



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 326 240**

51 Int. Cl.:
H01L 21/00 (2006.01)
B05C 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06829658 .1**
96 Fecha de presentación : **15.12.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1961035**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

54 Título: **Aparato y método para el tratamiento de superficies y sustratos.**

30 Prioridad: **16.12.2005 DE 10 2005 062 527**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.10.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.10.2009

73 Titular/es: **Gebr. Schmid GmbH + Co.**
Robert-Bosch-Strasse 32-34
72250 Freudenstadt, DE

72 Inventor/es: **Kappler, Heinz**

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

ES 2 326 240 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

Aparato y método para el tratamiento de superficies y sustratos.

5 Campo de aplicación y Estado de la técnica anterior

La invención se refiere a un aparato para el tratamiento de las superficies de sustratos, que cuenta con lo menos un medio de transporte para transportar en particular un sustrato de material de silicio y que cuenta con por lo menos un medio de movimiento que se proporciona para humedecer la superficie del sustrato con un proceso, líquido, gaseoso o de rociado o spray en el plano de transporte definido por el medio de transporte. La invención también se refiere a un método para humedecer o sumergir superficies de sustratos en particular un sustrato de material de silicio con un medio de tratamiento.

La DE 102 25 848 A1 divulga un aparato empleado para eliminar el recubrimiento de una superficie superior de un sustrato plano. Se rocía solvente mediante unas mangueras inclinadas desde arriba y hacia los sustratos. Los sustratos se localizan en los ejes de transporte y son transportados por los anteriores. Por lo menos un extremo lateral del sustrato se proyecta sobre los ejes de transporte para que el solvente que fluye del sustrato y que contiene los componentes del recubrimiento eliminado como resultado de la longitud proyectada de los sustratos, fluya más allá de los medios de transporte. Este está destinado para prevenir la contaminación de los medios de transporte. La eliminación del recubrimiento usando solventes sirve para eliminar o quitar recubrimientos foto activos antes del proceso de grabado para asegurar que sólo las áreas expuestas y desarrolladas de la superficie de los sustratos cuenten con una cubierta protectora efectiva para el proceso de grabado. Así, las cubiertas han sido estructuradas como resultado de la exposición y desarrollo de los recubrimientos foto activos.

En otros procesos de tratamiento de superficies, particularmente para eliminar recubrimientos y que se realizan en sustratos, es decir, por ejemplo, discos o placas de silicio conocidas como discos y que se emplean más específicamente para la producción de componentes semi conductores y celdas solares, se pueden humedecer individualmente las superficies de los sustratos con el medio de tratamiento. Esta inmersión se realiza de tal forma que las superficies restantes del sustrato que no tengan el recubrimiento de protección de la forma antes mencionada o algún otro recubrimiento, no sean atacadas por el medio de tratamiento a ser aplicado, para que la eliminación del recubrimiento sólo se realice en la superficie del sustrato humedecida o inmersa con el medio de tratamiento. Esto no se asegura cuando se emplea el aparato conocido.

Problema y solución

El cometido de la presente invención es crear un aparato y un método para el tratamiento selectivo de superficies de sustratos.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, el problema se resuelve mediante un aparato que cuenta con las características de la reivindicación 1 donde los medios de transporte se diseñan para la aplicación del medio de tratamiento hacia una superficie de sustrato que se encuentra en una dirección descendente localizada en el plano de transporte y que es provisto con por lo menos un medio de succión para succionar el medio de tratamiento distribuido en forma de gas y/o bruma desde el medio ambiente hasta los medios de transporte, donde por lo menos el medio de transporte se ubica verticalmente debajo del plano de transporte. Los desarrollos ventajosos y preferidos de la invención son objeto de las siguientes reivindicaciones y se explican con mayor detalle a continuación. El aparato y método se explican en parte conjuntamente y estas explicaciones así como las características correspondientes se aplican tanto al aparato como al método. Por referencia expresa, el vocabulario de las reivindicaciones es parte del contenido de esta descripción.

La superficie de sustrato dirigida hacia abajo es sustancialmente plana y está orientada de tal forma que una superficie normal de dicho sustrato sea por lo menos sustancialmente perpendicular en dirección vertical. La superficie del sustrato dirigida hacia abajo se localiza en el plano de transporte y constituye la superficie sumergida o humedecida con el medio de tratamiento. Sin embargo, otras superficies del sustrato con dirección descendente que no se localicen en la cinta o plano de transporte no se deben mojar con el medio de tratamiento.

El plano de transporte es el plano donde el sustrato a ser transportado entra en contacto con los medios de transporte y se orienta sustancialmente horizontal o asume un ángulo agudo con el horizontal. Como función de la configuración de los medios de transporte, el plano de transporte puede ser una superficie de transporte de forma curva y existe una orientación horizontal sustancialmente de las porciones de las superficies de transporte.

Un transportador provisto para sumergir o humedecer una superficie de sustrato dirigida hacia abajo con el medio de tratamiento en el plano de transporte se puede construir como una onda de fluido en forma de una ola de soldadura blanda, así, el líquido del medio de tratamiento se bombea sobre un borde de perfil arqueado alargado para que el fluido que se proyecta en dirección descendente y hacia abajo produzca una ola y entre en contacto con el plano de transporte en su punta o ápice.

También es posible construir un transportador o rociador, que puede proporcionar chorros rociadores hacia arriba o en forma ascendente sustancialmente verticales. Dependiendo del contorno del sustrato un rociador puede rociar de forma selectiva las superficies de los sustratos dirigidas hacia abajo.

ES 2 326 240 T3

En una forma de realización preferida de la invención, el medio de tratamiento se debe aplicar en contacto directo mecánico entre la cinta transportadora, por ejemplo implementada como un rodillo o cinta transportadora, y la superficie de sustrato dirigida hacia abajo. Para este propósito, la cinta transportadora cuenta con una estructura de superficie adecuada para humedecer la superficie del sustrato y opcionalmente cuenta con un medio de tratamiento con un aparato dosificador. La cinta transportadora es impulsada y construida de forma móvil. Esto permite que se ruede la superficie externa de la cinta transportadora sobre la superficie del sustrato para el proceso de transferencia del medio, preferiblemente a velocidades idénticas para las superficies del sustrato movido en la dirección de transporte y de la superficie externa de la cinta transportadora que está en contacto con el plano de transporte.

Independientemente de la naturaleza del proceso de mojado de la superficie de sustrato dirigida hacia abajo, el medio de tratamiento en vapor y/o bruma o atomizador puede estar cerca o en los alrededores de la cinta transportadora y no se debe depositar en otras áreas de la superficie de los sustratos que no se encuentren hacia abajo. Para poder prevenir el daño a través del medio de tratamiento a estas superficies posiblemente desprotegidas, se proveen medios de succión con un medio para succionar vapor y/o bruma del entorno o medio ambiente de la cinta transportadora, previniendo de esta forma que se asienten sobre otras superficies del sustrato. El medio de succión se coloca debajo del plano de transporte para poder proporcionar un flujo de aire directamente descendente vertical y de esta forma prevenir un ascenso sobre el plano de transporte del medio de tratamiento en forma de vapor y/o bruma. Los medios típicos de tratamiento como por ejemplo soluciones acuosas de ácido hidrofúrico, ácido hidrocórico, ácido nítrico o hidróxido de potasio forman gases o una bruma que son más pesados que el aire y se pueden elevar sobre el plano de transporte debido al movimiento relativo entre el medio de transporte y los sustratos.

El plano de transporte es sustancialmente horizontal o asume un ángulo agudo al horizontal. Como función de esta configuración de los medios de transporte, el plano de transporte puede ser una superficie curva de transporte de preferencia teniendo una orientación sustancialmente horizontal a las porciones de superficie de transporte. Los medios de succión se basan en el uso de un vacío que de preferencia se elige en comparación con la presión normal de los alrededores de la cinta de tal forma que exista por lo menos una zona libre de turbulencias y en particular un flujo de aire laminado en dirección verticalmente descendente.

En un desarrollo de la invención, por lo menos uno de los medios de succión se coloca en un intersticio que limita con por lo menos dos medios de transporte adyacentes y el plano de transporte. Esto conlleva a un diseño compacto del aparato para el tratamiento de superficies de sustratos. Los intersticios entre los medios de transporte permiten un flujo ventajoso de aire que es succionado y eliminado por medios de succión y que fluyen lejos en una dirección sustancialmente vertical. Al colocar los medios de succión entre los medios de transporte también es posible el poder aspirar de forma fiable directamente en su punto de formación cualquier exceso de medio de tratamiento que haya sido transformado a un gas y/o estado de bruma a través del movimiento relativo, particularmente un movimiento de rodillo entre la superficie de sustrato ya humedecida con el medio de tratamiento y los medios de transporte y que en consecuencia se mantiene lejos del área sobre el plano de transporte.

En otro desarrollo de la invención, los medios de succión se construyen como un cuerpo alargado y hueco particularmente un tubo y cuenta con por lo menos una abertura de succión. Esto hace que la construcción de los medios de succión sea de bajo costo y simple. Los medios de succión se pueden construir en particular como un tubo cerrado con una sección transversal ranurada y dicha sección transversal ranurada cuenta con una o más aberturas de succión. Con un cuerpo ranurado y hueco, la ranura que se extiende a lo largo de su eje central forma una abertura de succión. El cuerpo hueco se puede construir en particular mediante tubos de plástico o de metal que se producen sin costuras o uniones y que subsecuentemente se les proporcionan la abertura para la succión.

En otro desarrollo de la invención, los medios de succión se localizan en las cercanías de un tanque lleno de medio de tratamiento. Como resultado, los medios de succión pueden utilizar medios de tratamiento en forma de gas y/o bruma que se pueden encontrar en el tanque que sirve como depósito o almacén para el medio de tratamiento. Esto previene que el gas y/o bruma del medio de tratamiento suba o pase fuera del tanque sobre el plano de transporte para evitar que el medio de tratamiento se coloque sobre la superficie del sustrato dirigida hacia arriba.

De acuerdo con otro desarrollo de la invención, los medios de succión se colocan en un tanque de tal forma que el lado de abajo que en particular está libre de abertura de succión sea por lo menos posible que se encuentre parcialmente humedecido por el medio de tratamiento. Esto conlleva a un diseño particularmente compacto del aparato de tratamiento de superficies. El medio de tratamiento recibido en el tanque es transportado a través de la cinta transportadora a las superficies del sustrato que van a ser humedecidas. Para permitir un camino corto para el medio de tratamiento y facilitar también el diseño compacto del aparato, el tanque de medio de tratamiento se coloca de tal forma que el nivel del medio de tratamiento se encuentre justo debajo del plano de transporte. Se debe contar con una sección transversal que sea hueca para los medios de succión para asegurar que se lleve a cabo la succión con una velocidad de flujo de baja a moderada para asegurar un flujo de baja turbulencia en el área arriba del plano de transporte. Así, la construcción preferida del cuerpo hueco y alargado de los medios de succión se coloca entre el tanque y el plano de transporte que se encuentra por lo menos parcialmente inmersa en el medio de tratamiento y que en consecuencia no es perjudicial para el camino corto deseado para el medio de tratamiento.

En otro desarrollo de la invención, se proporciona junto con el tanque un eje de succión localizado en el borde del tanque para una succión marginal del medio de tratamiento distribuido en forma de gas y/o bruma. Esto previene que el medio de tratamiento distribuido en forma de gas o bruma suba al borde del tanque sobre el plano de transporte

ES 2 326 240 T3

5 y que dañe la cara superior de la superficie del sustrato. El eje de succión se puede colocar en el borde del tanque y parcialmente en circunferencia como un cuerpo hueco y delgado con por lo menos una abertura para succión. En una forma de realización preferida de la invención, el eje de succión marginal se forma a través de una cámara de tratamiento donde por lo menos una porción rodea al tanque y que se une con una abertura a modo de ranura sustancialmente en circunferencia a través de la cual se realiza la succión en una dirección vertical descendente.

10 En otro desarrollo de la invención por lo menos una de las aberturas de succión de los medios de succión se localiza en un área en el centro del eje longitudinal de los medios de succión. Esto asegura una turbulencia sustancialmente baja, particularmente un influjo laminar del aire del ambiente emitido por los medios de succión. A través de las aberturas de succión localizadas en el centro del eje longitudinal de los medios de succión, el aire succionado sustancialmente vertical no se desvía en forma no deseada a las zonas circundantes de los medios de succión y en consecuencia solamente genera una turbulencia limitada o ninguna, que pudiera conllevar a un depósito no deseado de los gases o de la bruma del medio de tratamiento sobre las superficies del sustratos que no deben ser humedecidas.

15 De acuerdo con otro desarrollo de la invención, los medios de succión se conectan a la línea de succión y existe por lo menos una válvula entre los medios de succión y la línea de succión. Al conectar los medios de succión a la línea de succión es posible crear una succión central y una preparación central necesaria opcional de la mezcla aspirada de aire ambiental y de gas y/o bruma del medio de tratamiento. La línea de succión puede contar con un mecanismo de bombeo central para producir vacío para que exista un control central es decir, una activación y desactivación así como una configuración del flujo de volumen de succión para todos los medios de succión. Para poder permitir una adaptación individual del flujo de volumen de succión aspirado por un medio individual de succión a través de las aberturas de succión, por lo menos entre los medios de succión y la línea de succión, existe una válvula de configuración particularmente en forma de una válvula de obturación y esto permite una configuración automática o manual del flujo de volumen de succión para dichos medios de succión.

25 En otro desarrollo de la invención, los medios de succión se colocan entre dos medios de transporte implementados como rodillos de transporte, el centro del eje longitudinal de los medios de succión discurre paralelo a los ejes de rotación de los medios de transporte. Esto permite un diseño particularmente compacto del aparato, debido a que la configuración paralela de los medios de succión y de los medios de transporte en forma de rodillos de transporte genera una configuración que requiere poco espacio. Los medios de succión pueden ser recibidos en forma sustancialmente de intersticio o espacio triangular o de trapecio definido por los rodillos cilíndricos de transporte y el plano de transporte. Este intersticio o espacio se obtiene del contorno cilíndrico de los rodillos de transporte y espacio entre dichos rodillos necesario para el movimiento unidireccional de los mismos.

35 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención también se soluciona el problema por un método que cuenta con las características de la reivindicación 10 para humedecer la superficie de un sustrato y en particular de un sustrato de material de silicio con un medio de tratamiento que cuenta con los siguientes pasos:

- 40 • Transportar el sustrato con los medios de transporte en el plano de transporte,
- Humedecer la superficie de un sustrato en su cara dirigida hacia abajo y por lo menos sustancialmente localizada en el plano de transporte con un medio de tratamiento aplicado a la superficie de sustrato con una cinta transportadora,
- 45 • Succionar el medio de tratamiento ya sea en forma de vapor y/o bruma con medios de succión posicionados verticalmente debajo del plano de transporte para poder prevenir la colocación o depósito del medio de tratamiento sobre la superficie del sustrato además de la localizada en el plano de transporte.

50 El transporte del sustrato ocurre preferiblemente en una dirección de transporte lineal en el plano de transporte definido por los medios de transporte. Para este propósito el sustrato con la superficie del sustrato dirigida hacia abajo se coloca en una configuración de varios medios de transporte, que por lo menos se encuentra parcialmente acoplada al mecanismo de impulsión y son impulsados por la anterior y que en consecuencia puede generar un movimiento hacia delante del sustrato. En una forma de realización preferida de la invención, el proceso de humedecer la superficie del sustrato dirigida hacia abajo se realiza directamente a través de los medios de transporte que en consecuencia simultáneamente constituyen la cinta transportadora. Adicional o alternativamente el proceso de mojado se puede realizar a través de transportadores separados que se colocan entre los medios de transporte debajo del plano de transporte. La succión o aspiración del medio de tratamiento en forma de vapor y/o bruma se implementa por los medios de succión configurados verticalmente debajo del plano de transporte produciendo un flujo de aire dirigido hacia abajo verticalmente para prevenir el depósito del medio de tratamiento en cualquier superficie del sustrato además de la localizada en el plano de transporte.

60 De acuerdo con un desarrollo del método, existe un transporte continuo del sustrato y/o una provisión continua del medio de tratamiento a través del transportador para humedecer la superficie del sustrato y/o una succión continua del medio de tratamiento en forma de gas o bruma. Como resultado de la realización continua del transporte de sustratos y/o provisión del medio de tratamiento para humedecer la superficie del sustrato y/o succión, es posible asegurar un proceso de trabajo en el que no existe o sólo existe un depósito mínimo o casi nulo del medio de tratamiento sobre las superficies de sustratos que no deben ser humedecidas.

ES 2 326 240 T3

Estas y otras características se pueden deducir de las reivindicaciones, descripción e ilustraciones y características individuales tanto en forma única como en forma de subcombinaciones, que se pueden implementar en la forma de realización de la invención y en otros campos y que representen ventajas y construcciones de protección independiente para las cuales se reivindica protección en la presente. La subdivisión de esta solicitud en secciones individuales y subtítulos no restringe de manera alguna la validez general de las declaraciones realizadas aquí.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos se representa esquemáticamente una forma de realización de la invención que es descrita a continuación, Para ello ilustra:

La fig. 1 una representación del aparato para el tratamiento de superficies de sustratos en una vista lateral.

La fig. 2 una representación del aparato de la fig. 1 en una parte o sección de la vista frontal.

Descripción detallada de las formas de realización

El aparato 1 para el tratamiento de la superficie de sustratos 2 ilustrado en las fig. 1 y 2 cuenta con varios medios de transporte en forma de rodillos de transporte 3, 3a. los rodillos de transporte 3, 3a sirven para el transporte lineal de los sustratos 2 en particular hechos de material de silicio. Los rodillos de transporte 3, 3a, definen un plano de transporte 5 orientado en dirección horizontal y que toca en una superficie a los rodillos de transporte 3, 3a. Los rodillos de transporte 3, 3a son montados de forma giratoria en el aparato 1 y son impulsados por lo menos parcialmente por un mecanismo de impulsión no ilustrado que cuenta con una velocidad de rotación ajustable preferiblemente constante.

El sustrato 2 es típicamente plano, una placa o pastilla de silicio que cuenta con un contorno redondo con un diámetro aproximado de 60 a 250 mm. o un contorno rectangular con una longitud en sus bordes de 60 a 250 mm. El grosor preferido de los sustratos es de 0.1 ó 0.2 mm. Mediante una superficie de sustrato dirigida hacia abajo 4, el sustrato 2 descansa sobre los rodillos de transporte 3, 3a y es movido en dirección de transporte 6 por los rodillos de transporte 3, 3a con una velocidad de rotación idéntica y equidireccional.

La función del aparato 1 puede ser por ejemplo quitar particularmente el recubrimiento conductor de electricidad aplicado a los lados del sustrato 2 en su superficie 4 dirigida hacia abajo en un proceso químico húmedo que emplea un medio de tratamiento líquido sin dañar el recubrimiento aplicado al resto de las superficies del sustrato.

Para este propósito, el sustrato 2 con la superficie del sustrato 4 se coloca en los rodillos de transporte 3, 3a, y se mueve a través de un puerto de entrada 7 dentro de una cámara de tratamiento 8 casi completamente cerrada que sólo se muestra en las ilustraciones. La cámara de tratamiento 8 contiene un tanque 9 completamente lleno con el medio de tratamiento líquido 10, particularmente con soluciones acuosas de ácido hidrofúrico ($\text{HF}_{(\text{aq})}$) y/o ácido hidroclicórico ($\text{HCl}_{(\text{aq})}$) y/o ácido nítrico ($\text{HNO}_{3(\text{aq})}$) y/o hidróxido de potasio ($\text{NaOH}_{(\text{aq})}$). El tanque 9 se encuentra separado de una base 14 de la cámara de tratamiento 8 para que entre el tanque 9 y la base 14 se forme un eje de succión 15 que permite la succión del área marginal del tanque 9. Como se muestra con mayor detalle en la fig. 2, el eje de succión 15 se extiende debajo de todo el tanque 9 y en consecuencia permite el proceso de succión del medio de tratamiento 10 en forma de vapor y/o bruma y que pasa sobre el borde del tanque 9 y que no ha sido sometido a los medios de succión 11. El eje de succión 15 se acopla a un eje de aire de escape 16 que se coloca lateralmente al aparato 1 y que está sometido a la acción de vacío. Una línea de medio 13 proporciona medio de tratamiento nuevo al tanque 9.

Para asegurar que se humedezca la parte inferior de la superficie del sustrato 4, los rodillos de transporte 3a, cumplen con una doble función, es decir, no sólo sirven como medio de transporte para el sustrato 2 sino que también son la cinta transportadora del medio de tratamiento 10. Para transportar el medio de tratamiento 10 desde el tanque 9 dentro del plano de transporte 5, los rodillos de transporte 3a se acoplan con el tanque 9 de tal forma que se encuentren parcialmente sumergidos en el medio de tratamiento 10. Los rodillos de transporte 3a cuentan con una superficie que se humedece para poder transportar el medio de tratamiento 10 hacia arriba y con un grosor de cobertura limitada contrarrestar la fuerza de gravedad dentro del plano de transporte 5 en un proceso de rodillo, es decir, en contacto mecánico directo puede provocar la transferencia a las superficies de los sustratos 4. Como el medio de tratamiento solo descansa con un grosor limitado de cobertura sobre los rodillos de transporte 3a, aún en caso de un grosor limitado de los sustratos 2 se asegura que el medio de tratamiento 10 no llegue hacia la superficie de la cara dirigida hacia arriba de la superficie del sustrato.

Para asegurar que la superficie dirigida hacia arriba del sustrato permanezca libre del medio de tratamiento 10, los medios de succión 11 están provisto para el proceso de succión o aspiración del medio de tratamiento 10 en forma de gas y/o bruma y pueden estar presentes en el área alrededor de los rodillos de transporte 3a actuando como medios de transporte. El medio de tratamiento cuenta con presión de vapor para que en función de las condiciones atmosféricas circundantes como por ejemplo la temperatura ambiente, la presión del aire, el medio de tratamiento 10 se evapore en un mayor o menor grado y se mezcle con el aire ambiente. Además, como resultado del movimiento relativo entre los rodillos de transporte 3a y el medio de tratamiento 10 y los procesos de rodamiento o rodaje de los medios de transporte 3a sobre la superficie del sustrato 4, también puede haber una pequeña separación o segregación de pequeñas gotas de medio de tratamiento presentes en la bruma finamente dispersas sobre el nivel de líquido del medio de tratamiento 10. Se reconoce que una mezcla de gas y/o bruma del medio de tratamiento 10 con el aire del ambiente es típicamente más

ES 2 326 240 T3

pesada que el aire, pero como resultado de los movimientos relativos de los medios de transporte 3a y los sustratos 2, se produce una mezcla de aire ambiental donde los medios de succión 11 pueden provocar un aumento de los gases y/o bruma del medio de tratamiento o elevación sobre el plano de transporte 5.

5 Como resultado, el medio de tratamiento 10 en gas y/o bruma se puede depositar en la superficie dirigida hacia arriba o cara superior del sustrato 2. Ya que esto es indeseable, se proporcionan y se acoplan los medios de succión 11 a los tubos 25 con medios de succión entre los rodillos de transporte 3a y en cada caso cuentan con varias aberturas de succión 12 a través de las cuales el gas y/o bruma del medio de tratamiento 10 se puede succionar fuera del área debajo del plano de transporte 5 y en consecuencia no puede pasar más allá de dicho plano 5 hacia la superficie o
10 cara superior del sustrato. En consecuencia, los medios de succión 11 se configuran verticalmente debajo del plano de transporte 5 y conllevan a un flujo de aire dirigido en forma vertical que preferiblemente es de baja turbulencia y específicamente de forma laminar.

15 Mediante el tubo de drenaje 17, los medios de succión 11 se conectan a las líneas de succión 18 a las que se suministra un vacío mediante un aparato de bombeo que no se ilustra. Para la distribución individual de los medios de succión 11, entre el tubo de drenaje 17 y la línea de succión 18 se provee una válvula de distribución 19 que está construida como una válvula de obturación y hace posible que se inflencie el flujo de volumen que se emite por una línea de succión 18.

20 Para una configuración particularmente compacta de los medios de succión 11 en el aparato 1, un eje longitudinal central 21 de los medios de succión tubulares 11 está orientado paralelo a los ejes de rotación 20 de los rodillos de transporte 3a y los medios de succión 11 que se colocan en un espacio definido por los rodillos de transporte 3a y la superficie de transporte 5 así como en la dirección descendente por el nivel líquido del medio de tratamiento 10. Así, a pesar del espacio limitado de los rodillos de transporte 3, es posible tener una sección transversal grande para
25 los medios de succión 11. Igualmente, aún en caso de un flujo de alto volumen succionado a través de los medios de succión 11, se puede asegurar un índice de flujo bajo por los medios de succión. Adicionalmente, existe una superficie exterior más grande de los medios de succión 1 en la que se pueden hacer varias aberturas de succión 12, para que exista una baja turbulencia en un flujo de aire laminar en dirección vertical descendente para de esta forma asegurar una succión fiable de gases o bruma distribuidos por el medio de tratamiento 10.

30

Documentos citados en la descripción

35 Esta lista de documentos citados por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector y no forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por errores eventuales u omisiones.

Documentos de patente citados en la descripción

40 • DE 10225848 A1 [0002]

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un aparato (1) para el tratamiento de la superficie de sustratos (2) que cuenta con por lo menos un medio de transporte (3, 3a), para transportar en particular un sustrato de material de silicio 2 que cuenta con por lo menos un medio de transporte (3a), que se proporciona para humedecer una superficie de sustrato (4) con un medio de tratamiento (10) líquido en el plano de transporte (5) definido por los medios de transporte (3, 3a), y **caracterizado** por el hecho de que los medios de transporte (3a) se construyen para aplicar el medio de tratamiento (10) a la cara dirigida hacia abajo o inferior de la superficie del sustrato (4) localizada en el plano de transporte (5), y por lo menos un medio de succión (11) que se proporciona para la succión de los medios de tratamiento 10 distribuidos en forma de gas y/o bruma del entorno a los medios de transporte (3a), y donde por lo menos uno de los medios de succión (11) se coloca en posición vertical debajo del plano de transporte (5).

15 2. El aparato según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho de que por lo menos un medio de succión (11) se coloca en el intersticio definido por al menos dos medios de transporte (3, 3a) adyacentes y el plano de transporte (5).

20 3. El aparato según la reivindicación 1 ó 2 **caracterizado** por el hecho de que los medios de succión (11) se construyen como un cuerpo alargado hueco, particularmente un tubo y cuenta con por lo menos una abertura de succión (12).

25 4. El aparato según una de las reivindicaciones antes mencionadas **caracterizado** por el hecho de que los medios de succión se localizan en las cercanías del tanque (9) lleno con el medio de tratamiento (10).

5. El aparato según la reivindicación (4) **caracterizado** por el hecho de que los medios de succión (11) se colocan en el tanque (9) de tal forma que se puedan mojar parcialmente por el medio de tratamiento (10) en la cara inferior que está particularmente libre de abertura de succión (12).

30 6. El aparato según la reivindicación 4 ó 5 **caracterizado** por el hecho de que junto con el tanque (9) se encuentra asociado un eje de succión (15) y por lo menos una porción se localiza en el borde del tanque (22) para la succión marginal del medio de tratamiento (10) distribuido en forma de gas y/o bruma.

35 7. El aparato según la reivindicación 4 ó 5 **caracterizado** por el hecho de que por lo menos una de las aberturas de succión (12) o medios de succión (11) se localiza en el área arriba o sobre el eje longitudinal central (21) de los medios de succión (11).

40 8. El aparato según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** por el hecho de que los medios de succión (11) se conectan a la línea de succión (18) contando por lo menos con una válvula de distribución (19) entre los medios de succión (11) y la línea de succión (18).

45 9. El aparato según la reivindicación 2 **caracterizado** por el hecho de que los medios de succión (11) se encuentran ubicados entre dos medios de transporte (3, 3a) construidos como rodillos de transporte donde un eje longitudinal central (21) de dichos medios de succión (11) está paralelo a los ejes de rotación (20) de los medios de transporte (3, 3a).

50 10. Un método para humedecer una superficie de sustrato (4) de un sustrato (2) de material de silicio con un medio de tratamiento (10) que implica los siguientes pasos:

- Transportar el sustrato (2) con los medios de transporte (3, 3a), en el plano de transporte (5).
- Humedecer la superficie del sustrato (4) dirigida hacia abajo posicionada por lo menos sustancialmente en el plano de transporte (5) con un medio de tratamiento (10) aplicado por un medio de transporte (3a) a una superficie de sustrato (4).
- Extraer el medio de tratamiento (10) en forma de bruma y/o vapor con los medios de succión (11) configurados verticalmente debajo del plano de transporte (5) para poder prevenir el depósito del medio de tratamiento (10) en las superficies de sustrato además de las superficies del sustrato ubicadas en el plano de transporte 5.

60 11. El método según la reivindicación 10 **caracterizado** por un transporte continuo del sustrato (2) y/o provisión continua del medio de tratamiento (10) por el medio de transporte para humedecer la superficie del sustrato (4) y/o un proceso de succión continua del medio de tratamiento 10 en forma de gas o bruma.

65

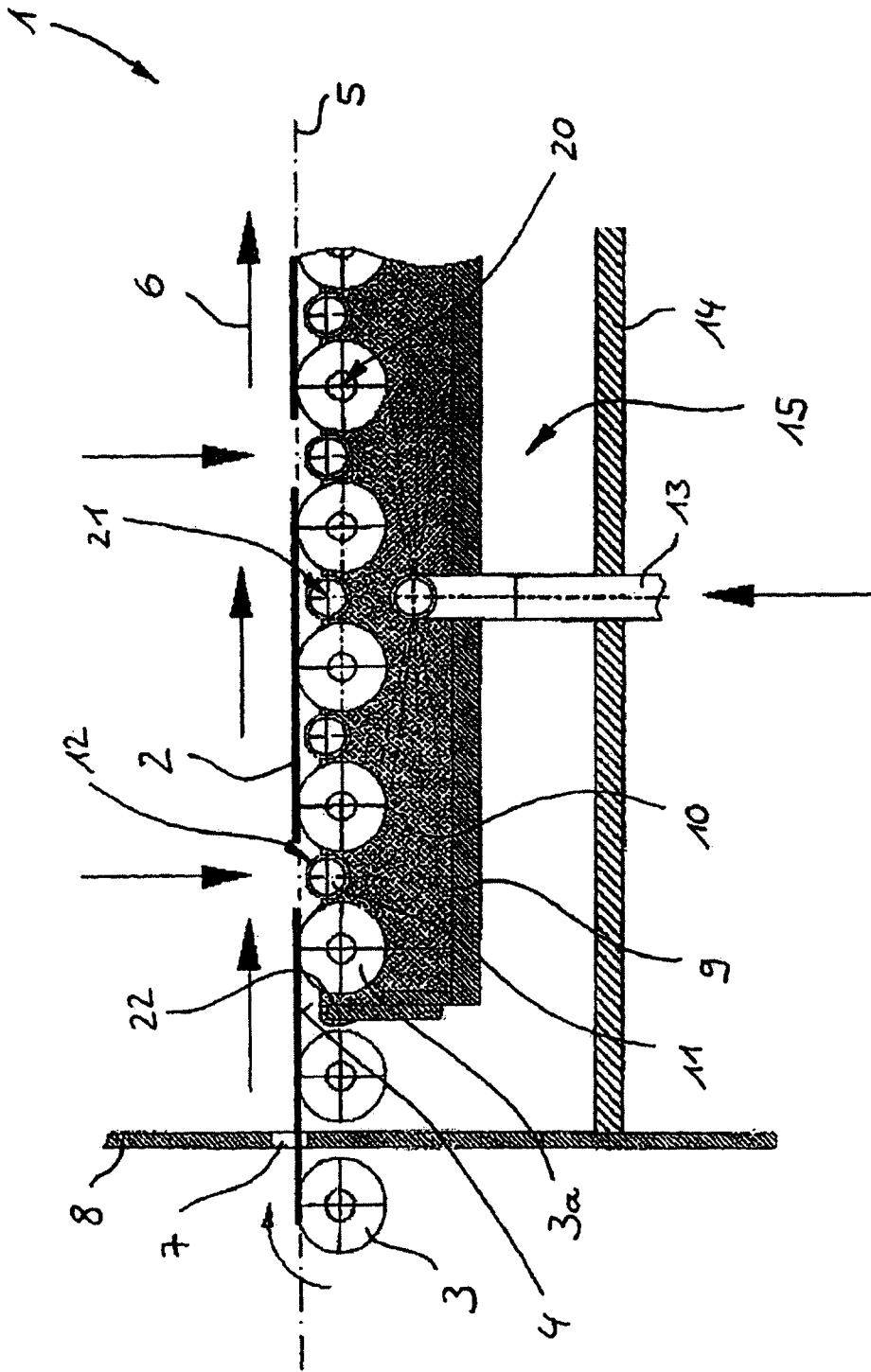


Fig. 1

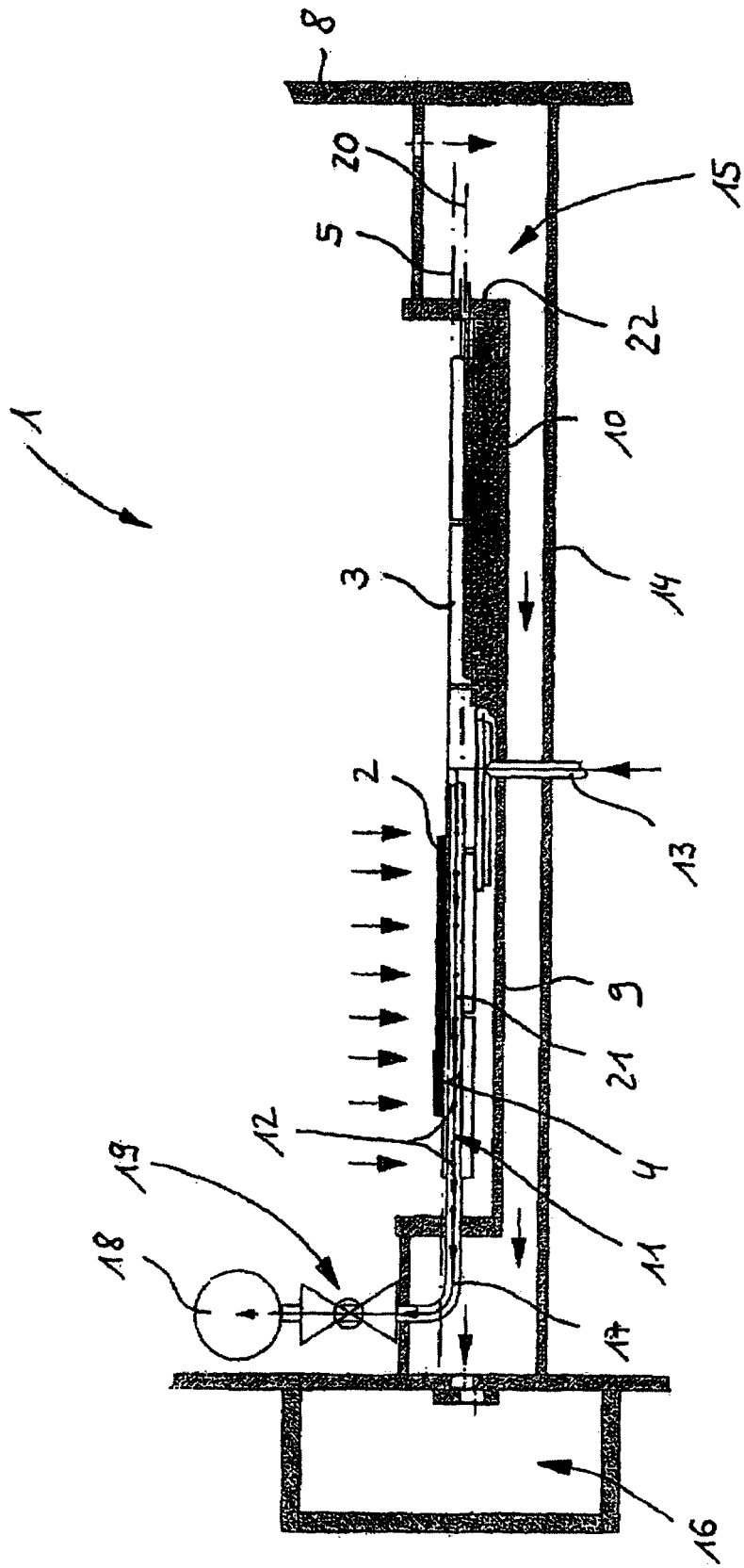


Fig. 2