

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 210**

51 Int. Cl.:

G03F 7/16 (2006.01)
H01L 31/0216 (2014.01)
H01J 9/20 (2006.01)
B05C 3/18 (2006.01)
B05C 9/02 (2006.01)
B05D 1/26 (2006.01)
B05C 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2014** **PCT/EP2014/076523**
87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015** **WO15090992**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2014** **E 14812423 (3)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018** **EP 3084524**

54 Título: **Dispositivo para el recubrimiento de sustratos planares**

30 Prioridad:

20.12.2013 DE 102013114718

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.04.2019

73 Titular/es:

**LEIBNIZ-INSTITUT FÜR NEUE MATERIALIEN
GEMEINNÜTZIGE GMBH (100.0%)
Campus D2 2
66123 Saarbrücken, DE**

72 Inventor/es:

**DE OLIVEIRA, PETER, WILLIAM;
JILAVI, MOHAMMAD, HOSSEIN;
SCHÄFER, BRUNO;
SCHMITT, KARL, PETER;
DRUMM, ROBERT;
BEERMANN, HERBERT y
SERWAS, DIETMAR**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 710 210 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 para el recubrimiento de sustratos planares

5 La invención se refiere a un dispositivo para el recubrimiento de sustratos planares, en el que un cabezal de recubrimiento se mueve con cierta profundidad en relación con un sustrato.

Estado de la técnica

10 Las capas antirreflectantes se emplean para diversos campos de aplicación, por ejemplo en campos en los que se desea un mayor paso de luz o una menor reflexión de luz en el sustrato. Por ejemplo, en la fabricación de gafas, pantallas o vidrios arquitectónicos, en la industria automovilística (por ejemplo en lunas frontales o traseras), en la fabricación de paneles solares, que se emplean para la obtención de energía solar, las capas antirreflectantes son consideradas como equipamiento básico. En los últimos 20 años se ha investigado intensamente en la posibilidad de encontrar procedimientos de recubrimiento alternativos al procedimiento convencional de PVD y CVD, dado que como consecuencia de la tecnología de vacío empleada, éstos requieren inversiones inmensas para tratar sustratos de gran tamaño. Los procedimientos sol-gel pueden ser una alternativa, especialmente teniendo en cuenta su rentabilidad. Para sustratos de gran tamaño se puede recurrir especialmente al Dip-Coating (procedimiento de inmersión). Sin embargo, en un procedimiento como éste se tiene que sumergir todo el sustrato (de gran tamaño) en un sol. Por esta razón se necesitan grandes cantidades de sol, incluso en caso de capas muy finas. Al mismo tiempo se produce en el sustrato una capa cuneiforme, es decir, la capa por el extremo inferior del sustrato es más gruesa que la de la zona superior del sustrato. Además, en el procedimiento de inmersión se suelen recubrir los dos lados del sustrato. Un recubrimiento unilateral deseado no es posible sin medidas especiales.

15 El documento EP1634655A2 revela un dispositivo para el recubrimiento de sustratos con una cavidad abierta por los lados para el recubrimiento de menisco de sustratos.

25 El objetivo de la invención es el de proponer un dispositivo que no presente los inconvenientes mencionados del procedimiento de inmersión y que, con el empleo de una cantidad de sol mucho más reducida, permita la creación de recubrimientos homogéneos.

Solución

30 Esta tarea se resuelve por medio de las invenciones con las características de las reivindicaciones independientes. Otras formas de realización ventajosamente perfeccionadas de las invenciones se caracterizan en las reivindicaciones dependientes. El tenor de todas las reivindicaciones se convierte, como consecuencia de las referencias, en parte integrante de la descripción. Las invenciones comprenden también todas las combinaciones lógicas y especialmente todas las combinaciones mencionadas de las reivindicaciones independientes y/o dependientes.

La tarea se resuelve por medio de un dispositivo para la aplicación de un compuesto de recubrimiento a una superficie planar según la reivindicación 1.

35 El dispositivo indicado ofrece la ventaja de que se pueden aplicar de manera sencilla capas a un sustrato, sin que se tenga que emplear una gran cantidad del compuesto de recubrimiento. Además resulta mucho más fácil variar la calidad del recubrimiento mediante un cambio de los parámetros del procedimiento.

40 Como otra ventaja más, el dispositivo según la invención permite el recubrimiento unilateral del sustrato. En los recubrimientos por inmersión convencionales se tienen que recubrir siempre los dos lados. Con el dispositivo también es posible aplicar el recubrimiento sólo en zonas determinadas del sustrato.

45 Para aplicar un recubrimiento, el compuesto de recubrimiento se introduce en la cavidad del cabezal de recubrimiento. El mismo se dispone frente al sustrato de manera que el compuesto de recubrimiento humedezca el sustrato. Al mismo tiempo, el cabezal de recubrimiento o la abertura de la cavidad hacia la superficie del sustrato se disponen tan cerca del sustrato que, debido a la tensión interfacial del compuesto de recubrimiento no se produzca ninguna salida del compuesto de recubrimiento. Así se evita que el cabezal de recubrimiento entre en contacto con el sustrato. La superficie humedecida del sustrato constituye una limitación de la cavidad. Por el otro lado, la cavidad queda limitada por el cabezal de recubrimiento.

50 La distancia mínima entre el cabezal de recubrimiento o la limitación inferior de la cavidad y la superficie del sustrato es preferiblemente inferior a los 2500 µm, con preferencia inferior a los 2000 µm. En una forma de realización de la invención, la distancia entre el cabezal de recubrimiento o la limitación inferior de la cavidad y la superficie del sustrato varía entre 0,1 µm y 2000 µm.

La distancia ideal entre el cabezal de recubrimiento y el sustrato depende lógicamente también del tipo de compuesto de recubrimiento o de su viscosidad o tensión interfacial. Un recubrimiento de la superficie de la cavidad y/o de la superficie del sustrato también puede influir en la distancia ideal.

55 Por esta razón, la cavidad del cabezal de recubrimiento se configura de manera que en la superficie del sustrato las condiciones sean similares a las de un recubrimiento por inmersión. Esto se consigue especialmente por medio de la cavidad abierta hacia arriba. Un compuesto de recubrimiento introducido en la cavidad humedece también la

- superficie del sustrato. En la superficie límite de atmósfera, sustrato y compuesto de recubrimiento se produce, a causa de las tensiones interfaciales, una deformación de la superficie del compuesto de recubrimiento. Con el movimiento relativo del sustrato, el compuesto de recubrimiento también se deforma en la superficie límite. La cavidad presenta, preferiblemente perpendicular a la superficie de la cavidad, una extensión suficiente, por lo que en una zona se puede formar una superficie en la que no influye la tensión interfacial del sustrato.
- La cavidad del cabezal de recubrimiento es considerablemente más ancha que su profundidad máxima. La relación entre anchura y profundidad es preferiblemente de 1:1, especialmente de al menos 5:1. La profundidad corresponde a la extensión vertical (perpendicular) de la cavidad.
- El cabezal de recubrimiento y/o el sustrato se mueven relativamente el uno respecto al otro. Este movimiento relativo siempre contiene un componente vertical, es decir, paralelo a la dirección perpendicular. De este modo se forma en la superficie límite entre el compuesto de recubrimiento y el sustrato al menos un menisco. Como consecuencia del movimiento relativo se produce la aplicación de una capa fina del compuesto de recubrimiento al sustrato.
- El dispositivo comprende, por lo tanto, elementos correspondientes para la realización de este movimiento relativo. Se puede tratar, por ejemplo, de accionamientos por cable y/o de ruedas dentadas.
- En una forma de realización de la invención resulta del movimiento relativo un movimiento del cabezal de recubrimiento a lo largo de la superficie del sustrato paralelo a la dirección perpendicular.
- El recubrimiento así obtenido es similar al recubrimiento obtenido por medio de un procedimiento de inmersión, dado que el procedimiento se basa en los mismos principios.
- Carece de importancia que el que se mueve sea el cabezal de recubrimiento o el sustrato.
- El grosor de capa y el desarrollo de capa se pueden ajustar en el dispositivo según la invención, especialmente por medio de la distancia entre el cabezal de recubrimiento y el sustrato, la composición del compuesto de recubrimiento así como la velocidad del movimiento relativo.
- Se prefiere un movimiento relativo de al menos 0,1 mm/s, preferiblemente de al menos 0,5 mm/s. En una forma de realización de la invención el movimiento relativo varía entre 0,5 mm/s y 200 mm/s, preferiblemente entre 0,5 mm/s y 100 mm/s.
- La cavidad en el cabezal de recubrimiento sirve al mismo tiempo de depósito de reserva para el compuesto de recubrimiento. Sin embargo, el cabezal de recubrimiento puede presentar además elementos por medio de los cuales se pueda/n introducir uno o varios compuesto/s de recubrimiento nuevos en la cavidad, con lo que se permite un proceso continuo.
- Para poder influir mejor en la exclusividad del compuesto de recubrimiento, el cabezal de recubrimiento también puede estar provisto de elementos para la regulación de la temperatura. De este modo, el compuesto de recubrimiento se puede calentar o enfriar a una temperatura determinada.
- El compuesto de recubrimiento puede ser cualquier compuesto de recubrimiento. Se prefieren soles o compuestos de sol-gel. Éstos se emplean especialmente para la fabricación de recubrimientos antirreflectantes o anti-arañazos.
- Los compuestos empleados para la invención presentan preferiblemente una viscosidad de entre 2 a 40 mPa*s, con preferencia de entre 5 y 20 mPa*s.
- Los compuestos de recubrimiento comprenden con especial preferencia soles de compuestos metálicos o semimetálicos. Se prefieren especialmente compuestos de recubrimiento que comprenden compuestos de al menos uno de los elementos de los grupos principales III a V de sistema periódico, por ejemplo, Al, Si, In y/o de los subgrupos II a V del sistema periódico, por ejemplo Sn, Ti, Zr, Nb, Ta, V y/o compuestos de lantánidos como, por ejemplo, Ce. El compuesto de recubrimiento también puede contener mezclas de estos elementos del grupo principal I y II del sistema periódico, por ejemplo Na, Ca, Mg o de los subgrupos VI a VIII del sistema periódico como, por ejemplo, Mn, Cr, Ni.
- Se prefieren especialmente los compuestos de recubrimiento que comprenden soles de los óxidos de metales o semimetales Ti, Si, Nb, Ta, Al o Z.
- El compuesto de recubrimiento puede contener cualquier disolvente. Para los recubrimientos se prefieren disolventes convencionales. Se puede tratar, por ejemplo, de agua. Disolventes orgánicos adecuados son tanto disolventes apróticos polares como homopolares. Como ejemplos se pueden indicar alcoholes, preferiblemente alcoholes alifáticos de bajo peso molecular (alcoholes de C₁ – C₈) como metanol, etanol, 1-propanol, i-propanol y 1-butanol, cetonas, preferiblemente cetonas alifáticas como acetona, metilcetona, metilisobutilcetona, ésteres, como 2-metoxipropilacetato, butilacetato y etilacetato, éteres, preferiblemente dialquileter de bajo peso molecular, como dietiléter, éteres cíclicos como dioxano o THF o monoéteres de diol como etilenglicol o propilenglicol, hidrocarburos alifáticos como hexano, heptano, petroléter, toluol y xilol, amidas como dimetilformamida y sus mezclas. Se prefieren disolventes próticos y/o polares como alcoholes alifáticos, especialmente con 1 a 4 átomos de carbono.
- Con el dispositivo según la invención se pueden obtener recubrimientos con un grosor de capa (después del secado y del eventual tratamiento posterior) inferior a 500 nm, preferiblemente entre 20 y 500 nm. Para estas capas no sólo

se necesita una cantidad de compuesto de recubrimiento considerablemente más reducida en comparación con el recubrimiento por inmersión.

La cavidad del cabezal de recubrimiento se puede configurar de distintas maneras. Puede tener una forma rectangular. No obstante, según la invención también se prevé que la cavidad presente una cavidad que vaya aumentando en dirección al sustrato.

En otra forma de realización de la invención, la cavidad presenta en dirección al sustrato una profundidad que no aumenta de modo lineal, presentando la cavidad preferiblemente una profundidad continua sin aumento lineal, con especial preferencia una profundidad que aumenta de forma continua.

En otra forma de realización de la invención, la cavidad presenta en dirección al sustrato una profundidad creciente, configurándose el fondo de la cavidad en dirección del sustrato de forma cóncava. En la sección transversal, el fondo de la cavidad constituye una parte de la función cóncava. Con preferencia, la curvatura del fondo de la cavidad en dirección del sustrato se mantiene sin cambios y/o aumenta en dirección al sustrato.

Esto da lugar a un fondo de curvatura cóncava de la cavidad. Como consecuencia, el volumen de la cavidad y, por lo tanto, la cantidad de sol necesaria se pueden reducir de nuevo considerablemente, sin cambiar la calidad del recubrimiento. En relación con las cavidades de forma distinta, también se mantienen iguales la superficie humedecida en el sustrato y la superficie abierta hacia arriba del compuesto de recubrimiento en la cavidad. Esta superficie abierta hacia arriba determina la formación del menisco respecto al recubrimiento.

La forma de la cavidad se puede elegir en dependencia del comportamiento de flujo del compuesto de recubrimiento. Las cavidades con fondo curvado proporcionan, precisamente en el caso de soles inorgánicos, recubrimientos especialmente homogéneos.

La cavidad presenta preferiblemente la misma profundidad por toda la anchura del cabezal de recubrimiento.

Normalmente, la superficie a recubrir se orienta de forma perpendicular, al igual que en un recubrimiento por inmersión. Sin embargo, al contrario que en el recubrimiento por inmersión, con el dispositivo según la invención se tiene la posibilidad de orientar la superficie a recubrir en una posición distinta a la dirección perpendicular. Con preferencia, el dispositivo junto con el cabezal de recubrimiento se puede inclinar en hasta 15° respecto a la dirección perpendicular, manteniendo el cabezal de recubrimiento siempre su orientación horizontal.

El cabezal de recubrimiento se orienta preferiblemente en dirección vertical respecto a la superficie a recubrir. No obstante, también es posible inclinar el propio cabezal de recubrimiento en relación con la superficie.

En una variante perfeccionada de la invención, el dispositivo comprende además un soporte para el sustrato. Se trata preferiblemente de un soporte al vacío, sobre todo con ventosas, que se adhieren a la cara posterior del sustrato.

En otra forma de realización de la invención, el dispositivo se dispone en una atmósfera determinada. Así se puede evitar la evaporación del compuesto de recubrimiento y, por lo tanto, la variación del compuesto de recubrimiento durante el recubrimiento. Al mismo tiempo se puede controlar exactamente la tensión interfacial y, por consiguiente, la calidad del recubrimiento. También es posible aplicar recubrimientos muy sensibles por medio de una composición determinada de la atmósfera.

El dispositivo puede presentar además elementos que someten al sustrato recubierto o aún sin recubrir a un determinado tratamiento de limpieza y/o de temperatura.

En otra forma de realización de la invención, el cabezal de recubrimiento comprende elementos para la impermeabilización entre el cabezal de recubrimiento y el sustrato. Se puede tratar, por ejemplo, de labios o cerdas flexibles, que se disponen en el extremo anterior del fondo de la cavidad y/o también en las limitaciones laterales de la cavidad. Así se garantiza que el compuesto de recubrimiento no se pueda salir. Según la invención, la parte del cabezal de recubrimiento con la cavidad se realiza como dispositivo de rebaje reemplazable. Esto significa que la cavidad se puede desmontar de forma sencilla del cabezal de recubrimiento. De este modo, el dispositivo se puede adaptar con facilidad a diferentes compuestos de recubrimiento o se pueden utilizar distintas formas de cavidad para sustratos diferentes.

El dispositivo de rebaje reemplazable comprende al menos un elemento de fijación para la fijación separable en el cabezal de recubrimiento. El cabezal de recubrimiento también presenta elementos de fijación correspondientes para la recepción del dispositivo de rebaje.

La fijación se puede producir, por ejemplo, a través de tornillos y/o pinzas. En este caso, el cabezal de recubrimiento y el dispositivo de rebaje presentan formas correspondientes.

El dispositivo de rebaje reemplazable comprende, además de los elementos de fijación, una cavidad debidamente conformada, tal como se ha descrito antes.

De acuerdo con la invención, al menos el dispositivo de rebaje reemplazable o también el cabezal de recubrimiento presentan un elemento plano, por ejemplo una chapa o una placa, que forma el fondo de la cavidad. Los lados del elemento plano presentan paredes laterales correspondientes, de modo que la cavidad que se va creando está abierta hacia arriba y hacia el sustrato.

Según la invención, el elemento plano forma parte del elemento de fijación del dispositivo de rebaje reemplazable. Esto se puede conseguir por que el elemento plano presenta una zona planar y otra zona que constituye el fondo de la cavidad. A través de la zona planar el dispositivo de rebaje se puede fijar fácilmente en el cabezal de recubrimiento, por ejemplo por medio de una pinza. Esto simplifica la sustitución de la cavidad. De esta manera, una pluralidad de cabezales de recubrimiento se puede someter a ensayos, especialmente en instalaciones de ensayo, para optimizar las características de recubrimiento del dispositivo.

El elemento plano se dispone preferiblemente en forma de labio doblado o plegado hacia abajo en el cabezal de recubrimiento, creando la parte orientada hacia abajo del elemento plano y las paredes laterales dispuestas en el mismo la cavidad. El elemento plano presenta, preferiblemente en esta zona, una curvatura cóncava.

El elemento plano puede ser de cualquier material.

Además, la fabricación de cabezales de recubrimiento con cavidades, especialmente con fondo curvado, de elementos planos resulta muy sencilla, dado que se pueden doblar con facilidad. Las paredes laterales necesarias para la cavidad se pueden disponer sin problemas. Incluso en caso de una extensión mayor, estos elementos planos, por ejemplo chapas, se pueden emplear con gran precisión.

En lo que se refiere al sustrato, se puede tratar de cualquier material. Se prefieren especialmente sustratos de vidrio, plástico, metal o cerámica. Con especial preferencia se trata de placas de vidrio recubiertas o no recubiertas.

La invención se refiere además a un procedimiento para el recubrimiento de sustratos planares mediante el empleo del dispositivo según la invención.

La invención se refiere además al empleo del dispositivo según la invención para el recubrimiento de sustratos planares.

Otros detalles y características resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos en combinación con las reivindicaciones dependientes. Las respectivas características se pueden poner en práctica por sí solas o en combinación. Las posibilidades de resolver la tarea no se limitan a los ejemplos de realización. Los datos de servicio, por ejemplo, comprenden siempre todos los valores intermedios (no indicados) y todos los intervalos parciales imaginables.

Los ejemplos de realización se representan esquemáticamente en las figuras. Los números de referencia iguales identifican elementos iguales o de funcionamiento similar o elementos que se corresponden en sus funciones. Se muestra en la

Figura 1 una sección transversal de un dispositivo con una cavidad cuadrada;

Figura 2 una sección transversal de un dispositivo con una cavidad cuadrada;

Figura 3 una sección transversal de un dispositivo con una cavidad achaflanada;

Figura 4 una sección transversal de un dispositivo con una cavidad con fondo curvado;

Figura 5 diferentes formas de realización de la cavidad del bloque de recubrimiento;

Figura 6 una sección transversal de una forma de realización del dispositivo;

Figura 7 una sección transversal de un cabezal de recubrimiento;

Figura 8 una sección transversal de un cabezal de recubrimiento con fondo curvado;

Figura 9 una representación esquemática de un dispositivo de rebaje reemplazable con fondo arqueado.

La figura 1 muestra una representación esquemática del dispositivo según la invención. El cabezal de recubrimiento 10 presenta una cavidad 14 llena de un compuesto de recubrimiento 16. El cabezal de recubrimiento se dispone delante del sustrato de manera que el compuesto de recubrimiento 14 humedezca la superficie del sustrato 12. El sustrato se mueve en dirección de la flecha hacia arriba a lo largo del cabezal de recubrimiento. Debido a la tensión interfacial del compuesto de recubrimiento 16 se produce la formación de un menisco y la aplicación de un recubrimiento a la superficie del sustrato.

La figura 2 muestra una representación esquemática del dispositivo según la invención análoga a la de la figura 1. En la representación de la figura 2 el cabezal de recubrimiento 10 se mueve hacia abajo a lo largo del sustrato. También en este caso se forma un menisco y se produce el recubrimiento de la superficie del sustrato por encima del cabezal de recubrimiento.

La figura 3 muestra una representación esquemática de un dispositivo en el que el cabezal de recubrimiento 10 presenta una cavidad 14, que posee un fondo achaflanado. La profundidad de la cavidad aumenta en dirección al sustrato 12.

La figura 4 ilustra otra forma de realización de la invención, en la que la cavidad 14 del bloque de recubrimiento 10 presenta una profundidad que aumenta de manera más fuerte que la lineal en dirección al sustrato 12. El fondo de la cavidad está curvado.

La figura 5 presenta diferentes variantes de la cavidad del cabezal de recubrimiento. Las referencias a) y c) muestran cavidades con fondo achaflanado, mientras que b) y d) muestran cavidades con fondo curvado. Las ilustraciones representan sólo esquemáticamente la forma de la cavidad. El cabezal de recubrimiento puede presentar otras características más.

- 5 La figura 6 muestra una sección transversal de una forma de realización del dispositivo según la invención. El sustrato 12 se ha dispuesto en un soporte para el sustrato 18. El cabezal de recubrimiento 10 se ha dispuesto en un soporte 20 acoplado a un dispositivo de movimiento 22. A lo largo de este dispositivo de movimiento 22, el soporte 20 se puede mover en relación con el sustrato y recubrir el sustrato. La sección muestra el cabezal de recubrimiento 10 en detalle. El compuesto de recubrimiento 16 se encuentra en la cavidad 14.
- 10 La figura 7 muestra una sección transversal de una forma de realización preferida del cabezal de recubrimiento. La cavidad 14 la forma un fondo 24 así como las paredes laterales 26 indicadas como rayas. El fondo 24 consiste en un elemento plano 32. Este elemento plano se dispone en parte en un soporte 30 y se retiene por medio de una pinza 28. El elemento plano curvado 32 con las paredes laterales 26 crea así un dispositivo de rebaje reemplazable. Al abrir la pinza 28, el dispositivo de rebaje se puede sustituir fácilmente.
- 15 La figura 8 muestra una sección transversal de un cabezal de recubrimiento especialmente preferido. La cavidad 14 presenta un fondo 24 curvado de forma cóncava. Junto con las paredes laterales 26, este fondo 24 crea la cavidad 14. El fondo 24 de la cavidad está formado por un elemento plano 32. Este elemento plano se acopla por medio de un soporte 30 y una pinza 28 al cabezal de recubrimiento. El elemento plano curvado 32 con las paredes laterales 26 forma, por lo tanto, el dispositivo de rebaje reemplazable.
- 20 La figura 9 muestra una representación esquemática del dispositivo de rebaje reemplazable de la figura 8. El elemento plano 32 presenta una zona planar y una zona curvada. En esta zona curvada se disponen paredes laterales 26. Éstas forman junto con la zona curvada la cavidad 14.

Lista de referencias

- | | | |
|----|----|----------------------------|
| 25 | 10 | Cabezal de recubrimiento |
| | 12 | Sustrato |
| | 14 | Cavidad |
| | 16 | Compuesto de recubrimiento |
| | 18 | Soporte del sustrato |
| 30 | 20 | Soporte |
| | 22 | Dispositivo de movimiento |
| | 24 | Fondo de la cavidad |
| | 26 | Pared lateral |
| | 28 | Pinza |
| 35 | 30 | Soporte |
| | 32 | Elemento plano |

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la aplicación de un compuesto de recubrimiento a un sustrato planar (12) que comprende:
 - a) un sustrato planar (12);
 - b) un cabezal de recubrimiento (10) que comprende una cavidad (14) abierta hacia arriba y hacia el sustrato para la recepción del compuesto de recubrimiento (16),
pudiéndose desplazar el sustrato (12) y el cabezal de recubrimiento (10) el uno respecto al otro y disponiéndose el cabezal de recubrimiento (10) de manera que el compuesto de recubrimiento (16) de la cavidad (14) humedezca el sustrato (12) y que el compuesto de recubrimiento (16) se aplique al sustrato (12) por medio del movimiento relativo, caracterizado por que la parte del cabezal de recubrimiento (10) con la cavidad (14) se realiza de forma reemplazable y por que un elemento plano (32) forma el fondo de la cavidad (14).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la cavidad (14) del cabezal de recubrimiento (10) presenta una relación de anchura a profundidad de al menos 1:1.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la distancia mínima entre el cabezal de recubrimiento (10) y la superficie del sustrato (12) es inferior a 2500 μm .
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el movimiento relativo presenta al menos un componente vertical.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la cavidad (14) del cabezal de recubrimiento (10) presenta una profundidad que va aumentando en dirección al sustrato.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por comprender un soporte para el sustrato (12).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el elemento plano (32) presenta una zona planar y por que presenta otra zona que constituye el fondo de la cavidad.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el elemento plano (32) se dispone en el cabezal de recubrimiento a modo de labio doblado o plegado hacia abajo.
9. Procedimiento para el recubrimiento de sustratos planares mediante el empleo de un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Empleo de un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8 para el recubrimiento de sustratos planares.

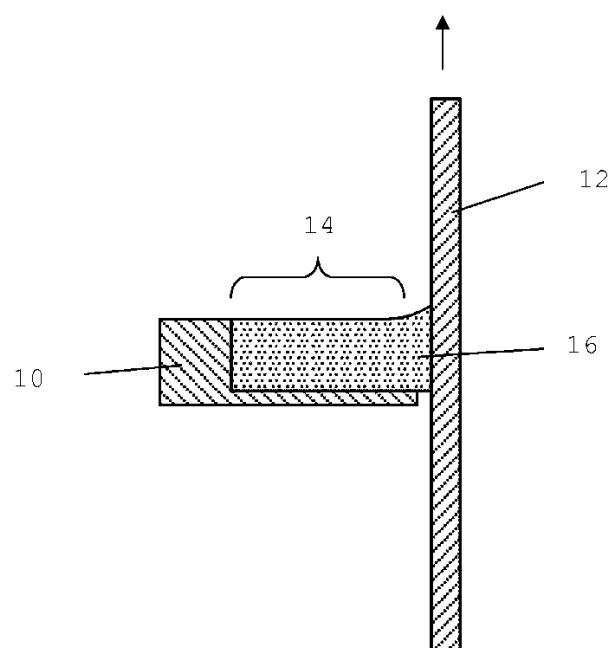


Fig. 1

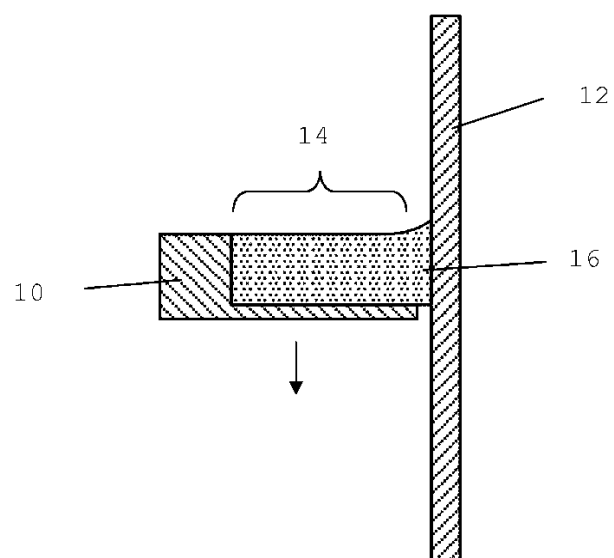


Fig. 2

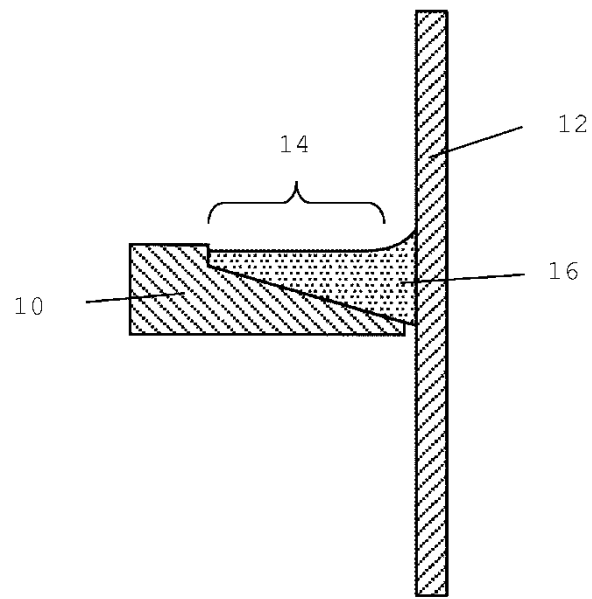


Fig. 3

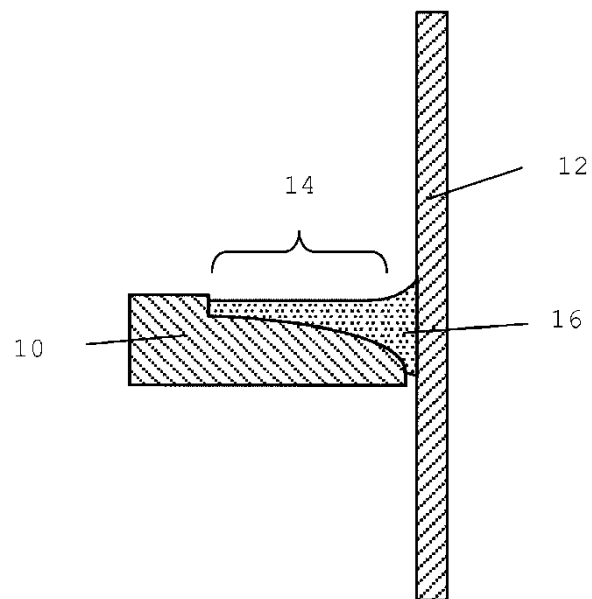


Fig. 4

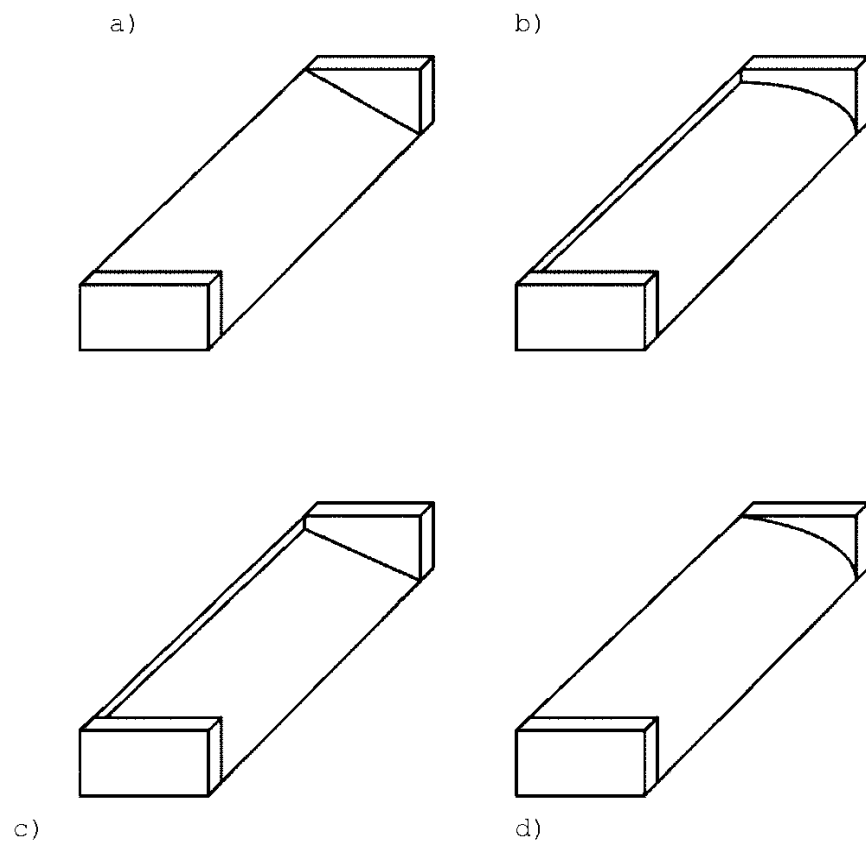
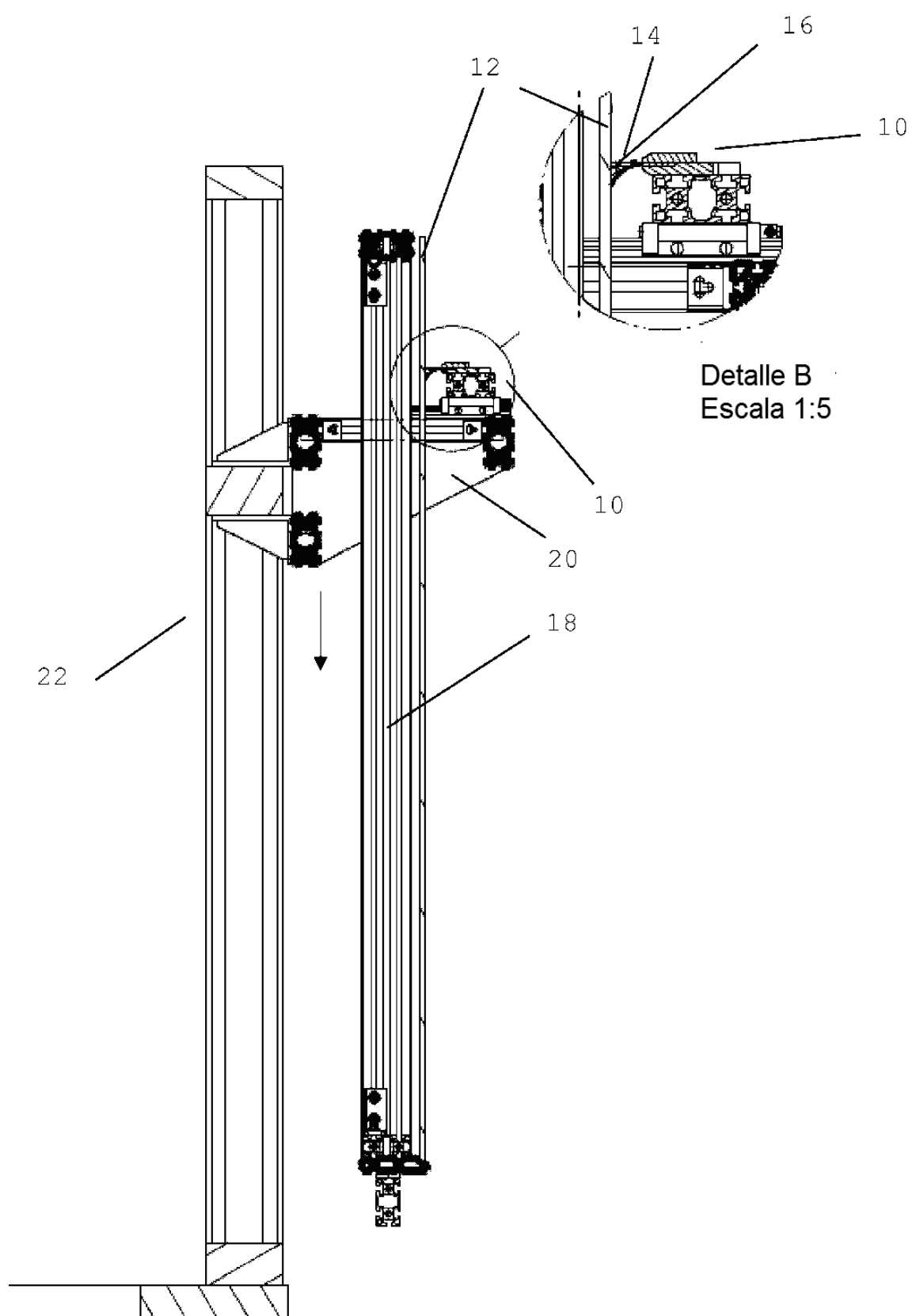


Fig. 5



Detalle B
Escala 1:5

Vista del corte A-A
Escala 1:10

Fig. 6

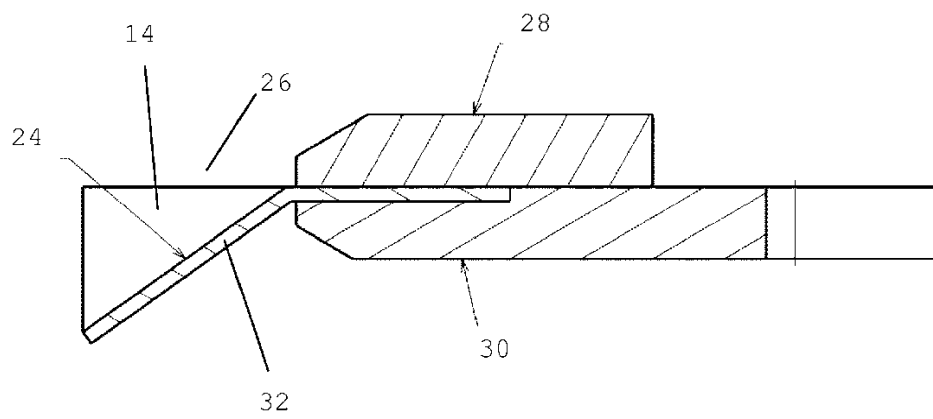


Fig. 7

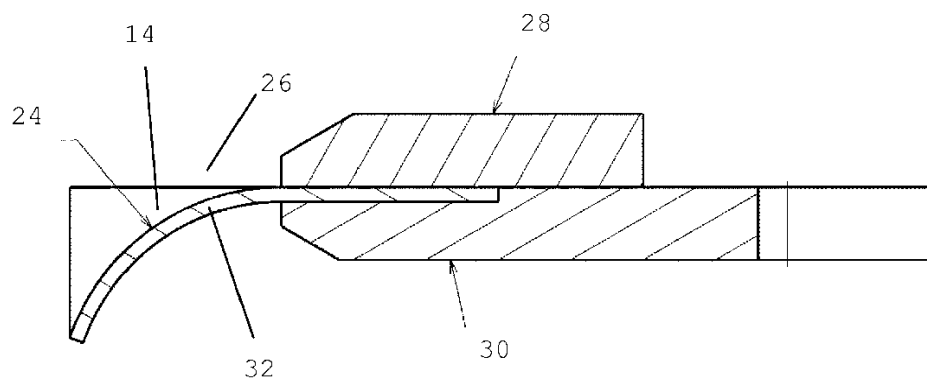


Fig. 8

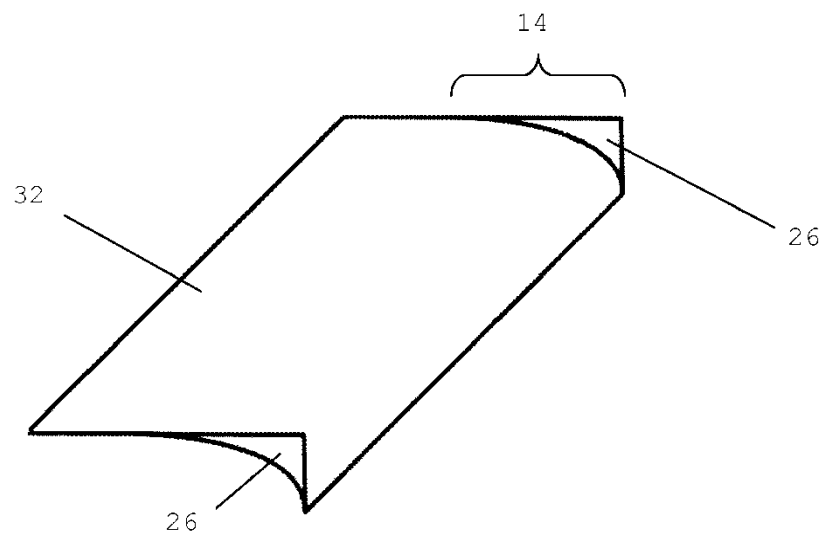


Fig. 9