

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 796**

51 Int. Cl.:

B05C 1/02 (2006.01)

B65H 35/00 (2006.01)

C03C 17/00 (2006.01)

B05C 13/02 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2013 E 13729611 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2812124**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la aplicación de tinta sobre una placa de vidrio**

30 Prioridad:

10.05.2012 AT 2012012

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

23.12.2015

73 Titular/es:

HASELSTEINER, HUBERT (100.0%)

Adersdorf 282

3332 Biberbach, AT

72 Inventor/es:

HASELSTEINER, HUBERT

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 554 796 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 y procedimiento para la aplicación de tinta sobre una placa de vidrio.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de aplicación de tinta para una placa de vidrio.

La presente invención se refiere también a un procedimiento para la aplicación de tinta sobre una placa de vidrio.

10

Estado de la técnica

La aplicación de tintas sobre objetos en forma de placa gana cada vez más importancia en particular en relación con el esmaltado de vidrio. En este caso, durante la fabricación de vidrios pretensados térmicamente se fijan capas cerámicas de color en la superficie de vidrio. Este procedimiento se identifica también como impresión o recubrimiento o esmaltado. El esmalte se funde rápidamente (casi siempre en un intervalo de pocos segundos) sobre el vidrio durante un procedimiento de semipretensado o templado y crea una unión resistente y homogénea con la matriz de vidrio. Un factor de influencia esencial respecto a la calidad obtenible, así como a los costes de fabricación es una aplicación de tinta tanto perfecta como rápida sobre la superficie de vidrio antes del tratamiento térmico. Las tintas utilizadas para el vidrio están formadas generalmente por varios componentes con adición de polvo de vidrio. En dependencia del resultado deseado se pueden fabricar esmaltes tanto transparentes como no transparentes o completamente opacos, así como grados intermedios. Después del proceso de cocción, las placas de vidrio esmaltadas de este modo son extremadamente resistentes a los arañazos y la intemperie y se comercializan como vidrio de seguridad monocapa.

25

La aplicación de tinta, requerida para la realización del esmaltado, se lleva a cabo normalmente en un lado de la placa de vidrio y se puede realizar mediante serigrafía, laminación o pulverización. Tanto la serigrafía como el procedimiento de pulverización implican costes más elevados y tiempos de aplicación y de reequipamiento más largos en comparación con el procedimiento de laminación. Los procedimientos de laminación, en cambio, son menos trabajosos, pero resultan asimismo muy costosos y requieren mucho tiempo para la realización de esmaltados que no cubren toda la placa de vidrio a procesar, sino, por ejemplo, sólo el borde, aunque siguen siendo generalmente más económicos que los procedimientos de serigrafía o de pulverización mencionados. Los dispositivos para ejecutar tales procedimientos de laminación presentan siempre un rodillo aplicador de tinta, cuya longitud se encuentra normalmente en el intervalo de la anchura máxima de las instalaciones de templado, o sea, entre 1500 mm y 3300 mm, así como presentan un rodillo de contrapresión situado debajo en posición de funcionamiento. La placa de vidrio, sobre la que se va a aplicar tinta, se introduce y se arrastra entre el rodillo aplicador de tinta y el rodillo de contrapresión y durante este proceso se provee de tinta en toda la superficie, pero también en parte de la superficie, véase abajo.

30

40

En este sentido se ha de mencionar el documento JPH1142453A que muestra un dispositivo con un rodillo para la aplicación de tinta sobre elementos constructivos en forma de placa, moviéndose los elementos constructivos en forma de placa mediante una cinta transportadora al aplicarse la tinta.

45

Precisamente en los últimos años se ha incrementado en gran medida la demanda de placas de vidrio no esmaltadas en toda la superficie. Sobre todo en la construcción de ventanas estándar y de fachadas, así como en trabajos de interiores, en forma de elementos divisorios o sanitarios se utilizan placas de vidrio esmaltadas sólo en el borde con una franja de tinta más o menos gruesa.

50

Para la fabricación de tales placas de vidrio, las superficies, que no se deben proveer de tinta, se han de proteger de manera manual, preferentemente con una lámina adhesiva, antes de iniciarse el verdadero proceso de aplicación de tinta. Asimismo, los dispositivos conocidos para ejecutar el procedimiento de laminación tienen también la desventaja de que todo el rodillo aplicador de tinta se ha de impregnar siempre de tinta, aunque sólo haya que aplicar tinta en un borde de la placa de vidrio con pocos centímetros de anchura, debido a su diseño para la aplicación de tinta en toda la superficie y debido a la longitud, asociada a esto, del rodillo aplicador de tinta. Esto genera un alto consumo innecesario de tinta, porque una gran parte de la tinta utilizada no queda en el vidrio después de aplicarse la tinta, sino que se mantiene sobre el largo rodillo aplicador de tinta o la lámina mencionada, que se ha de volver a retirar con un gran consumo de tiempo y una disminución de la calidad. A esto se añade el hecho de que en caso de un cambio de tinta es necesario limpiar toda la anchura del rodillo aplicador, lo que supone mucho tiempo y provoca una gran pérdida de tinta. Junto con el alto esfuerzo de limpieza, que es necesario al cambiarse la tinta en un rodillo aplicador de tinta y demora a menudo más de una hora, se originan asimismo costes de fabricación y tiempos de equipamiento o de parada innecesariamente altos.

60

65

Un problema similar se origina cuando una capa de metal fina, con un grosor de capa típico en el intervalo de subnanómetro, se aplica en particular sobre placas de vidrio ya templadas. La aplicación de la capa de metal se realiza usualmente por vaporización o mediante un proceso de pulverización catódica. En este caso se ha de dejar libre un borde en forma de franja, porque en esta zona se realiza un pegado al montarse las placas de vidrio

terminadas y una adherencia óptima del adhesivo se puede garantizar sólo sobre el vidrio, pero no sobre la capa de metal. A tal efecto, la zona del borde, que no se va a recubrir, se protege con una cinta adhesiva, lo que se lleva a cabo usualmente con la mano. Esto requiere, por una parte, mucho tiempo y supone, por la otra parte, el riesgo de una aplicación imprecisa. Por tanto, el objetivo de la presente invención es evitar las desventajas mencionadas arriba y crear un dispositivo para la aplicación de tinta sobre la superficie plana de un objeto, preferentemente una placa de vidrio, con ayuda de un rodillo aplicador de tinta, que presente un consumo de tinta esencialmente menor en comparación con los dispositivos conocidos y que haga obsoleto el recubrimiento, practicado hasta el momento, de partes de la placa de vidrio con elementos adhesivos en caso de no aplicarse tinta sobre toda la superficie.

10 **Presentación de la invención**

De acuerdo con la invención, esto se consigue mediante un dispositivo según la reivindicación 1.

15 Durante la aplicación no es necesario mover la placa de vidrio, sino que ésta descansa inmóvil sobre un dispositivo de apoyo. En lugar de esto se mueve el rodillo aplicador de tinta para aplicar una franja ancha en correspondencia con su anchura o su solapamiento con el borde de la placa de vidrio. El rodillo aplicador de tinta se puede guiar con mucha precisión, por lo que son posibles franjas de tinta con anchuras mínimas de 5 mm. En una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está previsto que el rodillo aplicador de tinta presente una anchura de 100 mm a 500 mm, preferentemente 300 mm. Esto permite, por ejemplo, recubrir de manera económica con tinta/esmalte un borde de sólo 6 cm de anchura de una placa de vidrio que mide 6 m x 2,8 m. El movimiento del rodillo aplicador de tinta se controla electrónicamente con exactitud y posibilita una aplicación de tinta de máxima precisión en interacción con la placa de vidrio que se mantiene inmóvil por completo, garantizándose una preparación o un inicio preciso de la aplicación de color en cualquier lugar a lo largo de una dirección de aplicación de tinta de la placa de vidrio.

25 El movimiento de la placa de vidrio tiene lugar sólo antes del proceso de aplicación o entre procesos de aplicación para orientar la placa de vidrio respecto al rodillo aplicador de tinta, por lo que la zona deseada de la placa de vidrio se puede cubrir con tinta. Si se deben cubrir con tinta superficies de mayor tamaño, la placa de vidrio se desplaza un tramo después de aplicarse una franja respectivamente, de modo que la superficie más grande se va rellenando poco a poco con franjas de tinta. A este respecto, las franjas de tinta se van aplicando de manera que se solapan, con el fin de garantizar que no quede una zona libre, no deseada, entre dos franjas de tinta. El control preciso del rodillo aplicador de tinta permite limitar el solapamiento de dos franjas a 5 mm de anchura. Alternativamente, las franjas de tinta se pueden yuxtaponer de manera precisa sin espacio intermedio. Esta precisión es posible gracias a la regulación electrónica exacta del movimiento del rodillo aplicador de tinta sobre la placa de vidrio fija. Por consiguiente, se puede conseguir un solapamiento entre 0% y 100% de la anchura de una franja de tinta.

30 Si se deben recubrir incluso dos bordes contiguos de una placa de vidrio, se puede evitar completamente o limitar a 5 mm un solapamiento de las franjas de tinta en la zona de la esquina, en la que los bordes chocan entre sí. Por otro lado, en procedimientos conocidos de recubrimiento de bordes no se puede impedir un doble recubrimiento en la zona de la esquina, provocado por el cruce de la anchura de recubrimiento en cada esquina de la placa de vidrio. Es decir, se produce aquí un solapamiento que corresponde a toda la anchura del rodillo aplicador de tinta y provoca una zona de sombra no deseada. Además del recubrimiento de superficies mayores, el dispositivo según la invención posibilita también la realización de dibujos, porque la aplicación de tinta no se ha de llevar a cabo necesariamente en el borde de la placa de vidrio, sino, por ejemplo, también en el centro de la placa de vidrio. A tal efecto, la placa de vidrio se puede introducir también por debajo del rodillo aplicador de tinta, levantado de la placa de vidrio.

40 Con el fin de poder desplazar linealmente el rodillo aplicador de tinta, en una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está prevista al menos una barra de soporte, que está sujeta en la estructura de bastidor y discurre a distancia del dispositivo de apoyo, o está previsto al menos un carril guía que está sujeta en la estructura de bastidor y a lo largo del que está dispuesto de manera desplazable el rodillo aplicador de tinta. La estructura de bastidor puede ser parte a su vez de una estructura de mesa.

50 Si el rodillo aplicador de tinta se desplaza sobre carriles guía, la placa de vidrio no se puede desplazar arbitrariamente, sino como máximo hasta estos carriles guía por debajo del rodillo aplicador de tinta (levantado). Es decir, en este caso no es posible la realización ilimitada de cualquier dibujo, porque en dependencia de su tamaño, la placa de vidrio no se puede introducir por lo general completamente por debajo del rodillo aplicador de tinta.

60 La estructura de bastidor posibilita además una disposición estable del dispositivo de apoyo. Por consiguiente, en una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está previsto que el dispositivo de apoyo se encuentre unido fijamente a la estructura de bastidor.

65 Para posibilitar una aplicación de tinta particularmente exacta, el rodillo aplicador de tinta se debe empujar con una cierta presión contra la placa de vidrio.

Por consiguiente, es necesario apoyar la placa de vidrio. Este apoyo se puede implementar según la invención

mediante una sección de contra-apoyo planiforme del dispositivo de apoyo, cuya anchura corresponde al menos a la anchura del rodillo aplicador de tinta. Por tanto, en una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está previsto que el dispositivo de apoyo presente una sección de contra-apoyo planiforme, contra la que se puede presionar el rodillo aplicador de tinta con la placa de vidrio intercalada.

5 Para la fijación espacial estable de la sección de contra-apoyo, por su parte, está previsto según la invención el uso de un tubo perfilado que integra la estructura de bastidor. Por tanto, en una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está previsto que en el lado, opuesto al rodillo aplicador de tinta, de la sección de contra-apoyo esté situado un tubo perfilado como componente de la estructura de bastidor, sobre el que descansa o está apoyada al menos parcialmente la sección de contra-apoyo.

10 En una forma de realización preferida del dispositivo según la invención se consigue la fácil movilidad de la placa de vidrio en la sección de contra-apoyo al estar provista al menos en parte la sección de contra-apoyo de un revestimiento, preferentemente teflón, que disminuye la adherencia.

15 Con el fin de garantizar la presión correcta del rodillo aplicador de tinta contra la placa de vidrio y proteger la placa de vidrio de esfuerzos de flexión eventuales es necesario que la sección de contra-apoyo discorra perfectamente en paralelo a la dirección de desplazamiento del rodillo. De manera correspondiente se tendrá que poder compensar irregularidades eventuales, por ejemplo, zonas desplazadas de la estructura de bastidor. A tal efecto, en el tubo perfilado está fijada, preferentemente soldada, una placa de nivelación. Sobre la placa de nivelación está dispuesta a su vez una placa segmentada que comprende varios segmentos, pudiéndose ajustar la distancia entre cada segmento de la placa segmentada y la placa de nivelación y, por tanto, respecto al tubo perfilado. Sobre la placa segmentada descansa entonces la sección de contra-apoyo. Por tanto, en una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está previsto que entre el tubo perfilado y la sección de contra-apoyo del dispositivo de apoyo se encuentre dispuesta una placa segmentada de distancia ajustable respecto al tubo perfilado.

20 El ajuste de la distancia y la fijación de la placa segmentada se llevan a cabo fácilmente mediante el uso de tornillos de ajuste y tornillos de fijación que se atornillan en roscas de la placa de nivelación. Por consiguiente, en una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está previsto que la distancia entre el tubo perfilado y la placa segmentada se pueda ajustar y fijar mediante tornillos de ajuste y tornillos de fijación, estando alojados los tornillos de ajuste y los tornillos de fijación en una placa de nivelación fijada, preferentemente soldada, en el tubo perfilado. Esta posibilidad de ajuste es necesaria también para poder compensar desniveles eventuales entre la mesa de alimentación y la placa de contra-apoyo en un momento posterior después de la instalación.

30 De manera alternativa a la sección de contra-apoyo planiforme es posible también usar un rodillo de contra-apoyo. A tal efecto, el dispositivo de apoyo presenta una entalladura, en la que se puede mover sincrónicamente el rodillo de contra-apoyo respecto al rodillo aplicador de tinta para garantizar una presión uniforme durante todo el proceso de aplicación. Por consiguiente, en otra forma de realización preferida del dispositivo según la invención está previsto que el dispositivo de apoyo presente una entalladura, en la que está dispuesto un rodillo de contra-apoyo, que el rodillo de contra-apoyo esté sujetado de manera desplazable sincrónicamente respecto al rodillo aplicador de tinta en la estructura de bastidor y que el rodillo aplicador de tinta se pueda presionar contra el rodillo de contra-apoyo con el objeto intercalado.

35 Para aplicar tinta sobre el rodillo aplicador de tinta con un espesor deseado se utiliza un conocido rodillo ductor que interactúa con el rodillo aplicador de tinta y se identifica a menudo también como rodillo dosificador. A fin de garantizar una consistencia uniforme permanente de la tinta a aplicar sobre el rodillo aplicador de tinta se utiliza una unidad mezcladora de tinta, dispuesta directamente delante del rodillo aplicador de tinta y del rodillo ductor, visto en dirección de aplicación de la tinta sobre el rodillo aplicador de tinta. Naturalmente, el rodillo ductor y la unidad mezcladora de tinta se tienen que mover junto con el rodillo aplicador de tinta. Por tanto, en una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está prevista una unidad de aplicación que comprende al menos el rodillo aplicador de tinta, un rodillo ductor que interactúa con el mismo, así como una unidad mezcladora de tinta, estando dispuesta esta unidad de aplicación de manera desplazable a lo largo de la al menos una barra de soporte o del al menos un carril guía.

45 Si se deben aplicar en particular varias capas de tinta diferentes, es ventajoso prever un rodillo aplicador de tinta adicional o una unidad de aplicación adicional que se pueda desplazar asimismo, preferentemente a lo largo de la barra de soporte o de los carriles guía. Mientras se lleva a cabo la aplicación de tinta con el rodillo aplicador de tinta adicional, se puede limpiar el (primer) rodillo aplicador de tinta y proveer, dado el caso, de otra tinta, de modo que se puede aplicar tintas diferentes con un gran ahorro de tiempo. Por tanto, en una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está previsto que un rodillo aplicador de tinta adicional esté sujetado de manera desplazable en la estructura de bastidor.

50 En una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está previsto en particular que el rodillo aplicador de tinta adicional forme parte de una unidad de aplicación adicional, comprendiendo también la unidad de aplicación adicional un rodillo ductor adicional y estando dispuesta la misma de manera desplazable a lo largo de la al menos una barra de soporte o del al menos un carril guía.

5 Para poder aplicar también dibujos más complejos mediante serigrafía prácticamente en cualquier punto de la placa de vidrio, en una forma de realización particularmente preferida del dispositivo según la invención está previsto que en la unidad de aplicación esté fijado un mecanismo de rasqueta que se puede desplazar con la unidad de aplicación y comprende una contra-rasqueta y/o una rasqueta de impresión. La fijación del mecanismo de rasqueta en la unidad de aplicación se lleva a cabo aquí mediante un elemento de sujeción. Las rasquetas se pueden mover por motor o de manera neumática.

10 Una malla con un marco de malla se inserta en un elemento de sujeción de malla, montado en la estructura de bastidor de modo que puede subir y bajar, y se orienta respecto a la placa de vidrio. Con la contra-rasqueta móvil por motor o de manera neumática se distribuye uniformemente la tinta en la malla. Con la rasqueta de impresión móvil por motor o de manera neumática se imprime tinta a través de la malla sobre la superficie de la placa de vidrio. Cuando la placa de vidrio a imprimir se desplaza por debajo de la malla, se puede llevar a cabo la serigrafía en cualquier punto diferente de la placa de vidrio.

15 Para poder secar la tinta aplicada, con rapidez y sin grandes movimientos de transporte de la placa de vidrio, se puede fijar un dispositivo calefactor en la unidad de aplicación y mover linealmente junto con la misma sobre la placa de vidrio a una distancia definida, típicamente de 5 mm. La anchura del dispositivo calefactor corresponde aquí a la anchura máxima del rodillo aplicador de tinta, típicamente de 300 mm. Desde el dispositivo calefactor se sopla aire caliente a una temperatura típica de 200°C a 300°C en dirección de la placa de vidrio. Esto permite secar previamente, por ejemplo, una capa aplicada antes de la verdadera etapa de esmaltado que tiene lugar a temperaturas mucho más altas, o permite secar rápidamente una primera capa de tinta, si sobre la primera capa de tinta se debe aplicar otra capa de tinta. Por tanto, en una forma de realización particularmente preferida del dispositivo según la invención está previsto que en la unidad de aplicación esté fijado un dispositivo calefactor que se puede desplazar con la unidad de aplicación.

30 Para aplicar una franja de tinta a lo largo de un primer canto de una placa de vidrio, la placa de vidrio se orienta o se posiciona con el primer canto en paralelo a la barra de soporte o los carriles guía de tal modo que la franja de tinta deseada se aplica debido al desplazamiento del rodillo aplicador de tinta a lo largo de la barra de soporte o de los carriles guía, como se describe arriba. Para aplicar ahora una franja de tinta a lo largo de un segundo canto que se encuentra normalmente en perpendicular al primer canto, la placa de vidrio se puede girar de manera correspondiente, de modo que el segundo canto se sitúa en paralelo a la barra de soporte o los carriles guía.

35 Alternativamente puede estar previsto también que pueda girar el rodillo aplicador de tinta o la unidad de aplicación. Por consiguiente, el rodillo aplicador de tinta girado se desplaza ahora en una dirección que se encuentra preferentemente en perpendicular a un eje longitudinal de la barra de soporte. Esto es posible en particular si toda la barra de soporte con la unidad de aplicación se puede desplazar en una dirección en perpendicular al eje longitudinal de la barra de soporte. Por tanto, en una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está previsto que el rodillo aplicador de tinta se pueda girar alrededor de un eje, situado en perpendicular al dispositivo de apoyo, y que el rodillo aplicador de tinta se pueda desplazar en una dirección en perpendicular a un eje longitudinal de la barra de soporte, preferentemente junto con la barra de soporte.

45 Para poder procesar en particular placas de vidrio grandes con el dispositivo, según la invención, está previsto según la invención apoyar adicionalmente estas placas de vidrio mediante una mesa de alimentación que se une a ras con el dispositivo de apoyo. A fin de permitir el movimiento sin problemas de la placa de vidrio sobre esta mesa de alimentación, la mesa de alimentación está diseñada preferentemente como mesa neumática. Por tanto, en una forma de realización preferida del dispositivo según la invención está prevista una mesa de alimentación, con la que se une a ras el dispositivo de apoyo o de la que el dispositivo de apoyo forma una sección, estando configurada la mesa de alimentación preferentemente como mesa neumática.

50 Para poder mover la placa de vidrio de una manera particularmente eficiente y precisa sobre la mesa de alimentación y posicionarla respecto a la barra de soporte o los carriles guía o respecto al rodillo aplicador de tinta y/o al dispositivo de pegado, en una forma de realización particularmente preferida del dispositivo según la invención está previsto que la mesa de alimentación presente al menos dos correas de transporte a fin de conseguir el movimiento lineal del objeto, estando dispuestos elementos de succión en las correas de transporte para fijar el objeto. Los elementos de succión pueden estar fijados aquí en listones de elementos de succión unidos con las correas de transporte mediante uniones a presión. Para poder orientar la placa de vidrio con un canto exactamente en paralelo a la barra de soporte o los carriles guía, en una forma de realización particularmente preferida del dispositivo según la invención está previsto que la mesa de alimentación presente una placa giratoria que puede girar alrededor de un eje en perpendicular al dispositivo de apoyo y que en esta placa giratoria estén dispuestos elementos de succión para fijar el objeto. Por consiguiente, se pueden aplicar sucesivamente, como se describe arriba, franjas de tinta a lo largo de cantos diferentes de la placa de vidrio, incluso si el rodillo aplicador de tinta o la unidad de aplicación o el dispositivo de aplicación de cinta adhesiva no puede girar alrededor de un eje situado en perpendicular al dispositivo de apoyo. En este caso, la placa de vidrio no se tiene que mover manualmente durante los procesos de orientación correspondientes, sino por motor con una alta precisión.

Para orientar en particular el canto deseado de la placa de vidrio perfectamente en paralelo al rodillo aplicador de tinta o respecto a su dirección de movimiento lineal a lo largo de la barra de soporte o de los carriles guía, en una forma de realización particularmente preferida del dispositivo según la invención está previsto que la mesa de alimentación presente al menos dos sensores ópticos o mecánicos a fin de comprobar la orientación del objeto. Los sensores ópticos o mecánicos pueden estar dispuestos aquí fijamente en la mesa de alimentación en paralelo al eje longitudinal de la barra de soporte o en paralelo a los carriles guía. Alternativamente, los sensores pueden estar dispuestos junto con los elementos de succión en las correas de transporte. En caso de que los elementos de succión estén fijados en listones de elementos de succión, resulta conveniente montar también los sensores en los listones de elementos de succión o integrarlos en los listones de segmentos de succión. Mediante el movimiento de las correas de transporte o de los listones de elementos de succión, los sensores se pueden orientar en paralelo al eje longitudinal de la barra de soporte o en paralelo a los carriles guía, según sea necesario.

En una forma de realización preferida, todas las correas de transporte se mueven juntas y en paralelo o sincrónicamente mediante una correa de accionamiento común. En este caso, todos los sensores están orientados siempre en paralelo al eje longitudinal de la barra de soporte o en paralelo a los carriles guía. Se utilizan siempre aquellos dos sensores dispuestos en las dos correas de transporte externas que se van a cubrir aún con la placa de vidrio.

Después de una orientación previa manual por parte del usuario, la placa de vidrio se posiciona primero sobre la placa giratoria mediante las correas de transporte y los elementos de succión dispuestos en las correas de transporte. A este respecto, el centro de la placa de vidrio debe quedar situado lo más posible sobre el eje de giro de la placa giratoria. A continuación se activan los elementos de succión de la placa giratoria y se desactivan los elementos de succión de las correas de transporte. Los sensores mencionados de las correas de transporte se mueven ahora en dirección de la barra de soporte/los carriles guía, hasta que los sensores pasen por el canto de la placa de vidrio dirigido hacia la barra de soporte/los carriles guía. Tan pronto los sensores pasan por este canto de la placa de vidrio, las correas de transporte se detienen y retroceden lentamente. Si los dos sensores llegan al mismo tiempo al canto de la placa de vidrio, esto significa que el canto de la placa de vidrio discurre en paralelo a la barra de soporte o a su eje longitudinal o a los carriles guía y está orientado correctamente para la aplicación de tinta. En caso contrario, la placa de vidrio se ha de girar de manera correspondiente mediante la placa giratoria para mejorar la orientación del canto de la placa de vidrio, después de lo que se vuelve a comprobar la orientación, como se describe antes, y así sucesivamente. A continuación, las correas de transporte retroceden un tramo, típicamente 200 mm, desde el canto de la placa de vidrio, y los elementos de succión de las correas de transporte vuelven a succionar la placa de vidrio. Los elementos de succión de la placa giratoria se separan. La placa de vidrio se puede desplazar así en dirección de la barra de soporte/los carriles guía, por debajo de la unidad de aplicación, para el proceso de recubrimiento. Por último, la función neumática de la mesa de alimentación se puede desactivar y en lugar de esto se activa una función de succión para una mejor fijación de la placa de vidrio durante la aplicación de tinta.

De acuerdo con la invención, el objetivo de la presente invención se consigue también mediante el procedimiento según la reivindicación 14.

La dirección de movimiento lineal del rodillo aplicador de tinta se ha de coordinar aquí con la dirección de aplicación de la tinta o la dirección de movimiento lineal discurre en paralelo al eje longitudinal de la barra de transporte o a los carriles guía.

Se ha de señalar que en principio es posible también seleccionar una dirección de aplicación de tinta en sentido opuesto en caso de una dirección de giro igual del rodillo aplicador de tinta al no presionarse el rodillo aplicador de tinta contra la superficie plana del objeto, preferentemente de la placa de vidrio. En lugar de esto, el rodillo aplicador de tinta se mueve sobre la placa de vidrio detenida a una pequeña distancia de 0 mm a algunas décimas de milímetros de la misma, girando el rodillo aplicador de tinta en contra del movimiento lineal del rodillo aplicador de tinta o de la unidad de aplicación.

En otra forma de realización particular del procedimiento según la invención está previsto además que la orientación del objeto comprenda las etapas siguientes:

- mover sincrónicamente dos sensores ópticos o mecánicos, que están dispuestos en paralelo a la dirección de movimiento lineal a una distancia conocida entre sí, en una dirección de posicionamiento que señala en dirección del rodillo aplicador de tinta y se encuentra en perpendicular a la dirección de movimiento lineal, hasta que ambos sensores hayan pasado por un canto de la placa de vidrio dirigido hacia el dispositivo de apoyo;
- mover sincrónicamente los dos sensores a una velocidad de posicionamiento definida en contra de la dirección de posicionamiento;
- medir la diferencia de tiempo entre la nueva llegada de los dos sensores al canto;
- calcular un ángulo de giro; y

- girar el objeto alrededor del ángulo de giro.

5 Para orientar de la manera más correcta posible la placa de vidrio sobre la mesa de alimentación durante la operación manual, en una forma de realización particularmente preferida del dispositivo según la invención está previsto que en la unidad de aplicación esté dispuesta una unidad de láser a fin de generar una línea auxiliar óptica sobre la mesa de alimentación. La unidad de láser se puede desplazar entonces con la unidad de aplicación, de modo que la línea auxiliar puede partir prácticamente de cualquier punto a lo largo de la barra de soporte o de los carriles guía. El usuario se ha de guiar ahora por medio de la línea auxiliar y ha de orientar manualmente la placa de vidrio de modo que un canto discorra esencialmente a lo largo de la línea auxiliar. La placa de vidrio queda orientada previamente así al menos de manera aproximada, por lo que durante la orientación de precisión por motor, descrita arriba, no son necesarios usualmente grandes cambios en la orientación. La orientación de precisión por motor puede tener lugar con una rapidez correspondiente. La placa giratoria resulta útil en particular durante la orientación de placas de vidrio de gran formato con dimensiones de hasta 6 m x 2,8 m o más. Para la orientación de placas de vidrio más pequeñas con dimensiones típicas de entre 1,2 m x 1,2 m y 0,305 m x 0,305 m ha resultado ventajoso prever otra placa giratoria más pequeña. La misma se encuentra dispuesta convenientemente entre dos correas de transporte, cuya distancia, medida en dirección del eje longitudinal de la barra de soporte, es menor que la distancia existente entre dos correas de transporte, entre las que se encuentra posicionada la placa giratoria grande. Además, es conveniente posicionar la placa giratoria más pequeña cerca de la barra de soporte o de los carriles guía o de la superficie de apoyo, de modo que se consigue una disposición de la placa giratoria más pequeña entre la placa giratoria grande y la superficie de apoyo. Por consiguiente, en una forma de realización particularmente preferida del dispositivo según la invención está previsto que la mesa de alimentación presente otra placa giratoria, dispuesta entre la placa giratoria y la superficie de apoyo, discurrendo entre la placa giratoria y la otra placa giratoria al menos una correa de transporte, en la que están dispuestos elementos de succión.

25 Es posible también naturalmente orientar la placa de vidrio de manera manual o con ayuda de la placa giratoria o de la placa giratoria adicional de tal modo que ningún canto de la placa de vidrio discurre en paralelo a la dirección de aplicación de tinta. Por ejemplo, la placa de vidrio se puede orientar también de modo que una diagonal de la superficie o una línea cualquiera dentro de la superficie de la placa de vidrio discorra en paralelo a la dirección de aplicación de tinta. Esto permite aplicar franjas o dibujos de franja sobre la placa de vidrio mediante el rodillo aplicador de tinta o el rodillo aplicador de tinta adicional, sin necesidad de que las franjas discurren en paralelo al canto de la placa de vidrio. Esta aplicación de tinta inclinada o diagonal es adecuada, por ejemplo, para aplicar barras, que discurren de manera inclinada, sobre placas de vidrio de puertas completamente de vidrio con el fin de identificar el lado de apertura de las puertas, como exige una norma europea. Hasta el momento, esto era posible sólo con el procedimiento de serigrafía o mediante la aplicación de cinta adhesiva correspondiente en la placa de vidrio en combinación con el conocido procedimiento de laminación que consume mucha tinta.

Breve descripción de las figuras

40 La invención se explica detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización. Los dibujos están representados a modo de ejemplo y deben explicar la idea de la invención, pero no limitarla de ningún modo ni reproducirla de manera concluyente.

Muestran:

- 45 la figura 1, una vista en planta de un dispositivo según la invención;
- la figura 2, una vista en planta de un dispositivo, según la invención, con mesa de alimentación;
- 50 la figura 3, una vista axonométrica de un dispositivo, según la invención, con mesa de alimentación;
- la figura 4, una vista axonométrica detallada de una unidad de aplicación;
- la figura 5, una vista axonométrica detallada de una unidad de aplicación que está posicionada sobre una sección de contra-apoyo planiforme de un dispositivo de apoyo, así como un corte a través de la sección de contra-apoyo, una placa de nivelación dispuesta debajo y un tubo perfilado;
- 55 la figura 6, otra perspectiva de la figura 5;
- 60 la figura 7, una vista axonométrica en corte a través de una mesa de alimentación con una placa giratoria según la línea de corte A-A de la figura 2;
- la figura 8, una vista axonométrica de un dispositivo de malla unido con una unidad de aplicación;
- 65 la figura 9, una vista axonométrica de un dispositivo, según la invención, con mesa de alimentación y una unidad de aplicación adicional;

la figura 10, una vista axonométrica de un dispositivo situado de canto;

5 la figura 11, una vista en corte de una unidad de aplicación que está dispuesta sobre un rodillo de contra-apoyo, de manera análoga a la línea de corte B-B de la figura 2, indicando las flechas la dirección de observación;

10 la figura 12, una vista en corte, en la que, además de un dispositivo de malla, está representado esquemáticamente un dispositivo calefactor unido con la unidad de aplicación, de manera análoga a la línea de corte B-B de la figura 2, indicando las flechas la dirección de observación;

la figura 13, una vista en corte según la línea de corte A-A de la figura 2, estando orientada la dirección de observación en contra de la dirección de la flecha;

15 la figura 14, una vista lateral de un dispositivo, según la invención, con una unidad de aplicación y un dispositivo de aplicación de cinta adhesiva; y

la figura 15, una representación a escala ampliada del dispositivo de aplicación de cinta adhesiva de la figura 14; y

20 la figura 16, una vista lateral de un dispositivo, según la invención, con carriles guía, sobre los que está dispuesta de manera desplazable una unidad de aplicación.

Vías para la realización de la invención

25 La figura 1 muestra en una vista en planta un dispositivo, según la invención, para la aplicación de tinta sobre una placa de vidrio 1 (véase figura 2). El dispositivo comprende un dispositivo de apoyo 3, sobre el que se puede apoyar la placa de vidrio 1. El dispositivo de apoyo 3 se sujeta en una estructura de bastidor 4. La parte esencial de la forma de realización representada de la estructura de bastidor 4 es una barra de soporte 5 que está dispuesta sobre el dispositivo de apoyo 3 y se extiende a lo largo de un eje longitudinal 28. Es decir, la placa de vidrio 1, apoyada sobre el dispositivo de apoyo 3, se puede introducir por debajo de la barra de soporte 5, de modo que no sólo las zonas del borde de la placa de vidrio 1, sino cualquier zona sobre la placa de vidrio 1 se pueden proveer de tinta. En la estructura de bastidor 4 están dispuestos además ganchos de transporte 49 (véase figura 3) que permiten mover el dispositivo mediante una grúa (no representada).

35 En la barra de soporte 5 está dispuesta una unidad de aplicación 14 que se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal 28, estando previsto como accionamiento un motor/unidad de engranaje 8. La unidad de aplicación 14 comprende un rodillo aplicador de tinta 2 que sirve para aplicar la tinta sobre la placa de vidrio 1. La tinta se aplica a su vez de manera conocida sobre el rodillo aplicador de tinta 2 mediante un rodillo ductor 15 que forma parte también de la unidad de aplicación 14 y que se identifica también como rodillo dosificador, pudiéndose ajustar el espesor de la capa de tinta sobre el rodillo aplicador de tinta 2 y, por tanto, el espesor de la capa de tinta a aplicar sobre la placa de vidrio 1 mediante el ajuste de la distancia entre el rodillo aplicador de tinta 2 y el rodillo ductor 15. La unidad de aplicación 14 comprende además una unidad mezcladora de tinta 16 (véase figura 4) que garantiza la consistencia uniforme de la tinta aplicada sobre el rodillo aplicador de tinta 2. La unidad mezcladora de tinta 16 presenta típicamente al respecto un elemento agitador que se mueven cíclicamente en la tinta. El rodillo aplicador de tinta 2, el rodillo ductor 15, así como la unidad mezcladora de tinta 16 son accionados por electromotores que se abastecen de corriente mediante una cadena de energía 41.

50 Cuando la unidad de aplicación 14 se desplaza, se mueve no sólo el rodillo aplicador de tinta 2, sino también el rodillo ductor 15 y la unidad mezcladora de tinta 16 a lo largo de la barra de soporte 5. Esto permite aplicar franjas de tinta sobre la placa de vidrio 1, cuya anchura corresponde a la anchura 20 (véase figura 5) del rodillo aplicador de tinta 2, o sea, típicamente de 100 mm a 500 mm, preferentemente 300 mm. En el caso de anchuras de aplicación de tinta más pequeñas que la anchura total 20 del rodillo aplicador de tinta 2, la placa de vidrio 1 se posiciona sobre el dispositivo de apoyo 3 por debajo del rodillo aplicador de tinta 2 sólo de modo que se produzca un solapamiento necesario en correspondencia con la anchura de aplicación de tinta requerida.

55 Si se debe recubrir una superficie con una anchura mayor que la anchura 20 del rodillo aplicador de tinta 2, el primer proceso de recubrimiento se inicia con toda la anchura 20 del rodillo aplicador de tinta 2 en la superficie. La placa de vidrio 1 retrocede después mediante las correas de transporte 30, es decir, a partir de la barra de soporte 5. En este caso se mantiene conscientemente un pequeño solapamiento aproximado de 5 mm. Por ejemplo, en presencia de un rodillo aplicador de tinta 2 con una anchura 20 de 300 mm, la placa de vidrio 1 retrocede sólo 295 mm, lo que origina el solapamiento de tinta mencionado de 5 mm aproximadamente.

60 El rodillo aplicador de tinta 2 puede realizar ahora una nueva aplicación de tinta que puede tener toda la anchura 20 del rodillo aplicador de tinta 2 o sólo la anchura restante a recubrir en el borde de la placa de vidrio 1. En el último caso, el rodillo aplicador de tinta 2 no se encuentra con toda su anchura 20, sino sólo con una parte de su anchura 20 sobre la placa de vidrio 1 durante la aplicación de tinta.

ES 2 554 796 T3

Para la limpieza del rodillo aplicador de tinta 2 y del rodillo ductor 15 se utiliza una cubeta de limpieza 36. Ésta se encuentra dispuesta en el lateral, al lado del dispositivo de apoyo 3, y se cubre con la barra de soporte 5, de modo que la unidad de aplicación 14 se puede posicionar sobre la cubeta de limpieza 36.

- 5 Entre la cubeta de limpieza 36 y el dispositivo de apoyo 3 está prevista una posición de aplicación de tinta 43 para placas muy pequeñas, en la que se pueden fijar placas de vidrio con dimensiones inferiores a 0,305 m x 0,305 m y proveer de tinta con el rodillo aplicador de tinta 2. Independientemente del lugar, en el que se lleve a cabo concretamente la aplicación de tinta, ya sea en la zona del dispositivo de apoyo 3 o en la zona de la posición de aplicación de tinta 43 para placas muy pequeñas, la tinta se aplica siempre a lo largo de una dirección de aplicación de tinta 60 mediante el rodillo aplicador de tinta 2.

- 15 Si se deben aplicar varias tintas, se puede prever una unidad de aplicación adicional 35. La unidad de aplicación adicional 35 comprende un rodillo aplicador de tinta adicional 17 y un rodillo ductor adicional 34, como aparece representado en la figura 9, preferentemente para poder aplicar una tinta diferente a la aplicada con la unidad de aplicación 14. La unidad de aplicación adicional 35 se puede desplazar también a lo largo de la barra de soporte 5 mediante un motor/unidad de engranaje 42, de modo que la aplicación de tinta se puede llevar a cabo de manera completamente análoga a la aplicación con la unidad de aplicación 14. La tinta se aplica con el rodillo aplicador de tinta adicional 17 asimismo en la dirección de aplicación de tinta 60 del rodillo aplicador de tinta 2. Si se deben aplicar más de dos tintas, el rodillo aplicador de tinta 2 y el rodillo ductor 15 se pueden limpiar en la cubeta de limpieza 36 y proveer de otra tinta, y simultáneamente se puede aplicar otra tinta con la unidad de aplicación adicional 35. Tan pronto finaliza la aplicación de tinta con la unidad de aplicación adicional 35, se puede utilizar la unidad de aplicación 14. El rodillo aplicador de tinta adicional 17 y el rodillo ductor adicional 34 se pueden limpiar ahora, por su parte, en una cubeta de limpieza adicional 37, si es necesario, y proveer, por consiguiente, de otra tinta, y así sucesivamente. La cubeta de limpieza adicional 37 está dispuesta aquí de manera opuesta a la cubeta de limpieza 36.

- 30 Si se deben procesar placas de vidrio 1 muy grandes, existe el peligro de que las mismas no queden apoyadas lo suficiente mediante el dispositivo de apoyo 3 y puedan volcar. Por tanto, es ventajoso prever una mesa de alimentación 29 en particular para placas de vidrio 1 muy grandes que presentan, por ejemplo, dimensiones de 6 m x 2,8 m o más. La figura 2 muestra un dispositivo según la invención con tal mesa de alimentación 29 en una vista en planta. La mesa de alimentación 29 se une a ras con el dispositivo de apoyo 3, de modo que el dispositivo de apoyo 3 y la mesa de alimentación 29 configuran una superficie plana. A fin de poder posicionar con facilidad la placa de vidrio 1 sobre esta superficie, la mesa de alimentación 29 está diseñada preferentemente como mesa neumática, de modo que la placa de vidrio 1 se puede deslizar sobre un cojín de aire sobre la mesa de alimentación 29. La mesa de alimentación 29 presenta de manera correspondiente orificios de ventilación 10, desde los que circula aire para configurar el cojín de aire.

- 40 Para poder introducir también placas de vidrio 1 más grandes por debajo de la barra de soporte 5, sin que las mismas se puedan doblar y romper, está prevista además una mesa 48 que se une asimismo a ras con el dispositivo de apoyo 3 y está dispuesta en el lado opuesto a la mesa de alimentación 29, el lado de salida. Esta mesa 48 está diseñada ventajosamente asimismo como mesa neumática.

- 45 Para poder colocar primero con mayor facilidad la placa de vidrio 1 sobre la mesa de alimentación 29, la mesa de alimentación 29 presenta en su extremo opuesto a la barra de soporte 5 rodillos 45 como medio auxiliar. Tan pronto la placa de vidrio 1 se encuentra completamente sobre la mesa de alimentación 29, el usuario la puede orientar de manera aproximada. A tal efecto, se puede subir primero un tope mecánico 33, en el que se apoya manualmente la placa de vidrio 1 con un canto. Para poder orientar mejor manualmente la placa de vidrio 1, en la unidad de aplicación 14 está dispuesta una unidad de láser 44 (véase figura 4) a fin de generar una línea auxiliar óptica (no representada) sobre la mesa de alimentación 29. La unidad de láser 44 se desplaza entonces con la unidad de aplicación, de modo que la línea auxiliar, situada usualmente en perpendicular al tope mecánico 33, puede partir prácticamente de cualquier punto a lo largo de la barra de soporte 5. El usuario puede orientar ahora otro canto de la placa de vidrio 1 a lo largo de la línea auxiliar, de modo que la placa de vidrio 1 se sitúa lo más central posible respecto a la placa giratoria 32. Además, la unidad de aplicación adicional 35 puede presentar una unidad de láser adicional 22 (véase figura 9) que puede crear asimismo una línea auxiliar óptica (no representada) sobre la mesa de alimentación 29 para seguir facilitando la orientación de la placa de vidrio 1 por parte del usuario.

- 60 Por consiguiente, la placa de vidrio 1 se puede desplazar linealmente con la máxima precisión hacia y desde la barra de soporte 5 con ayuda de correas de transporte 30. A tal efecto, en las correas de transporte 30 están dispuestos elementos de succión 31 para fijar la placa de vidrio 1 en las cintas transportadoras 30. Los elementos de succión 31 están montados en listones de elementos de succión 54 (véase en particular figura 7) que se encuentran unidos con las correas de transporte 30 mediante uniones a presión (no representadas). Las correas de transporte 30 con los listones de elementos de succión 54 son accionadas conjunta o sincrónicamente mediante un motor/unidad de engranaje 52 (véase figura 7).

- 65 En la vista axonométrica de la figura 3 se puede observar muy bien una placa giratoria 32 que sirve como dispositivo para la orientación de precisión por motor de la placa de vidrio 1 respecto a la mesa de alimentación 29. La placa

giratoria 32 presenta elementos de succión 31 para fijar la placa de vidrio 1 y se puede girar mediante una correa de accionamiento 11 con ayuda de un motor/unidad de engranaje 38 alrededor de un eje de giro que, al igual que un eje 27 (véase figura 3), está situado en perpendicular al dispositivo de apoyo 3, véase también la figura 7 que muestra una vista axonométrica en corte según la línea de corte A-A de la figura 2, indicando las flechas la dirección de observación. En la figura 7 se puede observar también un bastidor 51 de la mesa de alimentación 29, que soporta la mesa de alimentación 29 y sus componentes, por ejemplo, la placa giratoria 32, su motor/unidad de engranaje 38, etc. Por último, la figura 7 muestra émbolo neumáticos 53, mediante los que se puede elevar la placa giratoria 32 junto con los elementos de succión 31 dispuestos en la misma y la placa de vidrio 1 fijada mediante los elementos de succión 31 para hacer girar, en consecuencia, la placa de vidrio 1. Esto se puede observar más claramente en la figura 13 que muestra una vista en corte según la línea de corte A-A de la figura 2, estando orientada en este caso la dirección de observación en contra de la dirección de la flecha.

Para orientar de manera automatizada y con una alta precisión la placa de vidrio 1 mediante la placa giratoria 32 después de realizarse la orientación manual están previstos sensores ópticos 47 que en el ejemplo de realización mostrado están dispuestos en los listones de elementos de succión 54. Dado que en el ejemplo de realización mostrado, las correas de transporte 30 se accionan conjunta o sincrónicamente, como ya se mencionó, los sensores 47 se orientan siempre en paralelo al eje longitudinal 28 de la barra de soporte. Para orientar ahora, por ejemplo, un canto de la placa de vidrio 1 perfectamente en paralelo al eje longitudinal 28 de la barra de soporte se utilizan aquellos dos sensores 47 dispuestos en las dos correas de transporte externas 30 que van a cubrir aún con la placa de vidrio 1. En la figura 2, éstas son las dos correas externas de las cuatro correas de transporte 30.

La placa de vidrio 1 se posiciona primero con estas correas de transporte 30 y los elementos de succión 31 sobre la placa giratoria 32. A este respecto, el centro de la placa de vidrio 1 debe quedar situado lo más posible sobre el eje de giro de la placa giratoria 32, siendo decisiva en este sentido la orientación previa manual correspondiente con ayuda de la línea auxiliar o las líneas auxiliares generadas por la unidad de láser 44 y/o a la unidad de láser adicional 22. A continuación se activan los elementos de succión 31 de la placa giratoria 32 y se desactivan los elementos de succión 31 de las correas de transporte 30. Los sensores mencionados 47 de las correas de transporte 30 se mueven ahora en una dirección de posicionamiento 61 (véase figura 2) en dirección de la barra de soporte 5, hasta que los sensores 47 pasan por el canto 62 de la placa de vidrio (véase figura 2) dirigido hacia la barra de soporte 5 o el dispositivo de apoyo 3. Tan pronto los sensores 47 hayan pasado por este canto 62 de la placa de vidrio, las correas de transporte 30 se detienen y retroceden lentamente a una velocidad de posicionamiento definida en contra de la dirección de posicionamiento 61. Si los dos sensores 47 llegan al mismo tiempo al canto 62 de la placa de vidrio, esto significa que el canto 62 de la placa de vidrio discurre en paralelo a la barra de soporte 5 o a su eje longitudinal 28 o está orientado correctamente para la aplicación de tinta. Si hay una diferencia de tiempo entre la llegada de ambos sensores 47, la placa de vidrio 1 se ha de girar de manera correspondiente mediante la placa giratoria 32 alrededor de un eje de giro para mejorar la orientación del canto 62 de la placa de vidrio, después de lo que se vuelve a comprobar la orientación, como se describe antes, y así sucesivamente. El ángulo de giro se puede calcular de inmediato al conocerse la distancia entre ambos sensores 47 y la velocidad de posicionamiento dada.

A continuación, las correas de transporte 30 retroceden un tramo, típicamente 200 mm, desde el canto 62 de la placa de vidrio, es decir, desde la barra de soporte 5 o el dispositivo de apoyo 3, y los elementos de succión 31 de las correas de transporte 30 vuelven a succionar la placa de vidrio 1. Los elementos de succión 31 de la placa giratoria 32 se separan. La placa de vidrio 1 se puede desplazar así en dirección de la barra de soporte 5 por debajo de la unidad de aplicación 14 para el proceso de recubrimiento. Por último, la función neumática de la mesa de alimentación 29 se puede desactivar y en lugar de esto se puede activar una función de succión para una mejor fijación de la placa de vidrio 1 durante la aplicación de tinta.

La placa giratoria 32 facilita en particular la orientación y el giro de placas de vidrio 1 de gran formato con dimensiones de hasta 6 m x 2,8 m o más. Para girar placas de vidrio 1 más pequeñas con dimensiones típicamente entre 1,2 m x 1,2 m y 0,305 m x 0,305 m, la mesa de alimentación 29 presenta otra placa giratoria 46 más pequeña que se acciona preferentemente mediante el mismo motor/unidad de engranaje 38 que la placa giratoria 32. La otra placa giratoria 46 está dispuesta entre una correa de transporte externa 30 y una correa de transporte 30 que sigue a continuación, visto en una dirección en paralelo al eje longitudinal 28. Su distancia, medida en una dirección en paralelo al eje longitudinal 28 de la barra de soporte 5, es menor que la distancia existente entre las dos correas de transporte 30, entre las que se encuentra posicionada la placa giratoria 32. Además, la otra placa giratoria 46 está posicionada más cerca de la barra de soporte 5 o de la superficie de apoyo 3, de modo que se consigue una disposición de la otra placa giratoria 46 entre la placa giratoria 32 y la superficie de apoyo 3.

El uso de la otra placa giratoria 46 se desarrolla, por ejemplo, de la siguiente manera: Después de orientarse manualmente la placa de vidrio 1, como se describe arriba, la placa de vidrio 1 se fija mediante los elementos de succión 31 en la regleta de elementos de succión 54 unida con aquella correa de transporte 30 que discurre entre la placa giratoria 32 y la otra placa giratoria 46. Con ayuda de esta correa de transporte 30, el centro de la placa de vidrio 1 se posiciona lo más posible sobre un eje de giro de la otra placa giratoria 46, estando situado el eje de giro en paralelo al eje 27. La otra placa giratoria 46 recoge ahora la placa de vidrio 1 al activarse los elementos de succión 31 de la otra placa giratoria 46. Después de separarse los elementos de succión 31 en la regleta de

5 elementos de succión 54, la correa de transporte 30 se puede mover en dirección de la barra de soporte 5, pasando el sensor 47, instalado en la regleta de elementos de succión 54, por el canto de la placa de vidrio 1 dirigido hacia la barra de soporte 5 o el dispositivo de apoyo 3. Esto determina la posición de la placa de vidrio 1 y el avance necesario para el posicionamiento de la placa de vidrio 1 con el fin de aplicar la tinta. Después de haber recogido los
 10 elementos de succión 31 en la regleta de elementos de succión 54 la placa de vidrio 1 y haberse separado los elementos de succión 31 en la otra placa giratoria 46 de la placa de vidrio 1, puede continuar el transporte de la placa de vidrio 1. La correa de transporte 30 puede posicionar ahora de manera precisa la placa de vidrio 1 por debajo de la unidad de aplicación 14 para el recubrimiento. Si es necesario recubrir otras zonas del borde de la placa de vidrio 1, la placa de vidrio 1 retrocede hacia la otra placa giratoria 46, la placa de vidrio 1 gira de manera correspondiente y se posiciona nuevamente para la próxima aplicación de tinta.

15 Para garantizar una aplicación de tinta que se adhiera bien, el rodillo aplicador de tinta 2 se ha de empujar con una cierta presión contra la placa de vidrio 1. Por consiguiente, el dispositivo de apoyo 3 presenta una sección de contra-apoyo especial 6 con un diseño planiforme en la forma de realización representada, por ejemplo, en la figura 3. Las figuras 5 y 6 muestran al respecto una vista axonométrica detallada de la unidad de aplicación 14 que está posicionada sobre la sección de contra-apoyo planiforme 6 del dispositivo de apoyo 3, así como muestra un corte a través de la sección de contra-apoyo 6. Se puede observar aquí una placa segmentada 12 que está situada por debajo de la sección de contra-apoyo 6 y está compuesta de varios segmentos en dirección del eje longitudinal 28 de la barra de soporte 5. La placa segmentada 12 está fijada a una distancia ajustable en una placa de nivelación 9 soldada en un tubo perfilado 7. El tubo perfilado 7 está unido con la estructura de bastidor 4 y sirve para apoyar la sección de contra-apoyo 6.

25 En la representación de la figura 6 se pueden observar tornillos de ajuste 18 que están alojados en roscas de la placa de nivelación 9 y permiten ajustar la distancia entre la placa de nivelación 9 y los segmentos de la placa segmentada 12. Mediante tornillos de fijación 19 se fijan finalmente en su posición los segmentos de la placa segmentada 12. De este modo, la placa segmentada 12 garantiza un desarrollo perfectamente en paralelo de la sección de contra-apoyo 6 para el movimiento lineal del rodillo aplicador de tinta 2 al poderse compensar irregularidades o una deformación de la estructura de bastidor 4. Esto garantiza una presión correcta y uniforme del rodillo aplicador de tinta 2 contra la placa de vidrio 1. Asimismo, la placa de vidrio 1 se protege de esfuerzos eventuales por flexión.

35 La figura 11 muestra, como alternativa de la sección de contra-apoyo planiforme 6, un rodillo de contra-apoyo 13 en una vista en corte de manera análoga a la línea de corte B-B de la figura 2, indicando las flechas la dirección de observación. El rodillo de contra-apoyo 13 garantiza un apoyo óptimo de la placa de vidrio 1 durante la aplicación de tinta mediante el rodillo aplicador de tinta 2 y se mueve sincrónicamente con el rodillo aplicador de tinta 2 en paralelo al eje longitudinal 18 de la barra de soporte 5. El rodillo de contra-apoyo 13 está dispuesto aquí en una entalladura (no representada) del dispositivo de apoyo 3 y está sujetado de manera desplazable en la estructura de bastidor 4.

40 La figura 8 muestra una vista axonométrica detallada de una forma de realización del dispositivo según la invención, en el que un mecanismo de rasqueta 21 está fijado en la unidad de aplicación 14, más exactamente en una placa atornillada 50 de la unidad de aplicación 14 (véase figura 5 ó 6), mediante un elemento de sujeción (no representado) y se puede mover junto con la unidad de aplicación 14. De esta manera es posible realizar también dibujos complejos en cualquier punto y también en una gran superficie de la placa de vidrio 1 mediante serigrafía.

45 El mecanismo de rasqueta 21 comprende una contra-rasqueta 24 para distribuir la tinta sobre una malla 23 montada en un marco de malla 26. La malla 23 está insertada con el marco de malla 26 en un elemento de sujeción de malla (no representado), montado en la estructura de bastidor 4 de manera que puede subir y bajar, y queda orientada hacia la placa de vidrio 1. El mecanismo de rasqueta 21 comprende también una rasqueta de impresión 25 para imprimir la tinta a través de la malla 23 sobre la placa de vidrio 1. La contra-rasqueta 24 se mueve mediante cilindros neumáticos 39 y la rasqueta de impresión 25, mediante cilindros neumáticos 40. Al desplazarse la placa de vidrio 1 a imprimir por debajo de la malla 23, la serigrafía se puede llevar a cabo en cualquier punto diferente de la placa de vidrio 1.

55 Para poder secar la tinta aplicada, con rapidez y sin grandes movimientos de transporte de la placa de vidrio 1, se puede fijar un dispositivo calefactor 59 en la unidad de aplicación 14, como aparece representado esquemáticamente en la vista en corte de la figura 12. El dispositivo calefactor 59 puede estar fijado aquí en la unidad de aplicación 14 de manera alternativa o adicional al dispositivo de malla 21. El dispositivo calefactor 59 se mueve linealmente sobre la placa de vidrio con la unidad de aplicación 14 a una distancia definida, típicamente de 5 mm. La velocidad de avance es típicamente entre 0,5 m/min y 3 m/min, preferentemente 1 m/min, y depende, entre otros, del espesor de la capa aplicada que se va a secar. La anchura del dispositivo calefactor 59 corresponde aquí a la anchura 20 del rodillo aplicador de tinta 2, típicamente de 300 mm. Desde el dispositivo calefactor 59 se sopla aire caliente típicamente a una temperatura de 200°C a 300°C en dirección de la placa de vidrio 1. Esto permite secar previamente, por ejemplo, una capa aplicada antes de la verdadera etapa de esmaltado que tiene lugar a temperaturas mucho más altas. El dispositivo calefactor 50 puede ser muy ventajoso también para una aplicación
 65 requerida de dos tintas diferentes, porque la utilización de dos unidades de aplicación 14, 35 y del dispositivo calefactor 59 permite aplicar también prácticamente de manera sucesiva dos tintas diferentes.

- La figura 10 muestra finalmente una variante de realización, en la que el dispositivo está situado de canto. La barra de soporte 5 encierra aquí con la horizontal un ángulo ligeramente menor que 90°, por lo general, 75° u 84°, porque las placas de vidrio 1 se transportan de canto muy bien con estos ángulos. Independientemente de esto, la unidad de aplicación 14 se mueve con el rodillo aplicador de tinta 2, el rodillo ductor 15 y la unidad mezcladora de tinta 16 a lo largo de la barra de soporte 5 durante la aplicación de tinta. Por consiguiente, la estructura de bastidor 4 está diseñada de modo que, además de la barra de soporte 5, está fijada una conocida pared trasera neumática 56 en el mismo ángulo que la barra de soporte 5.
- La placa de vidrio 1 se mueve mediante rodillos transportadores 57 en dirección del dispositivo de apoyo 3 por debajo del rodillo aplicador de tinta 2. Si la tinta se debe aplicar a lo largo de cantos diferentes de la placa de vidrio 1, la placa de vidrio 1 retrocede desde el dispositivo de apoyo 3 con ayuda de los rodillos transportadores 57 y gira de manera correspondiente en la pared trasera neumática 56. A tal efecto, la pared trasera neumática 56 presenta guías circulares 58, en las que están dispuestas patas pivotantes 55. Las patas pivotantes 55 se desplazan en las guías 58 y giran así la placa de vidrio 1 en 90°. Si este giro es suficiente, la placa de vidrio 1 se puede mover de nuevo hacia el dispositivo de apoyo 3 y el borde correspondiente se puede recubrir de tinta. Si se desea, por el contrario, un giro de 180°, la placa de vidrio 1 se vuelve a separar del dispositivo de apoyo 3 mediante los rodillos transportadores 57 después del primer giro de 90° y se gira nuevamente en 90°, después de lo que se puede llevar a cabo la aplicación de tinta.
- En la vista lateral de la figura 14 está representada una forma de realización alternativa que, además de la unidad de aplicación 14, comprende un dispositivo de aplicación de cinta adhesiva 63. En el ejemplo mostrado, el dispositivo de aplicación de cinta adhesiva 63 está situado de manera desplazable en la propia barra de soporte 5, es decir, la dirección de aplicación de tinta 60 constituye al mismo tiempo también la dirección de movimiento lineal del dispositivo de aplicación de cinta adhesiva 63. Para el desplazamiento o el movimiento del dispositivo de aplicación de cinta adhesiva 63 se utiliza un motor/unidad de engranaje 68 como accionamiento.
- La figura 15 muestra una representación a escala ampliada del dispositivo de aplicación de cinta adhesiva 63 de la figura 14. Una cinta adhesiva 64 se desenrolla de una bobina y se aplica mediante un rodillo de inversión 65 sobre la placa de vidrio 1. Al rodillo de inversión 65 se une, visto en contra de la dirección de movimiento, una unidad guía 66 con una herramienta de corte. La unidad guía 66 sirve, por una parte, para la orientación precisa de la cinta adhesiva 64 y la herramienta de corte permite cortar, por la otra parte, la cinta adhesiva 64 para obtener tiras de longitud definida.
- Por detrás de la unidad guía 66, visto en contra de la dirección de movimiento, está dispuesto un rodillo de presión 67. Éste presiona la cinta adhesiva 64 contra la superficie de la placa de vidrio 1 y provoca un alisamiento de la cinta adhesiva 64, de modo que se evitan burbujas de aire o inclusiones de aire entre la cinta adhesiva 64 y la placa de vidrio 1. Si después de aplicarse la cinta adhesiva 64, la placa de vidrio 1 se provee de una capa de metal fina, por ejemplo, mediante un proceso de deposición catódica que tiene lugar en vacío o a una presión negativa, no hay inclusiones de aire ni burbujas de aire que se puedan extender a causa de la presión negativa y provocar la separación de la cinta adhesiva 64.
- De manera completamente análoga a la aplicación de tinta mediante el rodillo aplicador de tinta 2, que presenta una cierta anchura 20, se pueden aplicar también varias tiras de la cinta adhesiva 64 de modo que se solapen y/o queden dispuestas una al lado de otra. Por tanto, se pueden proteger con cinta adhesiva 64 zonas de la superficie de la placa de vidrio 1 que son más anchas que la anchura de la cinta adhesiva 64. Las anchuras típicas de la cinta adhesiva 64 son de 10 mm a 80 mm, comercializándose entretanto cualquier dimensión en escalas de milímetro.
- En dependencia de la anchura de la cinta adhesiva 64 es posible prever un resalto definido de la cinta adhesiva 64 en el borde de la placa de vidrio 1. Esto resulta conveniente en particular cuando la cinta adhesiva 64 se debe desenrollar en una etapa siguiente de procesamiento sobre el borde de la placa de vidrio 1 y presionar firmemente sobre el lado frontal de la placa de vidrio 1 que se une conjuntamente con la superficie de la placa de vidrio 1 en el borde de la placa de vidrio 1.
- Por último, la figura 16 muestra una vista lateral de otra variante de realización del dispositivo según la invención. En este caso, la unidad de aplicación 14 está dispuesta de manera desplazable a lo largo de carriles guía 69, llevándose a cabo el accionamiento nuevamente mediante el motor/unidad de engranaje 8. La dirección de aplicación de tinta 60 se encuentra en la figura 16 en perpendicular al plano del dibujo y señala hacia el interior del mismo. Con respecto a todos los ejemplos de realización mostrados se ha de mencionar en general que la dirección en sentido opuesto es naturalmente también una posible dirección para la aplicación de tinta o la aplicación de cinta adhesiva.
- Los carriles guía 69 están sujetos en la estructura de bastidor 4 y discurren en el ejemplo mostrado en paralelo a un lado frontal de la mesa de alimentación 29. La placa de vidrio 1 se introduce mediante la mesa de alimentación 29 sobre un cojín de aire por debajo del rodillo aplicador de tinta 2 y mediante el dispositivo de apoyo 3. A diferencia de aquellas variantes de realización, en las que está prevista una barra de soporte 5 que discurre a distancia del

- dispositivo de apoyo 3, la placa de vidrio 1 no se puede introducir completamente por debajo del rodillo aplicador de tinta 2 en el ejemplo de realización de la figura 16. En lugar de esto, la placa de vidrio 1 se puede desplazar por debajo del rodillo aplicador de tinta 2 como máximo hasta que la placa de vidrio 1 choque con el carril guía 69 más próximo. En la práctica están previstos mayormente topes (no representados) que delimitan un poco antes el desplazamiento de la placa de vidrio 1 en dirección de los carriles guía 69. Por tanto, la variante de realización de la figura 16 resulta adecuada sobre todo para aplicar tinta en la zona del borde de la superficie de la placa de vidrio 1. Por lo demás, la aplicación de la tinta se desarrolla de manera completamente análoga a la aplicación mencionada arriba con la presencia de una barra de soporte 5.
- 10 En caso de la variante de realización con carriles guía 69 puede estar previsto naturalmente también, de manera adicional a la unidad de aplicación 14, un dispositivo de aplicación de cinta adhesiva 63 que se puede desplazar, por su parte, a lo largo de los carriles guía 69 (no representado). Esto permite aplicar tiras de cinta adhesiva 1 sobre la superficie de la placa de vidrio 1, en particular en la zona del borde de la superficie de la placa de vidrio 1.

15 **Lista de números de referencia**

- 1 Placa de vidrio
- 2 Rodillo aplicador de tinta
- 3 Dispositivo de apoyo
- 20 4 Estructura de bastidor
- 5 Barra de soporte
- 6 Sección de contra-apoyo
- 7 Tubo perfilado
- 8 Motor/unidad de engranaje para mover la unidad de aplicación
- 25 9 Placa de nivelación
- 10 Orificio de ventilación
- 11 Correa de accionamiento
- 12 Placa segmentada
- 13 Rodillo de contra-apoyo
- 30 14 Unidad de aplicación
- 15 Rodillo ductor
- 16 Unidad mezcladora de tinta
- 17 Rodillo aplicador de tinta adicional
- 18 Tornillo de ajuste
- 35 19 Tornillo de fijación
- 20 Anchura del rodillo aplicador de tinta
- 21 Mecanismo de rasqueta
- 22 Unidad de láser adicional
- 23 Malla
- 40 24 Contra-rasqueta
- 25 Rasqueta de impresión
- 26 Marco de malla
- 26 Eje en perpendicular al dispositivo de apoyo
- 28 Eje longitudinal de la barra de soporte
- 45 29 Mesa de alimentación
- 30 Correa de transporte
- 31 Elemento de succión
- 32 Placa giratoria
- 33 Tope
- 50 34 Rodillo ductor adicional
- 35 Unidad de aplicación adicional
- 36 Cubeta de limpieza
- 37 Cubeta de limpieza adicional
- 38 Motor/unidad de engranaje para placa giratoria
- 55 39 Cilindro neumático para la contra-rasqueta
- 40 Cilindro neumático para la rasqueta de impresión
- 41 Cadena de energía
- 42 Motor para mover la unidad de aplicación adicional
- 43 Posición de aplicación de tinta para placas muy pequeñas
- 60 44 Unidad de láser
- 45 Rodillos como elemento auxiliar
- 46 Otra placa giratoria para placas más pequeñas
- 47 Sensor óptico
- 48 Mesa en el lado de salida
- 65 49 Gancho de transporte
- 50 Placa atornillada

- 51 Bastidor de la mesa de alimentación
- 52 Motor/unidad de engranaje para correas de transporte
- 53 Émbolo neumático
- 54 Listón de elementos de succión
- 5 55 Pata pivotante para movimiento giratorio del vidrio
- 56 Pared trasera neumática
- 57 Rodillo transportador
- 58 Guía
- 59 Dispositivo calefactor
- 10 60 Dirección de aplicación de tinta
- 61 Dirección de posicionamiento
- 62 Canto de placa de vidrio
- 63 Dispositivo de aplicación de cinta adhesiva
- 64 Cinta adhesiva
- 15 65 Rodillo de inversión
- 66 Unidad guía con herramienta de corte
- 67 Rodillo de presión
- 68 Motor/unidad de engranaje para mover el dispositivo de aplicación de cinta adhesiva
- 69 Carril guía

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de aplicación de tinta para una placa de vidrio (1), comprendiendo el dispositivo un dispositivo de apoyo (3) para la placa de vidrio (1) que descansa inmóvil sobre el mismo durante la aplicación de tinta, así como al menos un rodillo aplicador de tinta (2) para la aplicación de tinta sobre la placa de vidrio (1), estando sujeto el rodillo aplicador de tinta (2) en una estructura de bastidor (4) y pudiéndose desplazar respecto a la estructura de bastidor (4) e interactuando el rodillo aplicador de tinta (2) con un rodillo ductor (15) a fin de aplicar tinta sobre el rodillo aplicador de tinta (2) con un espesor deseado.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque está prevista al menos una barra de soporte (5) que está sujeta en la estructura de bastidor (4) y discurre a distancia del dispositivo de apoyo (3), o está previsto al menos un carril guía (69) que está sujeto en la estructura de bastidor (4) y a lo largo del que está dispuesto de manera desplazable el rodillo aplicador de tinta (2).
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque el dispositivo de apoyo (3) presenta una sección de contra-apoyo planiforme (6), contra la que se puede presionar el rodillo aplicador de tinta (2) con la placa de vidrio (1) intercalada.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el dispositivo de apoyo (3) presenta una entalladura, en la que está dispuesto un rodillo de contra-apoyo (13), porque el rodillo de contra-apoyo está sujeto de manera desplazable sincrónicamente respecto al rodillo aplicador de tinta (2) en la estructura de bastidor (4) y porque el rodillo aplicador de tinta (2) se puede presionar contra el rodillo de contra-apoyo (13) con la placa de vidrio (1) intercalada.
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque está prevista unidad de aplicación (14) que comprende al menos el rodillo aplicador de tinta (2), el rodillo ductor (15) que interactúa con el mismo, así como una unidad mezcladora de tinta (16), estando dispuesta esta unidad de aplicación (14) de manera desplazable a lo largo de la al menos una barra de soporte (5) o del al menos un carril guía (69).
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque un rodillo aplicador de tinta adicional (17) está sujeto de manera desplazable en la estructura de bastidor (4), formando parte el rodillo aplicador de tinta adicional (17) preferentemente de una unidad de aplicación adicional (35) y comprendiendo también la unidad de aplicación adicional (35) un rodillo ductor adicional (34) y estando dispuesta de manera desplazable a lo largo de la al menos una barra de soporte (5) o del al menos un carril guía (69).
- 35 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 6, si depende de la reivindicación 5, caracterizado porque en la unidad de aplicación (14) está fijado un mecanismo de rasqueta (21) que se puede desplazar con la unidad de aplicación (14) y comprende una contra-rasqueta (24) y/o una rasqueta de impresión (25).
- 40 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 7, si depende de la reivindicación 5, caracterizado porque en la unidad de aplicación (14) está fijado un dispositivo calefactor (59) que se puede desplazar con la unidad de aplicación (14).
- 45 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 a 8, si depende de la reivindicación 2, caracterizado porque el rodillo aplicador de tinta (2) puede girar alrededor de un eje (27) situado en perpendicular al dispositivo de apoyo (3) y porque el rodillo aplicador de tinta (2) se puede desplazar en una dirección en perpendicular a un eje longitudinal (28) de la barra de soporte (5), preferentemente junto con la barra de soporte (5).
- 50 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque está prevista una mesa de alimentación (29), con la que se une a ras el dispositivo de apoyo (3) o de la que el dispositivo de apoyo (3) forma una sección, estando configurada la mesa de alimentación (29) preferentemente como mesa neumática.
- 55 11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque la mesa de alimentación (29) presenta al menos dos correas de transporte (30) para el movimiento lineal de la placa de vidrio (1), estando dispuestos elementos de succión (31) en las correas de transporte (30) para fijar la placa de vidrio (1).
- 60 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 11, caracterizado porque la mesa de alimentación (29) presenta una placa giratoria (32) que puede girar alrededor de un eje (27) en perpendicular al dispositivo de apoyo (3) y porque en esta placa giratoria (32) están dispuestos elementos de succión (31) para fijar la placa de vidrio (1).
- 65 13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque la mesa de alimentación (29) presenta otra placa giratoria (46) dispuesta entre la placa giratoria (32) y la superficie de apoyo (3), discurrendo entre la placa giratoria (32) y la otra placa giratoria (46) al menos una correa de transporte (30), en la que están dispuestos elementos de succión (31).
14. Procedimiento para la aplicación de tinta sobre una placa de vidrio (1), comprendiendo el procedimiento las

etapas siguientes:

- orientar la placa de vidrio (1) respecto a una dirección de movimiento lineal (60) de un rodillo aplicador de tinta (2);
- 5 - posicionar la placa de vidrio orientada (1) entre un dispositivo de apoyo (3) y el rodillo aplicador de tinta (2), solapándose el rodillo aplicador de tinta (2) con una anchura (20) al menos parcialmente con la placa de vidrio (1);
 - fijar la posición de la placa de vidrio (1);
- 10 - posicionar el rodillo aplicador de tinta (2) a lo largo de la dirección de movimiento lineal (60) o en contra de la dirección de movimiento lineal (60);
 - presionar el rodillo aplicador de tinta (2) contra la placa de vidrio (1); y
- 15 - mover el rodillo aplicador de tinta (2) a lo largo de la dirección de movimiento lineal (60).

15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque la orientación de la placa de vidrio (1) comprende las etapas siguientes:
- 20 - mover sincrónicamente dos sensores ópticos o mecánicos (47), que están dispuestos en paralelo a la dirección de movimiento lineal (60) a una distancia conocida entre sí, en una dirección de posicionamiento (61) que señala en dirección del rodillo aplicador de tinta (2) y se encuentra en perpendicular a la dirección de movimiento lineal (60), hasta que ambos sensores (47) hayan pasado por un canto (62) de la placa de vidrio (1) dirigido hacia el dispositivo de apoyo (3);
- 25 - mover sincrónicamente los dos sensores (47) a una velocidad de posicionamiento definida en contra de la dirección de posicionamiento (61);
- medir la diferencia de tiempo entre la nueva llegada de los dos sensores (47) al canto (62);
- 30 - calcular un ángulo de giro; y
- girar la placa de vidrio (1) alrededor del ángulo de giro.

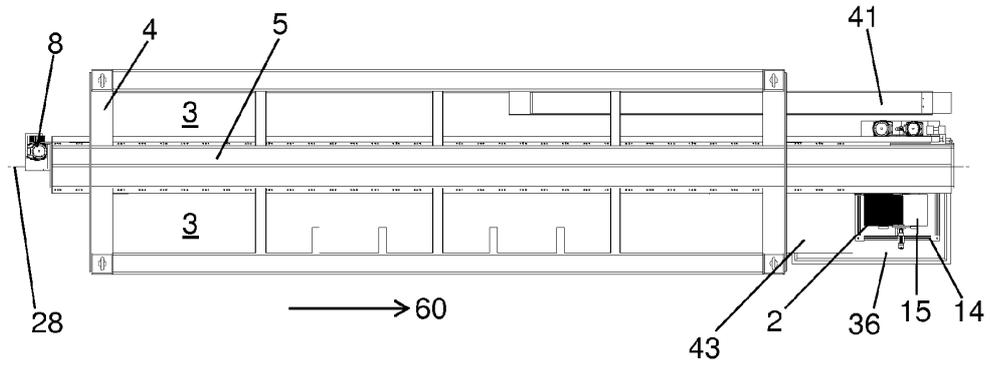


Fig. 1

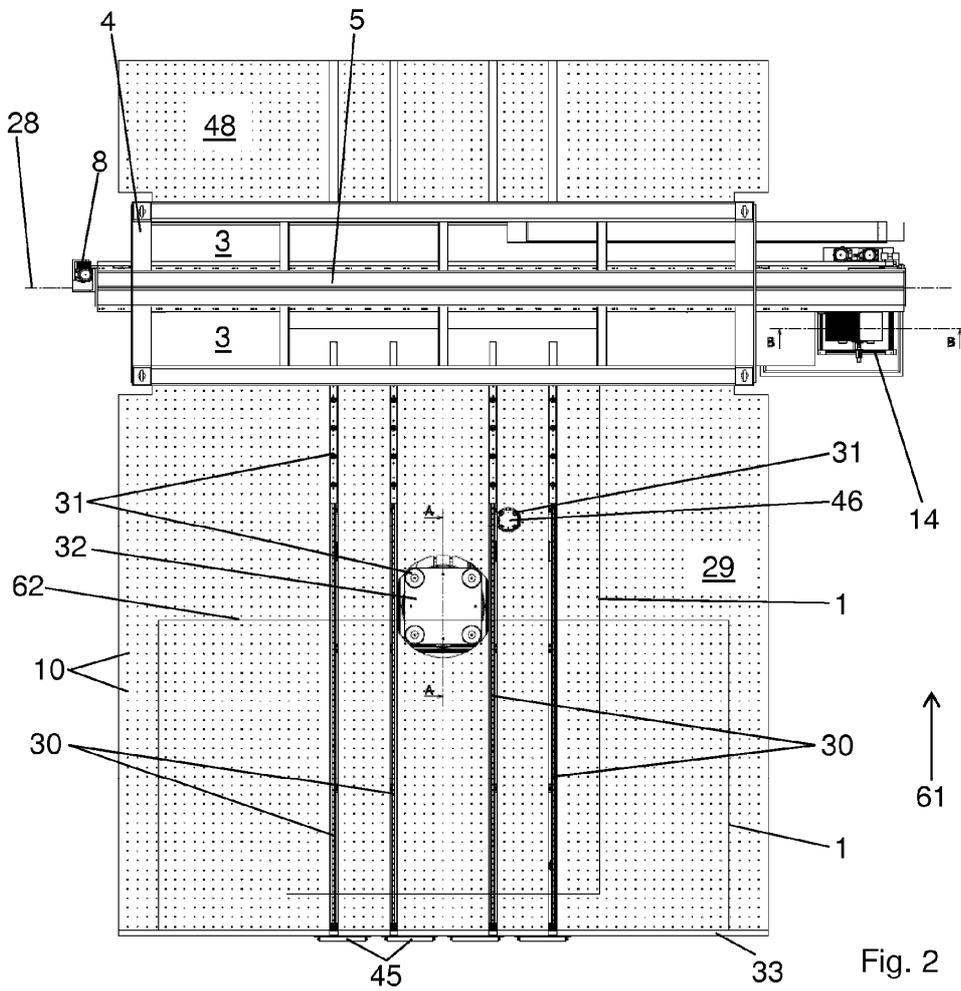
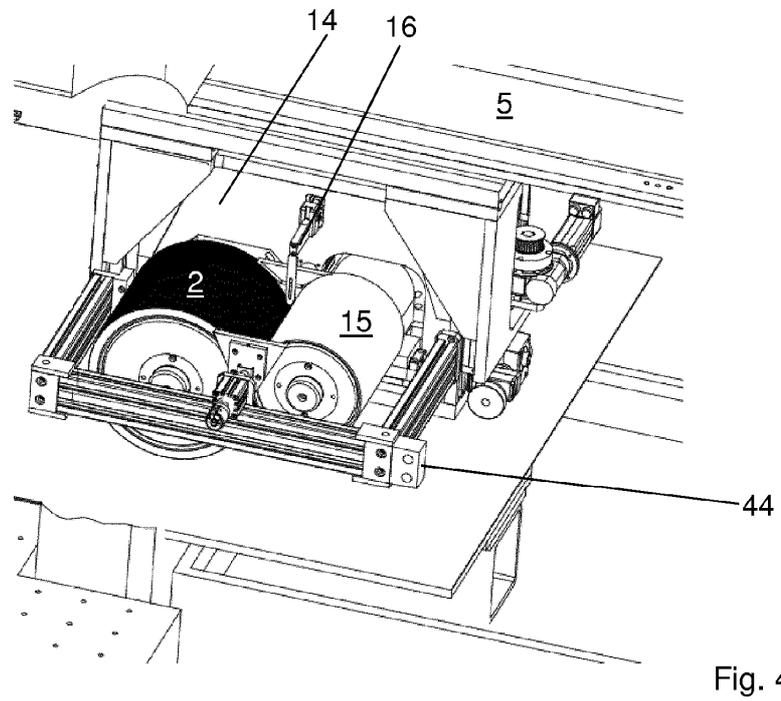
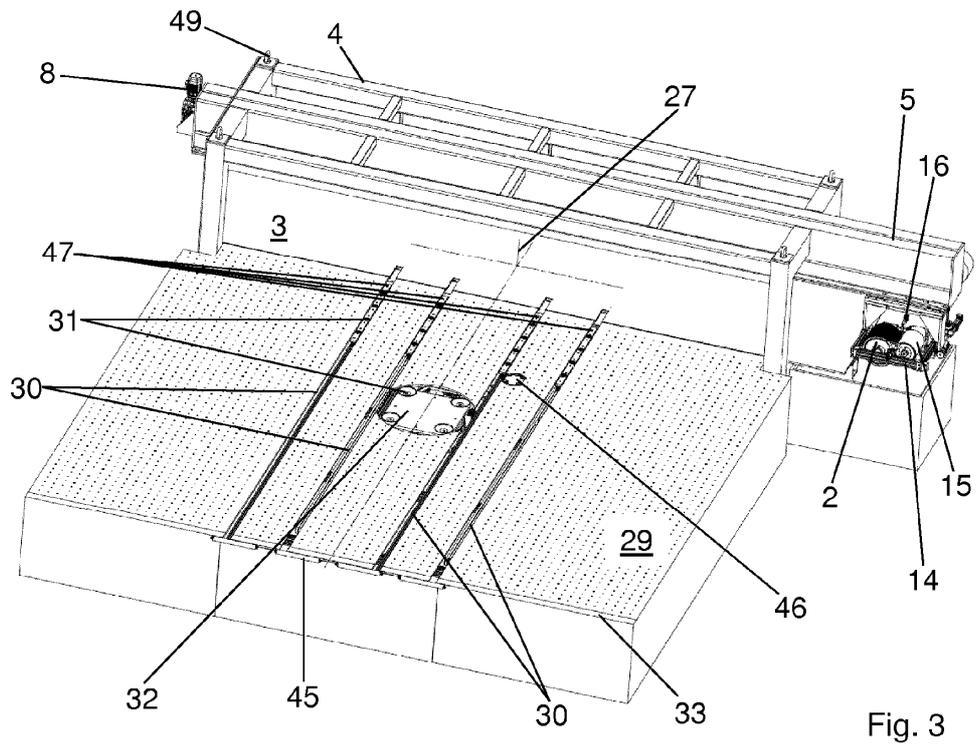


Fig. 2



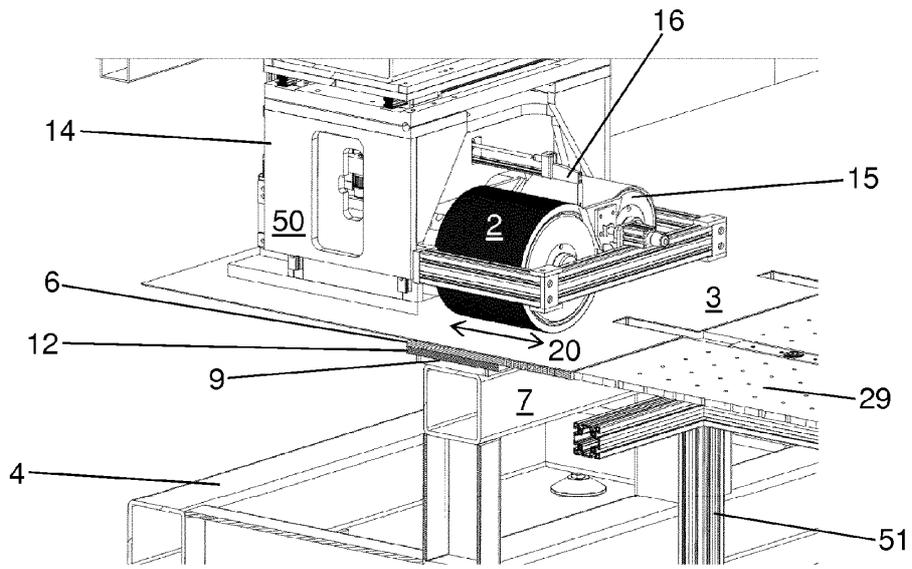


Fig. 5

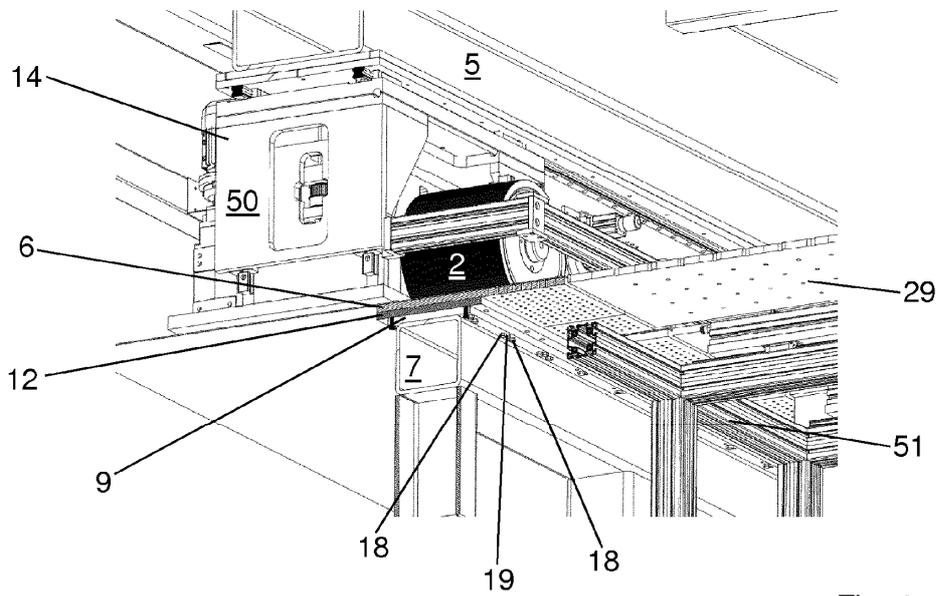


Fig. 6

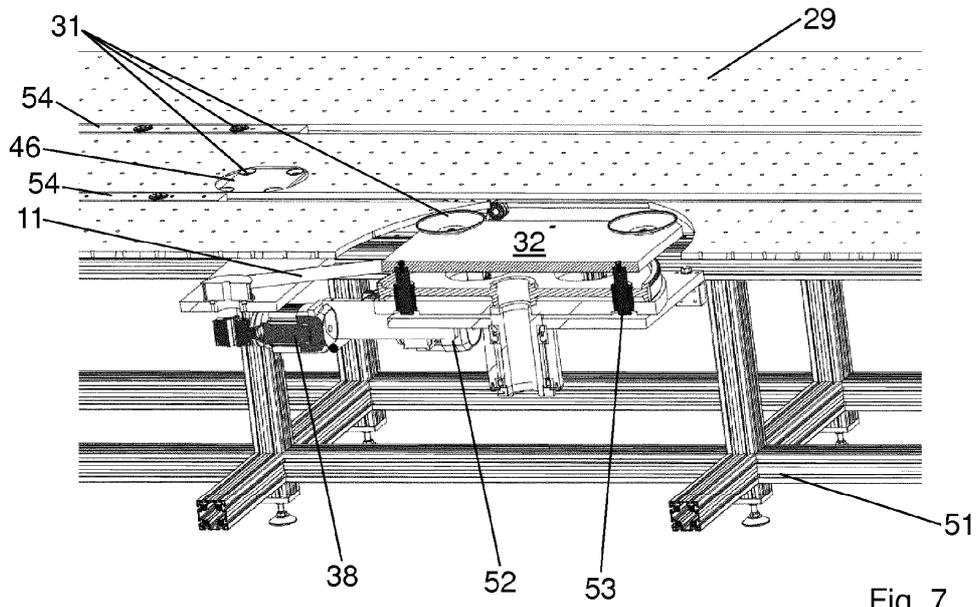


Fig. 7

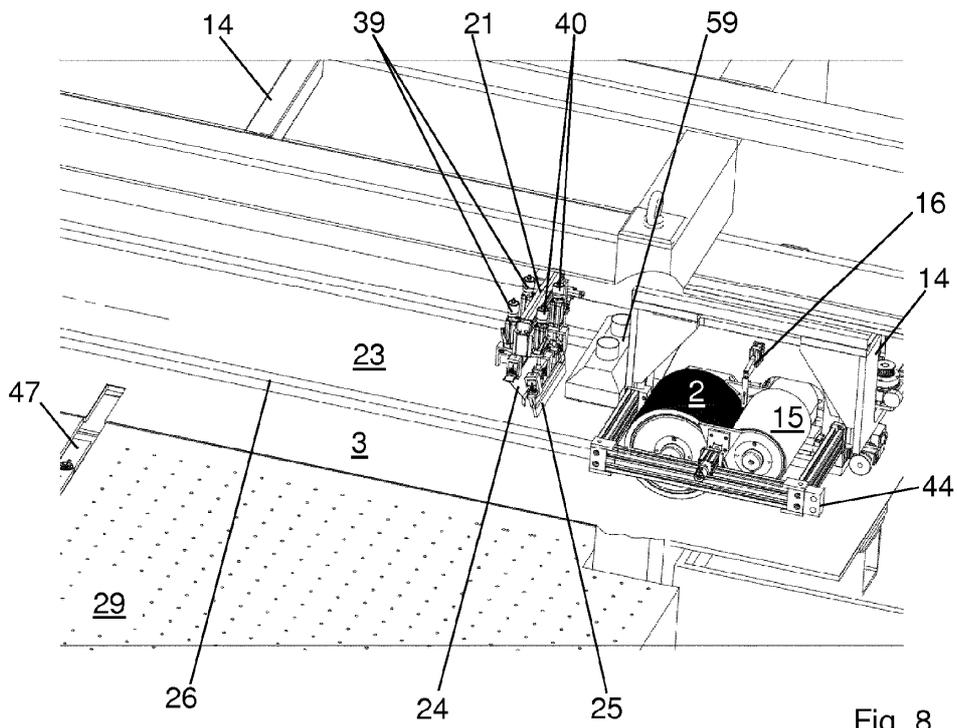
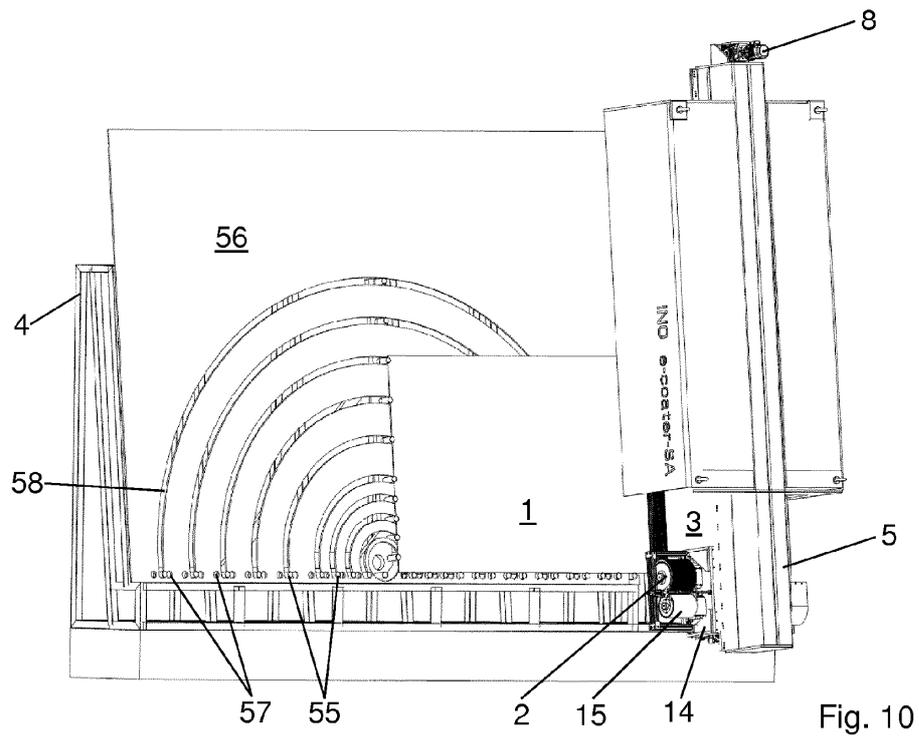
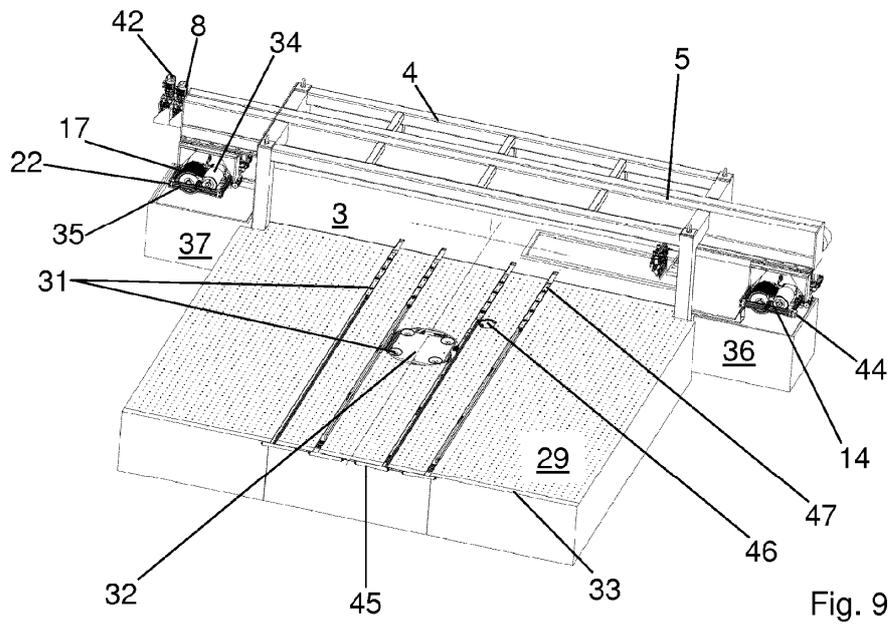


Fig. 8



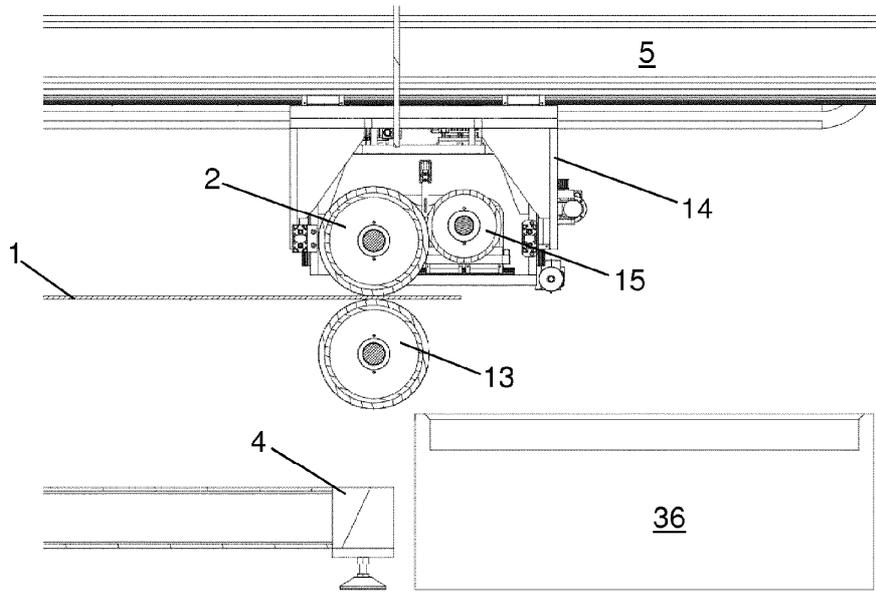


Fig. 11

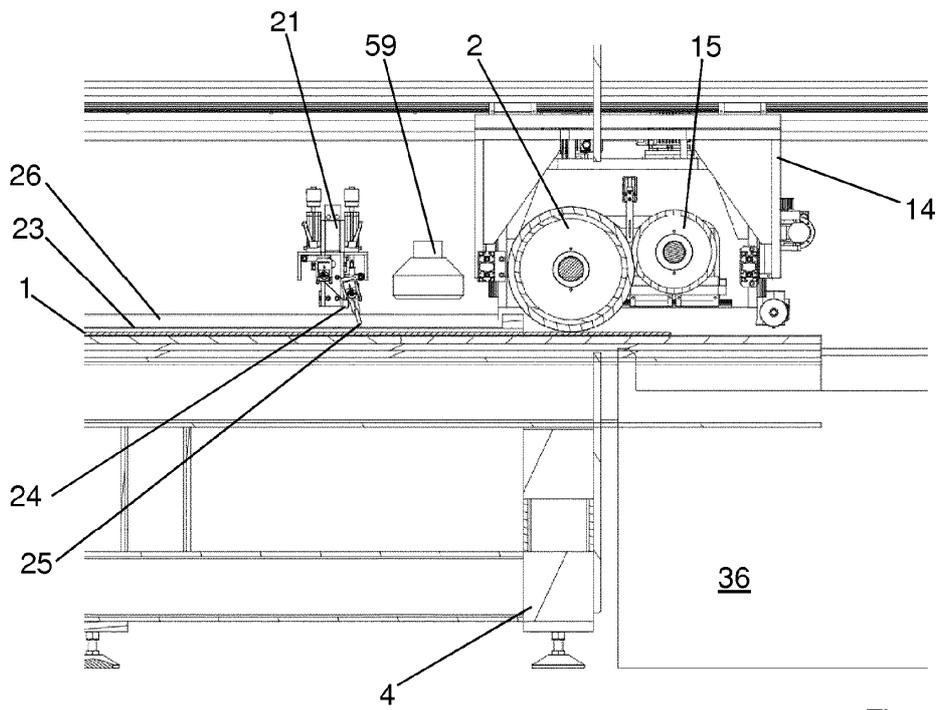


Fig. 12

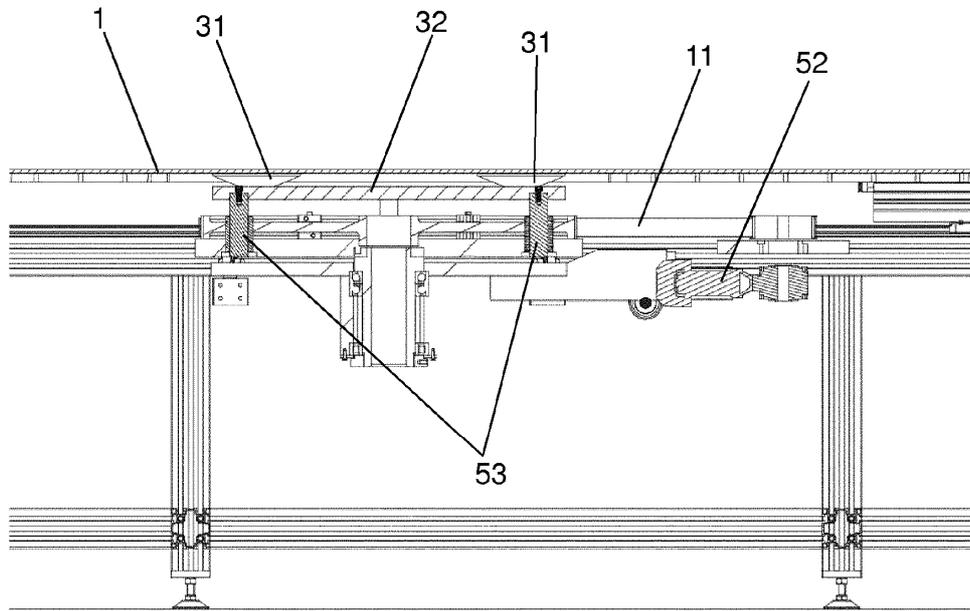


Fig. 13

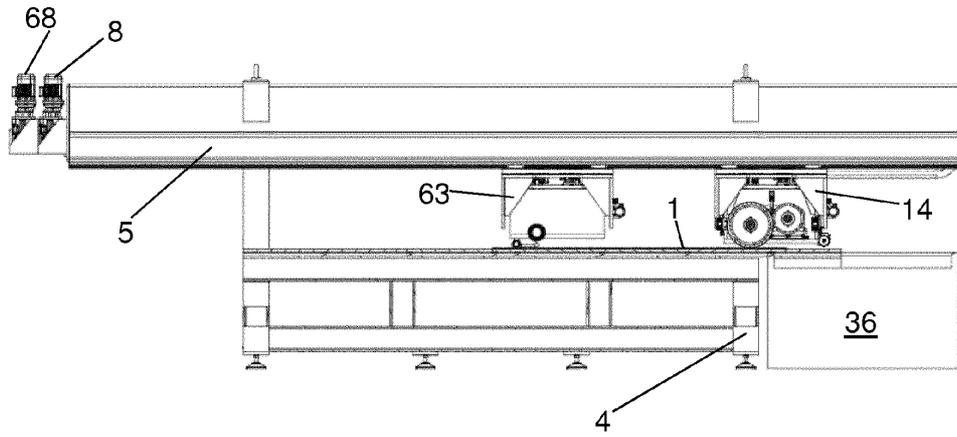


Fig. 14

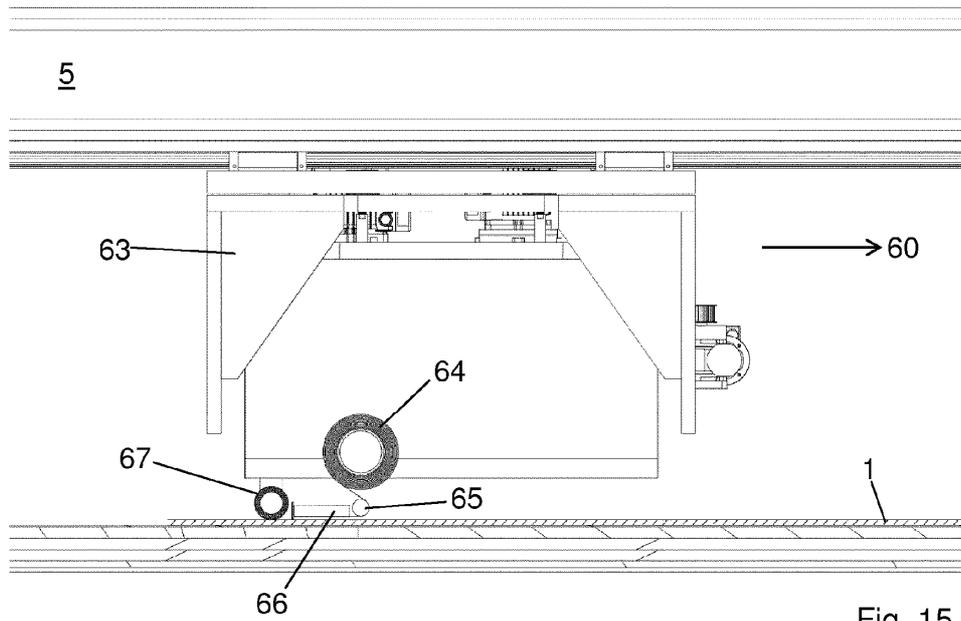


Fig. 15

