta la superficie de la placa de vidrio de soporte 11 junto con una placa de soporte de vidrio 11 colocada aún pegada, la cual está fijada a una placa de soporte de máquina 12. El dispositivo 10 o 10' sirve entonces para aislar de una manera más fácil y más rápida las obleas 14 del bloque de obleas 13 y pasarlas a un tratamiento ulterior.

Las obleas 14 del bloque de obleas 13 cortado se introducen en un estuche 17 adheridas a la placa de vidrio de soporte 11. Así, las obleas 14 están dispuestas en sus juntas pegadas 25 aún a la distancia del intersticio de aserrado 15 resultante, mientras que las mismas están unidas por haces (Figura 1) con sus obleas 14 adyacentes en el área de sus cantos inferiores 26 apartados de sus juntas pegadas 25.

El estuche 17 posee un diseño en forma de U en sección transversal y abierta a partir de su parte superior, en la cual en ambos extremos está prevista respectivamente una parte del marco 27.1 y 27.2 en forma de U, que está dispuesta en paralelo a las obleas 14 o a sus intersticios de aserrado 15. La distancia de ambas partes del marco 27.1 y 27.2 es algo más grande que la dimensión del bloque de obleas 13 o de la placa de vidrio de soporte 11. Las dos partes del marco 27.1 y 27.2 se mantienen a distancia por una parte por barras guía laterales 18.1 y 18.2 realizadas en forma de barras redondas y por otra parte por barras de so-

porte 19.1 y 19.2 en la base realizadas igualmente en forma de barras redondas. La distancia de las barras guía 18.1 y 18.2 opuestas y dispuestas en la zona superior de las partes del marco 27.1 corresponde a la anchura de las obleas 14 o del bloque de obleas 13, de modo que el bloque de obleas 13 cortado puede introducirse de una manera adecuada y guiarse desde la parte superior del estuche 17 al espacio interior del estuche. Las barras de soporte 19.1 y 19.2 de la base sirven de apoyo de los cantos inferiores 26 de las obleas 14, tienen por lo tanto una distancia horizontal correspondiente la una de la otra. El bloque de obleas 13 se encuentra sobre una longitud esencial dentro del estuche 17.

En una zona superior de ambas partes de los marcos 27.1 y 27.2 y por encima de ambas barras guía 18.1 y 18.2 se sostienen en dirección horizontal de manera móvil unas regletas de apriete 20.1 y 20.2 opuestas. Las regletas de apriete 20.1 y 20.2 mantenidas de manera móvil la una contra la otra en la dirección de las flechas A sirven para el posicionamiento y la inmovilización de las obleas 14 mantenidas adheridas a la placa de vidrio de soporte 11 y por lo tanto para fijar o mantener el intersticio de aserrado 15 entre las obleas 14 en una zona por debajo de las juntas pegadas 25. Tan pronto como el bloque de obleas 13 cortado esté incorporado en el estuche 17 mantenido adherido a la placa de vidrio de soporte 11, las regletas de apriete 20.1 y 20.2 se mueven en la dirección de la flecha A hacia los cantos laterales 28 de las obleas 14, de modo que las obleas 14 se mantienen a distancia en esta zona de la manera representada en la Figura 1.

Las regletas de apriete 20.1 y 20.2. pueden realizarse de diferentes maneras, tal y como se representa en las Figuras 3 a 6. Cada regleta de apriete 20 posee piezas superpuestas 32, 33, 34 o 36 orientadas hacia el bloque de obleas 13 o las obleas 14, que están en situación de meterse a presión o introducirse en el intersticio de aserrado 15 delgado aún existente en esta zona y mantener así las obleas 14 a distancia en este punto y darles un apoyo lateral, cuando en una etapa siguiente se desprende o se elimina la placa de vidrio de soporte 11 con el listón de soporte de máquina 12 tras disolver o despegar el pegamento en las juntas pegadas 25.

Según la Figura 3, que no pertenece a la invención reivindicada, la pieza superpuesta elástica 32 posee unas almas 37 triangulares o cuneiformes salientes horizontalmente hacia adelante y dispuestas a cierta distancia. Según la Figura 4, que no pertenece a la invención reivindicada, la pieza superpuesta 33 posee una lámina elástica 38 como elemento que mantiene la distancia y da apoyo. Según la Figura 5, que no pertenece a la invención reivindicada, la pieza superpuesta 34 está realizada en forma de un reborde 34 de plástico, el cual está introducido en una ranura 35 de la regleta de apriete 20 y sobresale por su borde delantero. Al apretar tanto la lámina 38 como también el reborde 34 contra los cantos laterales 28 de las obleas 14 se deforma la lámina 38 o el reborde 34 de tal manera que la misma o el mismo se presiona espacialmente entre las obleas 14 o en sus intersticios de aserrado 15. Según la Figura 6, que no pertenece a la invención reivindicada, la pieza superpuesta 36 posee un portaescobillas 40, que se aproxima a los cantos laterales 28 de las obleas 14 mediante el giro de la regleta de apriete 20 en la dirección de la flecha B de tal

manera, que espacialmente quepan cerdas 41 en los intersticios de aserrado 15.

Tan pronto las regletas de apriete 20.1 y 20.2, de las cuales pueden estar dispuestas también varias superpuestas, se hayan colocado en posición, se desprende, según lo indicado, la placa de vidrio de soporte 11 de las obleas 14 en su totalidad, como se puede deducir de la Figura 7. Luego se coloca en posición un dispositivo pulverizador 48 provisto de una multitud de elementos de toberas 49 por encima del canto superior 29 de las obleas 14. Con ayuda de este dispositivo pulverizador 48, las obleas 14 se rocían con un líquido que penetra en el intersticio de aserrado 15 en la zona de los cantos superiores de las obleas 14 y por ello se abren las obleas 14 a lo largo de su canto inferior, al cual las obleas 14 se adhieren por haces entre sí, de modo que nuevamente surge aquí también un intersticio más pequeño.

En una disposición adyacente a una de las partes del marco 27.1 y 27.2 se coloca una pinza de vacío 50, con la cual se pueden recoger de forma aislada las obleas 14 individuales en una superficie grande y retirarse del bloque cortado. En el ejemplo de realización de la Figura 7 ocurre esto en la dirección de la flecha C, es decir por encima del lado superior abierto del estuche 17.

La Figura 8 muestra una segunda forma de realización preferida de la presente invención, en cuyo dispositivo 10' el estuche 17', el cual está realizado esencialmente del mismo modo, es decir, está provisto de partes del marco 27'.1 y 27'.2, de barras guía 18'.1 y 18'.2 y de barras de soporte 19'.1 y 19'.2 así como de la zona superior del estuche 17' y de regletas de apriete 20'.1 y 20'.2 dispuestas por encima de las barras guía 18'.

También en este ejemplo de realización se incorporan conforme a la Figura 1 las obleas 14 formadas por el corte (aserrado por hilo) del bloque de obleas 13 por medio de juntas pegadas 25 en la placa de vidrio de soporte 11 que pende por encima del lado superior abierto del estuche 17' en ésta hasta el apoyo sobre las barras de soporte 19'.1 y 19'.2. Tan pronto las regletas de apriete 20'.1 y 20'.2 estén colocadas en sus posiciones manteniendo la distancia y dando apoyo con respecto a las obleas 14 y tan pronto la placa de vidrio de soporte 11 junto con los listones de soporte de máquina 12 se hayan retirado de los cantos superiores 29 de las obleas 14 y se hayan eliminado de la zona del estuche 17', una o varias regletas de apriete 55 superiores dispuestas la una al lado de la otra se colocan sobre los cantos superiores 29 de las obleas 14 y sobre éstas en dirección vertical según la flecha D, de tal manera que los cantos superiores 29 de las obleas 14 se mantienen en su posición y situación. Ésta o varias regletas de apriete 55 superiores

pueden presentar una configuración correspondiente a la regleta de apriete 20'; están realizadas en todo caso de tal manera que tienen piezas superpuestas 56 que mantienen la distancia y dan apoyo y que mantienen los intersticios de aserrado 15 en esta zona superior.

Además de estas regletas de apriete 55 superiores pueden estar dispuestas una o varias barras guía 58' superiores adicionales adyacentes. Entre la regleta de apriete 55 superior y las barras guía 58' superiores puede estar dispuesto de una manera no representada un dispositivo pulverizador 48 con boquillas 49, que sirven para introducir un líquido en el intersticio de aserrado 15 para la apertura o la separación de las obleas 14 adherentes en el área de su canto inferior 26. Tanto para el aislamiento como para el desprendimiento y la extracción de las obleas 14 del estuche 17' se abre el estuche 17' en una de las dos zonas laterales. A tal objeto, por ejemplo tanto la barra guía 18'.2 como la regleta de apriete 20'.2 pueden eliminarse o moverse de la zona lateral del estuche 17', de tal manera que se abre el lado del estuche 17'. Una pinza de vacío 50' recoge las obleas 14 individuales sobre grandes superficies. Según la Figura 8, la pinza de vacío 50' puede mover cada oblea 14 individual en el sentido de la flecha E en dirección horizontal fuera del lado ahora abierto del estuche 17'.

De una manera no representada es sin embargo más oportuno que el dispositivo 10' o el estuche 17' se giren según la flecha F marcada a trazos y puntos en 90°, de modo que las obleas 14 se mueven mediante la pinza de vacío 50' según el ejemplo de realización de la Figura 7 en dirección 6 vertical fuera del estuche 17', de modo que el plano de referencia o el punto de referencia queda conforme a la inserción del bloque de obleas 13 cortado.

El movimiento de las obleas 14 individuales la una respecto a la otra ocurre en ambos casos de manera distinta al ejemplo de realización según la Figura 7 en una dirección paralela a las estrías producidas por el aserrado por hilo en las superficies de las obleas 14. Según el ejemplo de realización de la Figura 7 el movimiento de las obleas 14 ocurre con ayuda de la pinza de vacío 50 transversalmente a la dirección de posibles estrías en las superficies de las obleas, lo cual implica una rozadura entre sí y por tanto el impedimento del aislamiento. El movimiento de las obleas 14 se guía con ayuda de la pinza de vacío 50' fuera del estuche 17' y se facilita mediante las barras de soporte 19*.1, 19*.2 opuestas entre sí y al menos una barra guía superior 58'. Se entiende que el giro del dispositivo 10' o del estuche 17' puede efectuarse también antes de la apertura lateral, es decir que la barra guía 18'.2 y la regleta de apriete 20'.2 solamente se eliminan después del giro de 90° para la apertura del estuche 17'.

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) para el posicionamiento y la inmovilización de sustratos finos, preferiblemente obleas de silicio (14), después del corte, preferiblemente del aserrado por hilo de un bloque de sustrato, preferiblemente un bloque de obleas de silicio (13), en el cual un estuche (17) que acoge el bloque de obleas (13) está dotado de dos o varias regletas de apriete (20), cuyos lados orientados hacia el bloque de obleas (13) están provistos de elementos (34) que engranan en el intersticio de corte estrecho (15) entre las obleas (14) manteniendo la distancia y dando apoyo, **caracterizado** por el hecho de que el elemento (34) que está manteniendo la distancia y dando apoyo consiste en un reborde (39).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las regletas de apriete (20) laterales opuestas engranan con sus elementos (34) que mantienen la distancia y dan apoyo en la zona superior del estuche (17) en la zona del intersticio de corte (15) situado entre los cantos laterales (28) de las obleas (14) del bloque de obleas (13) cortado insertado en el estuche (17) y a la vez están adheridas a una placa de vidrio de soporte (11) y se orientan hacia la base del estuche.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que las regletas de apriete (20) laterales con sus elementos (34) que están manteniendo la distancia y dando apoyo son horizontalmente retráctiles o girables hacia el interior del intersticio de corte (15).

4. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el estuche (17) en la base está provisto de barras de soporte (19) para los cantos frontales (26) de obleas apartados de la placa de vidrio de soporte (11).

5. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el estuche (17) está provisto de barras guía laterales (18) para los cantos laterales (28) de las obleas.

6. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que una o varias regletas de apriete superiores (20') situadas las unas al lado de las otras pueden disponerse con sus elementos que están manteniendo la distancia y dando apoyo de manera que estén apartados la base del estuche y engranan en zonas de intersticios de corte (15) entre los cantos superiores (29) de las obleas (14) del bloque de obleas (13) cortado y desprendido de la placa de vidrio de soporte (11).

7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que el canto superior (29) de las obleas (14) del bloque de obleas (13) desprendido de la placa de vidrio de soporte (11) puede recubrirse por una o varias barras guía superiores (58).

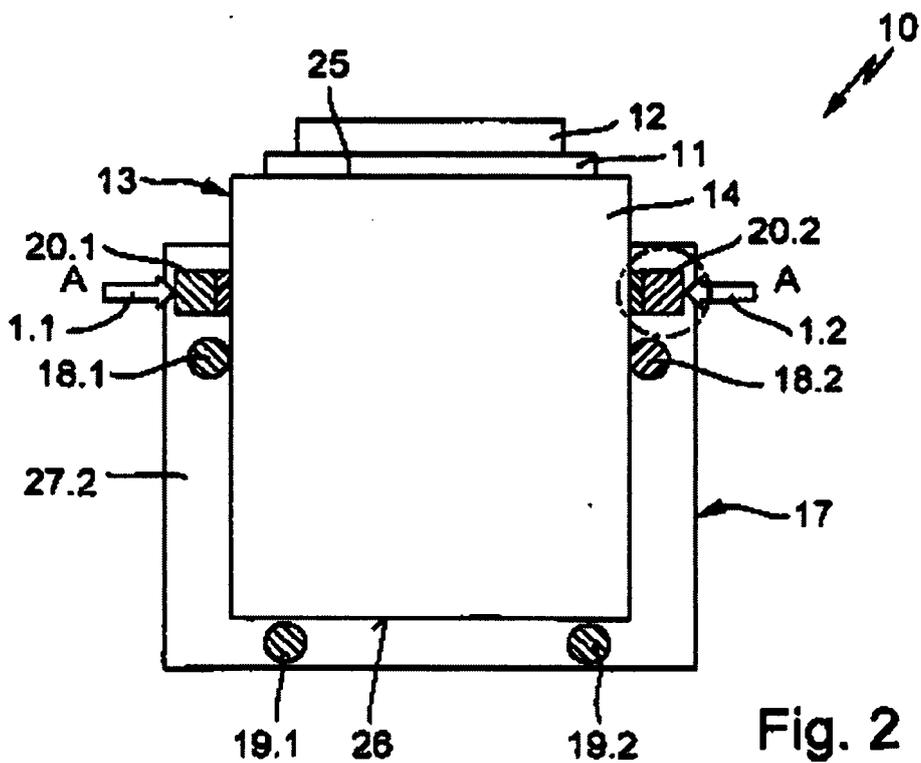
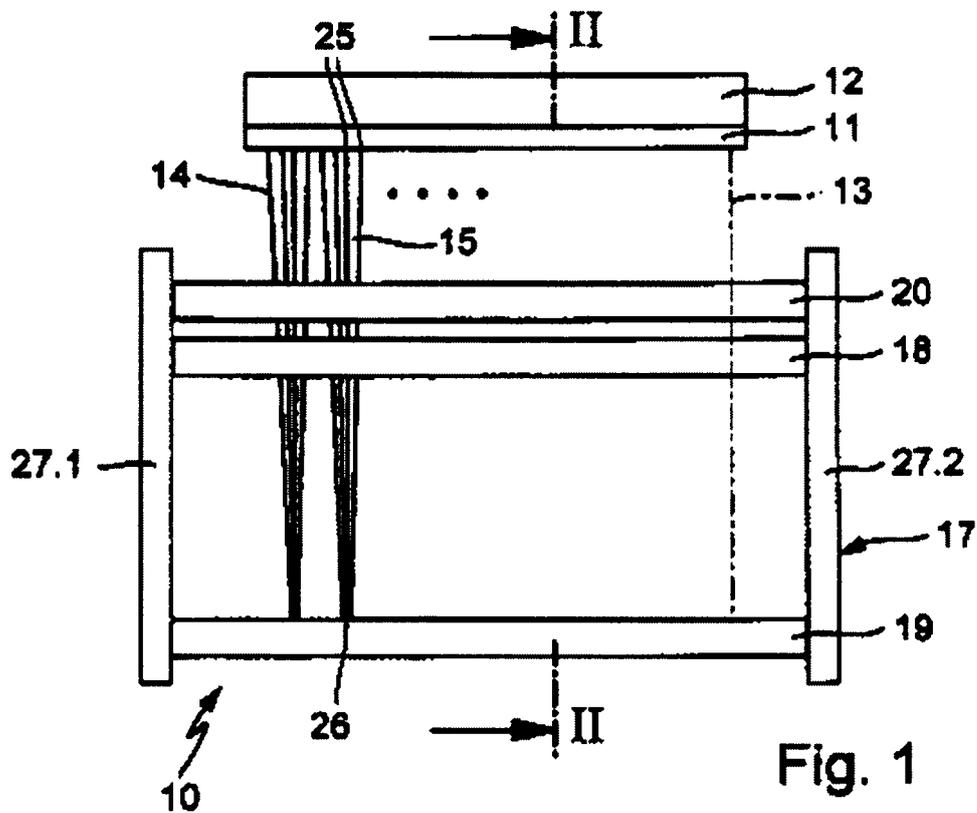
8. Dispositivo según las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado** por el hecho de que la regleta de apriete superior (20') y la barra guía superior (18') son móviles hacia los cantos superiores de las obleas (14) del bloque de obleas (13) después de eliminar la placa de vidrio de soporte (11).

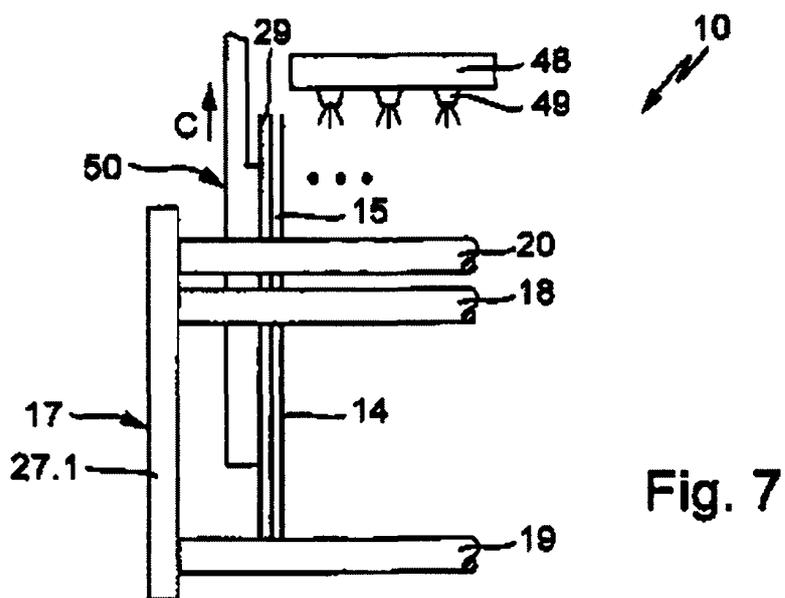
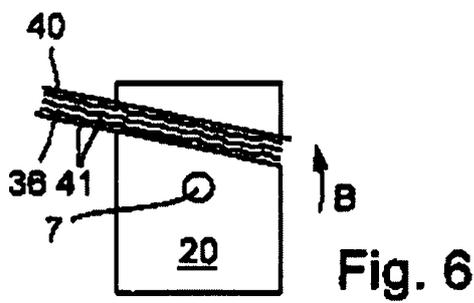
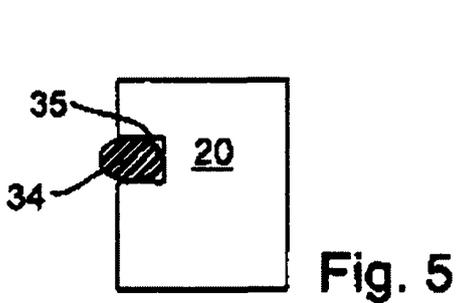
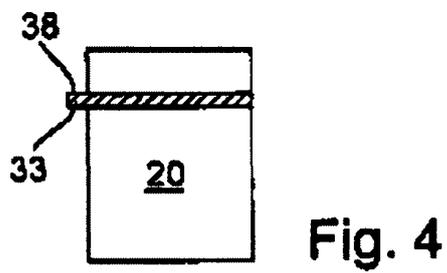
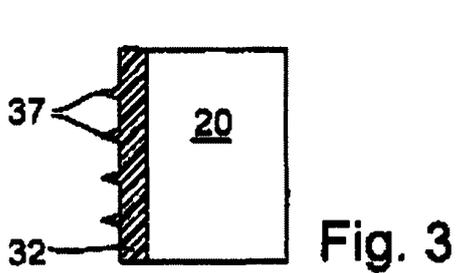
9. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones de la 2 a la 8, **caracterizado** por el hecho de que una de las dos barras guía laterales (18) así como una de las dos regletas de apriete laterales (20) opuestas entre si con sus elementos que están manteniendo la distancia y dando apoyo pueden quitarse para la apertura lateral del estuche (17).

10. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que un dispositivo de pulverización plano (48) está dispuesto encima de los cantos superiores de las obleas (14) del bloque de obleas (13) cortado y desprendido de la placa de vidrio de soporte (11).

11. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que una pinza de vacío (50) está provista dentro del estuche (17) en un lado del bloque de obleas (13) cortado.

12. Dispositivo según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que la pinza de vacío (50) es móvil en dirección vertical u horizontal para retirar una oblea (14) del estuche (17).





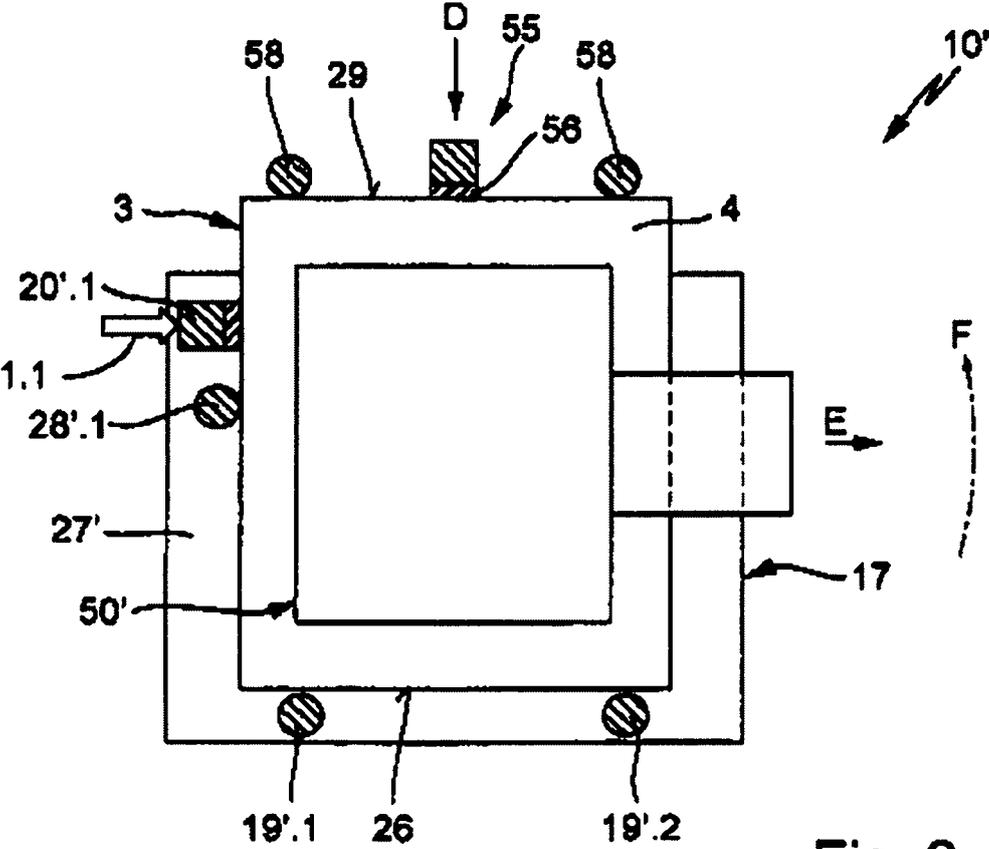


Fig. 8