



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 276 087**

(51) Int. Cl.:

B05B 13/04 (2006.01)

B05B 12/04 (2006.01)

B05D 1/36 (2006.01)

B05D 3/02 (2006.01)

B05D 3/06 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **03740164 .3**

(86) Fecha de presentación : **30.05.2003**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1507597**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2005**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para la aplicación de recubrimientos sobre superficies.**

(30) Prioridad: **29.05.2002 DE 102 24 128**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

(73) Titular/es: **SCHMID RHYNER AG.**
Soodring 29
CH-8134 Adliswil, CH

(72) Inventor/es: **Schlatterbeck, Dirk;**
Ceppi, André, F.;
Jenne, Frank y
Singer, Andreas

(74) Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Procedimiento y dispositivo para la aplicación de recubrimientos sobre superficies.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la aplicación de recubrimientos sobre superficies así como a un dispositivo para el recubrimiento de superficies, especialmente un procedimiento para la aplicación sin contacto de recubrimientos sobre superficies así como un dispositivo para el recubrimiento sin contacto de superficies.

10 Para el recubrimiento de superficies con plásticos o lacas se conocen una serie de procedimientos sin contacto. Entre otros, se emplean procedimientos de inyección, de inundación, de extrusión, de fundición o de inmersión o recubrimiento por medio de toberas de ranura o Capcoating. Sin embargo, todos estos procedimientos son más o menos inadecuados para una dosificación de alta precisión del material de recubrimiento o al menos muy costosos. Por lo tanto, tales procedimientos de recubrimiento tampoco son adecuados o solamente en una medida limitada, para recubrir zonas elegidas de una manera selectiva de la superficie. El recubrimiento selectivo de zonas elegidas se puede 15 generar, por otra parte, por ejemplo a través de estructuración posterior, tal vez la estructuración de fotolacas a través de iluminación y revelado. Éstos son aplicados sobre sustratos la mayoría de las veces a través de centrifugación (Spincoating), con lo que se pueden conseguir recubrimientos especialmente finos y homogéneos con fotolaca. No obstante, la estructuración posterior requiere etapas adicionales de trabajo.

20 Por otro lado, se conocen a partir de la industria de la imprenta procedimientos para la estructuración posterior de formas impresas, por ejemplo placas de fotopolímeros para la impresión flexográfica o placas de impresión para la impresión Offset, en los que a través de la descripción o iluminación selectiva por medio de una máscara de un sustrato recubierto en toda la superficie se genera una imagen impresa. No obstante, estos procedimientos son muy costosos y caros y, por lo tanto, los costes y el empleo de trabajo solamente merecen la pena en ediciones 25 altas.

Se conoce a partir del documento DE 100 31 030 A un procedimiento para la fabricación de componentes planos con decoración predeterminada, especialmente de placas frontales de elementos de cocina, en el que los componentes planos son impresos por medio de un procedimiento de impresión programable con respecto al aspecto exterior resultante para la configuración de un patrón predeterminado con líquidos de color. Para conseguir una superficie duradera con este procedimiento es necesario, sin embargo, todavía un recubrimiento (capa de protección), con el que se provee la superficie impresa. Ésta se aplica de acuerdo con el documento DE 100 31 030 A con métodos convencionales, como inyección o con rodillos.

35 La patente US 5.993.551 publica un adobe con apariencia imitada, así como un procedimiento y un dispositivo para la fabricación de tales adobes. Para la fabricación de la apariencia deseada se pulverizan bajo control por ordenador los adobes en patrones aleatorios antes del secado y de la cocción con enlucido.

40 La patente US 4.220.115 publica un dispositivo para marcar tablillas para un corte siguiente a través de pulverización de color. La pulverización se lleva a cabo controlada por ordenador. No obstante, este procedimiento no es adecuado para proveer sustratos con recubrimientos duraderos.

De la misma manera, las impresoras de chorro de tinta conocidas, en general a partir del estado de la técnica no se utilizan para la aplicación de recubrimientos transparentes. En su lugar, estos aparatos sirven para la emisión o reproducción de productos impresos, sin mejorar adicionalmente o proteger estos productos con recubrimiento posterior.

45 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de acondicionar un procedimiento y un dispositivo, con los que se crea, por una parte, una dosificación de alta precisión del material de recubrimiento y, por otra parte, la posibilidad del recubrimiento selectivo de zonas seleccionadas o de la estructuración exacta durante el recubrimiento de superficies. Este cometido se soluciona ya de una manera muy sorprendente a través de un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, así como a través de un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 39. Los desarrollos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes respectivas.

De una manera correspondiente, se procede según la reivindicación 1 de acuerdo con la invención.

55 Al menos una tobera puede contener también una disposición de varias toberas en una rejilla o matriz, que genera un patrón a través de la activación selectiva de toberas individuales.

60 Con el procedimiento de acuerdo con la invención se pueden aplicar también materiales, por ejemplo materiales de recubrimiento, como especialmente lacas, dosificadas de una manera exacta sobre la superficie a recubrir. A través de la activación asistida por ordenador de al menos una tobera en combinación con el movimiento del sustrato a lo largo de la superficie con relación a la cabeza de dosificación se posibilita, además, el recubrimiento estructurado, puntual exacto de la superficie.

65 El concepto de un material de recubrimiento fluido comprende en este contexto tanto materiales líquidos como también gaseosos. De la misma manera, en este concepto entran también sustancias viscosas. Tales materiales viscosos se pueden aplicar, por ejemplo, templados o calientes, por ejemplo para controlar la viscosidad del material.

El material de recubrimiento fluido se puede aplicar especialmente bien de acuerdo con la invención a través de inyección de gotitas a través de una tobera, cuando se lleva a cabo la aplicación con una viscosidad del material de recubrimiento de 8 a 100 mPa.s, con preferencia de 8 a 50 mPa.s, de una manera especialmente preferida de 8 a 25 mPa.s,

Pero de acuerdo con una forma de realización de la invención se pueden procesar también materiales, que presentan a temperatura ambiente una viscosidad esencialmente más elevada. Así, por ejemplo, con el procedimiento de acuerdo con la invención y con un dispositivo de acuerdo con la invención configurado de forma adecuada se pueden procesar también materiales fluidos, cuya viscosidad está a temperatura ambiente en un intervalo de 50 mPa.s a 10 Pa.s, con preferencia de 50 mPa.s a 1 Pa.s, de una manera especialmente preferida de 50 mPa.s a 250 mPa.s. Por ejemplo, a tal fin se precalienta el material de recubrimiento fluido, para reducir la viscosidad. De acuerdo con ello, según una forma de realización de la invención, el dispositivo de acuerdo con la invención presenta un dispositivo de calentamiento para el calentamiento del material fluido.

Así, por ejemplo, la viscosidad se puede reducir a través de calentamiento del material de recubrimiento fluido hasta 300°C, con preferencia hasta 125°C, de una manera especialmente preferida hasta 80°C. De este modo, se pueden aplicar entonces también materiales de recubrimiento fluidos de alta viscosidad, por ejemplo con una cabeza de impresión de chorro de tinta piezoeléctrica. Especialmente en el caso de un material de recubrimiento de baja viscosidad con una viscosidad en el intervalo hasta 250 mPa.s, se puede reducir la viscosidad a través de calentamiento del material hasta 30 mPa.s o menos.

Pero el calentamiento se puede realizar también de una manera alternativa o adicional en la tobera de la cabeza de dosificación. Se lleva a cabo un calentamiento, por ejemplo, también en una tobera de una cabeza de impresión de chorro de burbujas. También en el caso de materiales de recubrimiento fluidos con viscosidades más reducidas puede ser ventajoso un calentamiento previo para reducir la viscosidad y/o la tensión superficial del material y para obtener de esta manera tamaños de gotitas más pequeños durante la aplicación sin contacto y una capacidad de dosificación más fina.

Además de una reducción de la viscosidad a través de la elevación de la temperatura, pueden ser ventajosas también otras medidas con el fin de poder llevar a cabo el procesamiento de materiales de recubrimiento de alta viscosidad o de media viscosidad. Entre otras, son ventajosas aquellas medidas en las que no es suficiente una reducción de la viscosidad del material de recubrimiento a través del calentamiento para un procesamiento o el material de recubrimiento no permite un calentamiento. Por ejemplo, se puede reducir la disolución lateral durante el recubrimiento. También la frecuencia de las gotas o la frecuencia de las señales de control, con las que se activa la tobera, se pueden adaptar a la viscosidad del material de recubrimiento.

También puede ser conveniente una modificación adecuada de la cabeza de dosificación, por ejemplo una modificación de las toberas y/o de las cámaras de una cabeza de impresión de chorro de tinta al material para adaptarlas al material de recubrimiento, para posibilitar el procesamiento de tales materiales de recubrimiento.

El material de recubrimiento fluido se puede alimentar a la tobera también con sobrepresión. A tal fin, el dispositivo de acuerdo con la invención puede presentar, por ejemplo, como sistema de sobrepresión al menos una instalación de bombeo que está conectada delante de la tobera. No obstante, un desarrollo de este tipo del procedimiento de acuerdo con la invención o bien del dispositivo de acuerdo con la invención solamente puede ser ventajoso para el procesamiento de materiales de recubrimiento de viscosidad alta y de viscosidad media. Así, por ejemplo, por medio de un sistema de sobrepresión adecuado, se puede reducir el tamaño de las gotitas y/o la velocidad de procesamiento.

El procesamiento es casi limitado, no en último en virtud de las ventajas del recubrimiento sin contacto, en lo que se refiere al material y a la naturaleza de la superficie del sustrato a recubrir. Por ejemplo, con el procedimiento de acuerdo con la invención se pueden recubrir o laquear sin contacto sustratos con materiales que contienen celulosa como papel, cartón o madera. También se pueden recubrir vidrio, cerámica, metal o plásticos, textiles, materiales floccados y materiales compuestos como sustrato. Los recubrimientos pueden presentar tanto propiedades decorativas como también propiedades funcionales, como por ejemplo para el sellado de la superficie o como barrera. Con el recubrimiento de acuerdo con la invención se pueden fabricar, por ejemplo a través de la posibilidad de la estructuración del recubrimiento, también documentos impresos de alta precisión para diferentes procedimientos de impresión, como impresión Offset o impresión con tamiz de seda de una manera rápida y muy sencilla.

De la misma manera se pueden fabricar zonas de diferente espesor de capa a través de la activación correspondiente de la cabeza de dosificación o bien de la tobera, para fabricar recubrimientos estructurados aproximadamente tridimensionales. Como ejemplo se menciona una estructuración, que muestra el llamado efecto de flor de loto. Además, se pueden aplicar adyacentes y superpuestas zonas de diferentes materiales.

En este caso se pueden conseguir dosificaciones o estructuraciones especialmente exactas cuando se lleva a cabo la aplicación a través de tobera de chorro de burbujas y/o de tobera de chorro de tinta o de piezo chorro. Con toberas de este tipo o bien cabezas de dosificación correspondientes, como se emplean de una manera similar en impresoras de chorro de tinta, se pueden aplicar de una manera selectiva cantidades mínimas de material de recubrimiento líquido en el intervalo de algunos nanogramos bajo reacción a una señal de control.

Las toberas de chorro de tinta o toberas de piezo chorro poseen, frente a las toberas de chorro de burbujas, además, la ventaja de que el material de recubrimiento no se calienta. Esto puede ser útil especialmente cuando el material de recubrimiento es sensible a la temperatura, tal vez porque a través de la acción del calor se inicia una polimerización. Con todos estos tipos de toberas se puede realizar una técnica de goteo a demanda para los recubrimientos a aplicar, en la que bajo reacción a una señal de control, se aplica en cada caso una cantidad predeterminada de material de recubrimiento con la tobera.

Además, la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento líquido puede comprender la etapa de la apertura de una válvula, como especialmente de una piezo válvula y/o de una válvula controlada electromagnéticamente. Un control de válvula de este tipo es especialmente ventajoso cuando deben aplicarse cantidades mayores de material de recubrimiento, por ejemplo en procesos de recubrimiento con avance grande de la superficie a recubrir, como por ejemplo durante el laqueado de productos impresos. En combinación con una ventaja, como por ejemplo una piezo válvula, es especialmente ventajosa también la utilización de un sistema de sobrepresión como se ha descrito anteriormente, por ejemplo con una instalación de bombeo conectada delante de la tobera, o bien la alimentación del material de recubrimiento fluido bajo sobrepresión.

El dispositivo comprenderá con ventaja también una instalación de inyección o un sistema de inyección, como se emplea de la misma manera o de una manera similar, por ejemplo, en motores de combustión, como motores Otto de inyección o motores Diesel. Tales sistemas comprenden, en general, una tobera de inyección con válvula controlada electromagnéticamente. Tales sistemas presentan también, en general, instalaciones de bombeo que alimentan el combustible a la tobera a alta sobrepresión. De la misma manera que en el caso de las cabezas de impresión de chorro de tinta o de piezo chorro o de chorro de burbujas, tales sistemas son muy avanzados, estables y de precio favorable, entre otras cosas a través de la fabricación en grandes series y tiempo de desarrollo largo.

La capacidad de aplicación del procedimiento apenas tiene limitaciones en lo que se refiere a los materiales de recubrimiento utilizables. Condición previa es solamente que los materiales de recubrimiento son líquidos a temperatura de procesamiento. Por ejemplo, la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido puede comprender también la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido, que presenta un material termoplástico. Los materiales termoplásticos se pueden fundir, por ejemplo, disolver en un disolvente o aplicarse como dispersión a través de la tobera. Para recubrimientos, que presentan material termoplástico, son adecuados entre otros polietileno, polipropileno, poliácrlato, polimetacrilato, poliacrilonitrilo, polibutadieno, poliamida, poliéster, poliéter, polietercetona, acetato de polivinilo, poliactal, acetato de polivinilo, poliolefinas, policarbonato, amidas en bloques de poliéter, PSÜ, PES, PPS, PVC, PVDC, PET, PS, PTFE, PVDF, POM, poliimidas, derivados de poliimidas, derivados de celulosa y copolimerizados.

No obstante, no sólo es posible emplear polímeros como materia prima para el recubrimiento. En su lugar, el recubrimiento se puede realizar también a través de una reacción química, como por ejemplo una polimerización sobre la superficie a recubrir. Esto es ventajoso, puesto que de esta manera se pueden fabricar también recubrimientos, que en otro caso son insolubles, como materiales duroplásticos, por ejemplo. Además, de esta manera se puede trabajar con disolvente. A tal fin, la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento puede comprender de una manera ventajosa la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento, que presenta al menos un componente de un sistema reactivo químico. Para tales recubrimientos son adecuados en este caso, entre otros, sistemas que se reticular con isocianato, sistemas de epóxido de poliuretano, acrilatos, metacrilatos, siliconas así como derivados de uno de estos sistemas. Evidentemente, dado el caso, estos sistemas también se pueden combinar. La ventaja está, entre otras cosas, en la evitación de los tiempos de conservación con frecuencia cortos de sistemas reactivos. También la problemática de la limpieza y mantenimiento se agrava claramente de esta manera.

Con la ayuda de este modo de proceder se pueden aplicar, por ejemplo, también mezclas reactivas en la dosificación deseada y se pueden variar localmente para generar un perfil de propiedades resuelto localmente. A tal fin, a través de al menos una tobera se pueden mezclar varios componentes sobre la superficie y se pueden llevar a reacción. En este caso, la distribución microfina de los componentes sobre el sustrato posibilita una mezcla homogénea de los componentes reactivos.

Además, la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido puede comprender la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento, que presenta al menos un componente de un sistema que se puede reticular térmicamente. Los sistemas que se pueden reticular térmicamente como material de recubrimiento son ventajosos, porque se puede llevar a cabo aquí la reticulación de una manera especialmente sencilla a través de calentamiento del recubrimiento aplicado. Tales sistemas que se pueden reticular térmicamente pueden comprender, por ejemplo, poliéster-melamina, poliéster-urea, sistemas epóxidos, acrilatos, metacrilatos o sistemas de poliéster.

De acuerdo con una configuración ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención, la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido puede comprender, además, la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento, que presenta al menos un componente de un sistema que se puede endurecer por radiación.

Estas lacas y recubrimientos se pueden procesar de una manera especialmente buena con el procedimiento de acuerdo con la invención. Por ejemplo, éstos se pueden aplicar sin problemas con chorro de burbujas o chorro de tinta o piezo chorro. La capacidad de endurecimiento rápido de los materiales de recubrimiento que se pueden endurecer por radiación se opone en gran medida a la posibilidad de la alta velocidad de recubrimiento del procedimiento de acuerdo

con la invención, puesto que con ello se puede conseguir un rendimiento muy alto en el proceso de recubrimiento. Tales sistemas que se pueden endurecer por radiación pueden comprender, entre otros, acrilatos, metacrilatos, poliviniléter, poliésteres a base de ácido maleico y ácido fumárico, epóxidos, compuestos de estireno o acrilatos de silicona. Evidentemente, como sistemas que se pueden endurecer por radiación se pueden utilizar también aquí combinaciones de los sistemas mencionados anteriormente.

La fijación del recubrimiento aplicado puede comprender, por ejemplo, la etapa del secado del material de recubrimiento. En el caso del material de recubrimiento disuelto, como por ejemplo en el caso de plásticos disueltos, se consigue en este caso la fijación a través de la evaporación del disolvente. El secado se puede realizar en este caso también térmicamente. No obstante, también es adecuado el secado a vacío o secado por medio de agentes de secado adecuados, lo que puede ser ventajoso en el caso de recubrimientos sensibles a la temperatura. Además, en el caso de los sistemas que se pueden reticular térmicamente se pueden realizar el secado, o bien la evaporación del disolvente y la reticulación en una etapa de trabajo.

Además, la etapa de la solidificación del material de recubrimiento fluido sobre la superficie puede comprender también la etapa del endurecimiento por radiación de un material de recubrimiento adecuado. El endurecimiento por radiación y el secado se pueden combinar entre sí también de una manera ventajosa para la solidificación.

La solidificación se puede llevar a cabo de la misma manera también a través de reacción química de componentes del recubrimiento aplicado. Por ejemplo, los componentes del recubrimiento puede reaccionar entre sí a través de polimerización y/o reticulación. La reticulación se puede llevar a cabo en este caso también térmicamente.

Una fijación del recubrimiento se puede realizar también a través de reacción del material de recubrimiento con un recubrimiento previo sobre la superficie. Por ejemplo, a tal fin, en el caso de un sistema de varios componentes, la superficie puede estar provista con un recubrimiento previo, que presenta un componente del sistema. A través de al menos una tobera se aplica entonces un material de recubrimiento, que presenta otro componente del sistema de varios componentes. Los componentes entran en contacto entonces sobre la superficie y reaccionan entre sí bajo la formación de un plástico de varios componentes. De la misma manera, se puede llevar a cabo también una reacción del recubrimiento aplicado a través de al menos una tobera con un recubrimiento posterior, por ejemplo a través de un recubrimiento de fundición de cortina siguiente con un material de recubrimiento, que presenta otro componente de un sistema de varios componentes.

Además, es ventajosa una configuración del procedimiento de acuerdo con la invención, en la que la cabeza de dosificación presenta al menos una primera tobera y al menos una segunda tobera y la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido sobre la superficie a través de la tobera bajo reacción a una señal de control generada por un ordenador comprende la etapa de la aplicación de un primer material de recubrimiento a través de al menos una primera tobera y de un segundo material de recubrimiento a través de al menos una segunda tobera. Por ejemplo, el primero y segundo material de recubrimiento pueden presentar en cada caso componentes de un sistema de varios componentes. De esta manera, se ponen en contacto los componentes sobre la superficie a recubrir y se puede llevar a cabo de este modo una polimerización o reticulación. Además, esta variante del procedimiento se puede utilizar también para aplicar sistemas de varias capas en una etapa de procesamiento. De la misma manera, condicionado por la posibilidad de la aplicación puntual exacta, se aplican diferentes recubrimientos también estructurados adyacentes, o bien solapados.

Por medio del procedimiento de acuerdo con la invención se pueden fabricar, además, formas impresas. Como formas impresas para máquinas de imprenta se utilizan la mayoría de las veces cilindros de imprenta o, por ejemplo, en la impresión Offset chapas fijadas sobre cilindros de imprenta, que presenta la forma imprenta. No obstante, la fabricación y sustitución de las formas impresas es, en general, costosa. No obstante, con los recubrimientos estructurados con exactitud, que se pueden fabricar a través del procedimiento de acuerdo con la invención, se pueden fabricar formas impresas a través de la aplicación de recubrimientos estructurados directamente y sin otras etapas intermedias. De una manera correspondiente, en un desarrollo del procedimiento, la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido sobre la superficie a través de la tobera bajo reacción a una señal de control generada por un ordenador comprende la etapa de la reproducción de una forma impresa. El recubrimiento aplicado se puede utilizar en este caso de acuerdo con el tipo y la estructura del material de recubrimiento, entre otras cosas, para impresión en relieve, impresión en huecograbado, impresión con rascador o impresión Offset.

La posibilidad de generar sistemas de varios componentes *in situ* y de mezclarlos sobre la superficie a recubrir en cualquier relación deseada y de llevarlos a reacción, se puede utilizar, por ejemplo para realizar la reproducción de formas impresas directamente en la máquina de imprenta, pudiendo aplicarse tanto estructuras bidimensionales, por ejemplo a través de propiedades químicas diferentes resueltas localmente del recubrimiento, como también estructuras tridimensionales resueltas localmente de diferente espesor de capa a través de la aplicación de capa gruesa resuelta localmente. De esta manera, se pueden generar, por ejemplo, formas impresas para impresión Offset o bien impresión flexográfica.

De la misma manera, para recubrimientos decorativos se pueden aplicar recubrimientos de diferente tipo resueltos localmente de una manera adyacente o bien superpuesta. Por ejemplo, se pueden aplicar estructuras con efecto brillante o efecto mate de una manera adyacente.

El movimiento del sustrato a lo largo de la superficie a recubrir con relación a la cabeza de dosificación y/o el movimiento de la cabeza de dosificación con relación a la superficie del sustrato pueden comprender de una manera ventajosa la etapa del desplazamiento hacia delante del sustrato a lo largo de una primera dirección o dirección de avance. En este caso, a través de una instalación adecuada se desplaza el sustrato a lo largo de la primera dirección a través del dispositivo de recubrimiento y de esta manera se mueve por delante de al menos una tobera. De una manera ventajosa, también el avance es realizado de forma controlada por ordenador y es detectado asistido por ordenador, de manera que durante la activación asistida por ordenador de la cabeza de dosificación se conoce la posición del recubrimiento, es decir, el punto sobre la superficie que está frente a la tobera.

La velocidad de procesamiento no está limitada, en principio, a excepción de los límites físicos a través de secado o endurecimiento y la capacidad de aplicación del material de recubrimiento. El sustrato se puede mover con relación a la cabeza de dosificación a lo largo de la dirección de avance con una velocidad hasta 2000 metros por minuto, con preferencia con una velocidad hasta 500 metros por minuto. De acuerdo con una forma de realización de la invención, se consiguen velocidades de avance de 150 metros por minuto o más. Especialmente en la impresión Offset con rodillos se trabaja a veces también con velocidades de avance de 300 metros por minuto o más, que se pueden alcanzar para el procedimiento de acuerdo con la invención, de manera que se puede implementar bien la invención, entre otras cosas, también en máquinas de imprenta Offset de rodillos. La selección de la velocidad de avance adecuada se determina en este caso sobre todo a través de la resolución local conseguida, el espesor de capa, el tamaño de las gotas condicionado, entre otras cosas, por la tobera, y la frecuencia de activación, con la que se activa la tobera por el ordenador. También el tipo del material de recubrimiento, como por ejemplo su viscosidad, puede influir en la velocidad en la dirección de avance y, por lo tanto, en el tiempo de procesamiento o el rendimiento. A la inversa, es posible adaptar también el material de recubrimiento, además de las modificaciones constructivas, para la consecución de velocidades elevadas de avance.

Además, es favorable que la cabeza de dosificación se mueva a lo largo de una segunda dirección, que se extiende transversalmente a la primera dirección, o bien no paralela, con preferencia esencialmente perpendicular. A través de la combinación de estos dos movimientos se pueden recubrir de una manera sencilla con una anchura limitada de la cabeza de dosificación o bien con un número limitado de toberas también sustratos de diferente anchura cubriendo la superficie o de forma estructurada. Evidentemente, un sustrato más ancho se puede cubrir también a través de un número mayor de toberas dispuestas adyacentes.

Además, puede ser ventajoso posibilitar también un movimiento de la cabeza de toberas perpendicularmente a la superficie a recubrir, puesto que de esta manera se pueden recubrir también sustratos tridimensionales.

No obstante, por último, no se ponen límites al movimiento de la cabeza de dosificación, con lo que también es posible un empleo de la cabeza de dosificación en sistemas de varios ejes. De esta manera, se pueden recubrir también o incluso se pueden formar cuerpos tridimensionales. Además, se puede recubrir también material del tipo de cable, alambre o manguera. Aquí el movimiento de la cabeza de dosificación tiene lugar sobre una trayectoria circular o se disponen, por ejemplo, varias toberas en forma de anillo. Frente a la extrusión normalmente habitual para el recubrimiento de esta geometría, la ventaja del procedimiento de acuerdo con la invención consiste, entre otras cosas, en que se pueden aplicar mezclas reactivas de varios componentes, que solamente reaccionan sobre el sustrato.

El sustrato a recubrir puede ser, además, en forma de tira y se puede arrollar, con una flexibilidad correspondiente del material, sobre un rollo. La etapa del movimiento del sustrato a lo largo de la superficie a recubrir con relación a la cabeza de dosificación y/o del movimiento de la cabeza de dosificación con relación a esta superficie del sustrato pueden comprender entonces con ventaja la etapa de desenrollamiento del material desde el rollo. Un procedimiento configurado de esta manera se puede emplear para una pluralidad de aplicaciones industriales. Como sustratos en forma de tira adecuados para ello se contemplan, por ejemplo, tiras de papel o de cartón, tiras de cristal, textiles y tejidos y láminas de plástico o de metal. También el recubrimiento de materiales compuestos, como folios laminados y también su fabricación se pueden realizar con el procedimiento.

Además, la etapa del movimiento del sustrato a lo largo de la superficie a recubrir con relación a la cabeza de dosificación puede comprender de una manera ventajosa la etapa del arrollamiento del sustrato sobre un rollo. A través de la combinación con el desenrollamiento del sustrato se puede conseguir de esta manera, además, un proceso de fabricación de rollo a rollo.

Para generar recubrimientos más complejos, el procedimiento puede estar configurado también de tal forma que, las etapas del movimiento de un sustrato con una superficie a recubrir se pueden llevar a cabo varias veces a lo largo de esta superficie con relación a la cabeza de dosificación y/o las etapas del movimiento de la cabeza de dosificación con relación a una superficie a recubrir de un sustrato y de la aplicación de un material de recubrimiento fluido sobre la superficie se pueden realizar varias veces a través de la tobera, bajo reacción a una señal de control generada por un ordenador. De esta manera, se pueden generar tanto recubrimientos espesos, como también especialmente estructuras de capas múltiples. A este respecto, en el caso de un recubrimiento múltiple, se pueden emplear también para las capas individuales diferentes materiales de recubrimiento.

El procedimiento puede comprender, además, de una manera ventajosa la etapa de la retirada al menos parcial del recubrimiento sobre la superficie. Esto es especialmente conveniente cuando el recubrimiento sirve como máscara.

Así, por ejemplo, también esta configuración del procedimiento se puede utilizar para la metalización estructurada, por ejemplo para la producción de bandas de conductores. Por ejemplo, a tal fin se aplica un recubrimiento de polímero estructurado negativo de forma correspondiente y la superficie recubierta de esta manera se puede metalizar a continuación. La metalización se puede realizar en este caso, por ejemplo, a través de pulverización catódica o evaporación. A través de la retirada del recubrimiento de polímero aplicado de forma estructurada se anula de esta manera la metalización sobre las zonas recubiertas, permaneciendo la metalización sobre las zonas no recubiertas anteriormente (Técnica Lift-off). Estos procesos se llevan a cabo normalmente en tecnología resistiva. La ventana del procedimiento de acuerdo con la invención, en cambio, es aquí de la misma manera la omisión de las etapas costosas de iluminación y de revelado de la foto-resistencia.

También este procedimiento para la fabricación de metalizaciones estructuradas sobre un sustrato se puede realizar para la fabricación de pletinas de capas múltiples a través de repetición múltiple de las etapas de trabajo, pudiendo aplicarse entre cada una de las metalizaciones un laqueado o un recubrimiento de plástico como capa aislante.

El procedimiento de acuerdo con la invención se puede emplear también de una manera múltiple para la fabricación de componentes ópticos. Con un recubrimiento estructurado, que comprende materiales de recubrimiento transparentes, se pueden definir de esta manera estructuras ópticas sobre el sustrato. Por ejemplo, la combinación de recubrimiento resuelto localmente y el empleo de varios materiales de recubrimiento se pueden emplear de una manera ventajosa para definir componentes ópticos en el recubrimiento. A tal fin, una zona en la capa debe presentar otro índice de refracción distinto a las zonas adyacentes. De una manera correspondiente, en un desarrollo de este tipo de la invención, la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido sobre la superficie a través de la tobera, bajo reacción a una señal de control generada por un ordenador, comprende la etapa de la aplicación de material de recubrimiento sobre al menos una zona, que presenta un índice de refracción distinto a las zonas adyacentes o, por ejemplo, es opaco para las longitudes de ondas utilizadas. También la utilización de mezclas reactivas de varios componentes se puede llevar a cabo a través de la sustitución selectiva de uno o varios componentes individuales, que tienen influencia sobre el índice de refracción. A través de la generación selectiva de un gradiente de concentración durante la sustitución mencionada de no o varios componentes con índice de refracción variable se puede generar de esta manera también un gradiente de índice de refracción.

Además de las guías de ondas como componentes ópticos se pueden fabricar de esta manera evidentemente también otros componentes ópticos, como por ejemplo rejillas. De la misma manera, se puede utilizar el procedimiento de acuerdo con la invención también de una manera ventajosa para fabricar componentes ópticos más complejos, de varios componentes, como rejillas de guías de ondas agrupadas, divisores o combinadores o también interferómetros Mach-Zehnder.

A través del recubrimiento de varias capas o en capas gruesas se puede controlar de una manera selectiva también la posición vertical de la guía de ondas de luz. De esta manera, se obtienen muchas aplicaciones en el campo de las guías de ondas ópticas, como por ejemplo la unión de estructuras de guías de ondas planas a guías de ondas formadas tridimensionales, como por ejemplo fibras de vidrio u otros componentes ópticos. O, en cambio, la fabricación de capas funcionales ópticas en pletinas de capas múltiples a través de la aplicación de capas intermedias funcionalizadas ópticamente, la conexión óptica de componentes sobre circuitos impresos convencionalmente en una capa adicional. Condicionado por el procedimiento de fabricación, en el que es posible permitir en una medida limitada también la difusión entre zonas adyacentes, químicamente diferentes hasta el endurecimiento de la capa, es posible también generar un gradiente del índice de refracción, con lo que se puede influir de una manera selectiva en la conducción de la luz en las guías de ondas de luz.

La generación de diferentes índices de refracción en capas transparentes ópticamente se puede aprovechar también para la generación de estructuras ópticas en las capas de laca. De esta manera se puede identificar un producto a prueba de falsificación o se pueden aplicar patrones para una detección automática por medio de aparatos de lectura óptica.

El procedimiento puede comprender, además, con ventaja la etapa de la alineación del sustrato o la detección de la posición y del ángulo del sustrato con relación a la cabeza de dosificación. A través de la alineación del sustrato o del patrón de recubrimiento sobre el sustrato se asegura la colocación correcta del patrón de recubrimiento sobre el sustrato. La alineación se puede controlar en este caso mecánicamente o también ópticamente. La alineación con relación a la cabeza de dosificación comprende en este caso no sólo una alineación del sustrato con relación a la cabeza de dosificación retenida fijamente. En su lugar, la alineación se puede realizar también de una manera especialmente ventajosa a través de la adaptación de la posición de la cabeza de dosificación o a través de la alineación asistida por ordenador del patrón de recubrimiento generado a través de la cabeza de dosificación. La alineación del patrón de recubrimiento con respecto al sustrato recubierto, por ejemplo a través de la detección de la posición y la alineación de cada sustrato individual a recubrir posibilita la colocación del patrón de recubrimiento de una manera adaptada a la forma y la posición del sustrato asistido por ordenador. La detección se puede realizar, por ejemplo, ópticamente por medio de láser de tres puntos. Aquí reside, entre otros, una ventaja especial de esta configuración del procedimiento de acuerdo con la invención, puesto que la alineación del patrón de recubrimiento sobre el sustrato se lleva a cabo tan rápidamente que se puede prescindir de una colocación exacta necesaria con frecuencia mecánicamente o sobre todo en el caso de sustratos grandes y/o pesados se puede prescindir de la alineación posterior apenas realizable del sustrato a recubrir.

También está en el marco de la invención indicar un dispositivo de recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 35, que es especialmente adecuado para llevar a la práctica el procedimiento de acuerdo con la invención descrito anteriormente.

La alineación para el movimiento del sustrato con relación a la cabeza de dosificación y/o de la cabeza de dosificación con relación a la superficie a recubrir se puede alinear también de forma automática, para llevar a cabo un movimiento espacial de la cabeza de dosificación en todas las tres direcciones espaciales, por ejemplo para el recubrimiento de cuerpos tridimensionales. En el caso de superficies planas, el sustrato puede permanecer también en reposo y la cabeza de dosificación se mueve a lo largo de dos ejes que están esencialmente perpendiculares entre sí.

La cabeza de dosificación está dispuesta en este caso con preferencia de tal modo que la al menos una tobera no entra en contacto con el sustrato a recubrir. Con ello se posibilita de una manera ventajosa un recubrimiento sin contacto del sustrato.

Con ventaja, la instalación para el movimiento de un sustrato con una superficie a recubrir a lo largo de esta superficie con relación a la cabeza de dosificación y/o para el movimiento de la cabeza de dosificación con relación a una superficie a recubrir de un sustrato puede comprender, además, una instalación de transporte para el transporte del sustrato a lo largo de una primera dirección. Con la instalación de transporte se pueden mover los sustratos a recubrir en el dispositivo y se pueden transportar especialmente a través del dispositivo, lo que posibilita un proceso de recubrimiento continuo.

Además, la unidad de recubrimiento puede comprender, adicionalmente, una instalación para el movimiento de la cabeza de dosificación a lo largo de una segunda dirección esencialmente perpendicular a la primera dirección. De esta manera, al menos una tobera se puede colocar en cualquier punto de la superficie a recubrir para poder aplicar allí el recubrimiento de una manera dosificada. Puesto que esta instalación está alojada para el movimiento a lo largo de una dirección esencialmente perpendicular a la dirección de transporte del sustrato en la unidad de recubrimiento, la unidad de recubrimiento se puede integrar fácilmente en instalaciones ya existentes, como por ejemplo instalaciones de impresión o de laqueado, puesto que éstas presentan muchas veces ya instalaciones de transporte.

Para el recubrimiento continuo de sustratos tridimensionales puede ser ventajoso, además, montar la cabeza de dosificación de tal forma que es posible también un movimiento en una tercera dimensión y, dado el caso, incluso un movimiento giratorio de la cabeza, con el fin de poder recubrir todos los lugares de un cuerpo tridimensional.

Al menos una tobera puede comprender de una manera especialmente ventajosa una tobera de chorro de burbuja y/o una tobera de chorro de tinta o tobera de piezo chorro. Estos tipos de toberas, así como las cabezas de dosificación correspondientes se emplean en grandes números de piezas en impresoras, de manera que estas toberas son, por lo tanto, correspondientemente económicas. Además, el empleo de tales toberas permite la utilización de la alta exactitud local alcanzable en la tecnología de impresión de chorro de tinta y la exactitud en la dosificación para la aplicación de materiales de recubrimiento, como por ejemplo recubrimientos de plástico o lacas. La al menos una tobera puede estar conectada, además, a una válvula, especialmente a una piezo válvula o a una válvula controlada electromagnéticamente o puede ser activada a través de la válvula. La válvula puede estar diseñada especialmente de forma controlable, para posibilitar una dosificación asistida por ordenador del material de recubrimiento a través del control de la válvula.

Para posibilitar los procesos de recubrimiento con alto rendimiento con una necesidad de espacio lo más reducida posible de la instalación de recubrimiento, el dispositivo puede presentar, además, una instalación para la solidificación de la superficie recubierta del sustrato, con lo que en el dispositivo son suficientes trayectos de secado cortos. El sustrato recubierto se puede extraer entonces inmediatamente al término del recubrimiento y solidificación o se puede procesar adicionalmente, sin que se pueda dañar un recubrimiento no solidificado o endurecido todavía totalmente.

La instalación para la solidificación de la superficie recubierta del sustrato puede comprender, por ejemplo, una instalación de secado, como especialmente una instalación infrarroja y/o una instalación de secado térmico. Para la aplicación de recubrimientos endurecibles por radiación, como por ejemplo lacas endurecibles por UV o endurecibles con haz de electrones es ventajosa, además, una instalación de endurecimiento por UV o de endurecimiento por haz de electrones.

Por último, el dispositivo puede comprender una instalación para la alineación del sustrato. Por medio de esta instalación se alinea el sustrato con exactitud antes y/o durante el proceso de recubrimiento, para que la tobera del cuerpo de dosificación recubra de una manera correspondientemente exacta sin adaptación la misma posición de una forma reproducible.

El dispositivo puede presentar, además, una instalación para la medición de la posición del sustrato. Esto posibilita, por ejemplo, un control y una corrección posterior de la posición del sustrato o de la cabeza de dosificación o en el caso de la utilización de varias toberas en una matriz, también la alineación del patrón de recubrimiento sobre el sustrato, que no tiene que colocarse entonces de una manera especial. La posición se puede determinar entonces con preferencia con medios ópticos o mecánicos. En este caso, es ventajosa especialmente una combinación con una instalación para la alineación del sustrato o de la cabeza de dosificación. De esta manera, se puede controlar y corregir antes o durante el recubrimiento la posición de la imagen de recubrimiento con relación al sustrato.

Además, está en el marco de la invención indicar un sustrato recubierto por medio del procedimiento de acuerdo con la invención y/o por medio del dispositivo de acuerdo con la invención. De una manera correspondiente a un recubrimiento múltiple, un sustrato recubierto de este tipo puede presentar también varias capas. De la misma manera, a través de la aplicación de diferentes materiales, el recubrimiento puede presentar zonas de diferentes materiales. Éstos se pueden encontrar, en el caso de recubrimiento múltiple, también en diferentes capas.

A través de la aplicación de materiales de recubrimiento transparentes se pueden definir, como se ha descrito anteriormente, también componentes ópticos, como por ejemplo guías de ondas en el recubrimiento. En particular, a través de aplicaciones estructuradas se pueden fabricar también elementos ópticos de varios componentes, como por ejemplo rejillas y/o rejillas de guías de ondas agrupadas y/o interferómetros Mach-Zehnder con el recubrimiento.

A continuación se explica la invención con la ayuda de formas de realización preferidas y con referencia a los dibujos adjuntos. En este caso,

La figura 1 muestra una primera forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para el recubrimiento de sustratos en forma de tira.

La figura 2 muestra una forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para el recubrimiento de sustratos individuales.

La figura 3 muestra una vista en proyección esquemática sobre una unidad de recubrimiento.

La figura 4 muestra de forma esquemática la fabricación de un recubrimiento estructurado de una superficie de un sustrato a recubrir.

La figura 5 muestra partes de otra forma de realización del dispositivo de acuerdo con la invención.

Las figuras 6A a 6C muestran etapas del procedimiento para la fabricación de un recubrimiento de varias capas con estructuras de guías de ondas, y

La figura 7 muestra de forma esquemática un dispositivo para la fabricación de formas impresas.

La figura 8 muestra de forma esquemática un ejemplo de realización de una instalación de recubrimiento.

La figura 9A a 9D muestra de forma esquemática diferentes disposiciones de cabezas de dosificación.

La figura 1 muestra una vista esquemática de una primera forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para la aplicación de recubrimientos, que se designa en conjunto con 1. La forma de realización del dispositivo 1 representada en la figura 1 sirve para el recubrimiento de un sustrato 2 en forma de tira, que está arrollado sobre un rodillo 51. El sustrato 2 puede comprender, por ejemplo, papel, cartón, textiles o un material de lámina, que se puede arrollar de forma correspondiente. El rollo 51 es componente de una instalación de transporte, que transporta el sustrato 2 a través del dispositivo 1. El sustrato es arrollado después del recubrimiento sobre otro rollo 52, que es igualmente parte de la instalación de transporte. La instalación de transporte comprende, además, uno o varios cilindros 53, que pueden estar configurados, por ejemplo, también como cilindros en vacío.

El sustrato 2 es conducido por medio de la instalación de transporte 51, 52 y 53 a lo largo de una primera dirección 54 simbolizada por medio de una flecha a través de una unidad de recubrimiento 4. La unidad de recubrimiento 4 comprende una cabeza de dosificación 10, que presenta toberas para la aplicación del material de recubrimiento. La cabeza de dosificación o bien las toberas de la cabeza de dosificación se pueden controlar, por ejemplo, bajo reacción a señales generadas por ordenador. A tal fin, la cabeza de dosificación 10 está conectada a través de una interfaz 14 adecuada con un ordenador 12. Como interfaz se puede utilizar en este caso, por ejemplo, una interfaz de impresora. Desde el ordenador se generan señales de control correspondientes para la activación de las toberas de la cabeza de dosificación 10 y se transmite a ésta a través de la interfaz 10. Desde las toberas se aplica entonces puntualmente material de recubrimiento después de la reacción a la señal de control. El material de recubrimiento puede comprender, por ejemplo, una laca, de manera que por medio del dispositivo de acuerdo con la invención se pueden aplicar laqueados en toda la superficie o limitados localmente sobre la superficie 3 a recubrir del sustrato en forma de tira.

La unidad de recubrimiento 4 puede comprender, además, una instalación para el movimiento de la cabeza de dosificación a lo largo de una segunda dirección esencialmente perpendicular a la primera dirección. De esta manera, la cabeza de dosificación se puede desplazar en dirección perpendicularmente al plano del papel y se puede colocar de tal modo que se puede recubrir toda la superficie del sustrato 2 en forma de tira.

Después de abandonar la unidad de recubrimiento 4, se conduce el sustrato 2 en forma de tira por delante de una unidad de secado 6, que proporciona a través del calentamiento del recubrimiento aplicado, especialmente por medio de aire caliente o radiación térmica al material de recubrimiento aplicado una evaporación al menos parcial de disolvente.

Esta forma de realización del dispositivo 1 presenta, además, todavía una unidad de endurecimiento por radiación 8, por delante de la cual se conduce igualmente el sustrato 2 recubierto. La unidad de endurecimiento por radiación 8 irradia, por ejemplo, luz ultravioleta o haces de electrones sobre el recubrimiento. Si se recubre el sustrato 2 en la unidad de recubrimiento 4, por ejemplo, con una laca endurecible por UV, entonces se endurece la laca durante la conducción por delante de la unidad 8. La laca endurecible por UV se puede fabricar en este caso, por ejemplo sobre la base de acrilatos, metacrilatos, poliviniléter, poliésteres a base de ácido maleico o de ácido fumárico, resinas epóxido, compuestos de estireno, acrilatos de silicona o mezclas de ellos.

A través de la combinación de secado y endurecimiento se genera un recubrimiento sólido, que está endurecido acabado, además, antes del arrollamiento del sustrato 2 en forma de tira sobre el rollo 52, de manera que no se adhieren ya las capas individuales sobre el rollo 52. A continuación se puede realizar antes del arrollamiento del sustrato 2 también todavía una refrigeración por medio de una unidad de refrigeración 9.

La figura 2 muestra de forma esquemática una forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para el recubrimiento de sustratos individuales. El dispositivo presenta a tal fin una instalación de alimentación 100 para la alimentación de sustratos en forma de sustratos individuales. Los sustratos se depositan desde la instalación de alimentación 100 sobre una cinta transportadora 55, que se conduce y se mueve con cilindros 53. El dispositivo 1, especialmente la unidad de recubrimiento 4 del dispositivo puede presentar para la determinación de la posición de los sustratos 2 sobre la cinta de transporte 55 una instalación de determinación de la posición 36. Por ejemplo, la instalación de determinación de la posición 36 puede determinar la posición del canto delantero de los sustratos individuales por medio de una barrera óptica adecuada. La instalación de determinación de la posición 36 puede estar conectada con una interfaz 15 en el ordenador 12, para transmitir datos de posición o señales correspondientes al ordenador 12. Los datos de posición pueden ser tenidos en cuenta entonces por el programa para el control de la cabeza de dosificación 10, con el fin de obtener una alineación exacta del recubrimiento estructurado aplicado.

Las superficies de los documentos son tratadas entonces como se ha descrito con la ayuda de la figura 1. Los documentos 2 recién recubiertos son extraídos después del endurecimiento y secado desde una instalación de extracción 101 para sustratos individuales desde la cinta transportadora y son apilados. La velocidad de avance, que se puede conseguir, como se representa, por ejemplo, con la ayuda de la forma de realización representada en las figuras 1 ó 2, depende de la resolución local de la aplicación de recubrimiento, del espesor del recubrimiento a conseguir, de la cantidad de gotas y de la frecuencia de activación de las toberas de la cabeza de dosificación. Si no se desplaza la cabeza de dosificación transversalmente a la primera dirección, entonces se determina, por ejemplo, la resolución a través de la distancia entre las toberas. En el caso de una resolución de 100 dpi y de un espesor del recubrimiento de 5 μm , una cantidad de gotas de 350 picolitros y una frecuencia de activación de 5 kHz, se puede conseguir, por ejemplo, una velocidad de avance de 100 metros por minuto. Evidentemente, también son posibles velocidades de procesamiento esencialmente más altas, en función de los parámetros mencionados anteriormente. Así, por ejemplo, se pueden conseguir típicamente velocidades de avance de 150 metros por minuto o más.

No obstante, también es posible conseguir, por ejemplo con una elevación correspondiente de la frecuencia de activación o de la cantidad de gotas o a través de la utilización de cabezas de dosificación adecuadas, una velocidad de avance de 500 metros por minuto o hasta 2000 metros por minuto. De acuerdo con una forma de realización de la invención, se consiguen velocidades de avance de 150 metros por minuto o más. Con preferencia, se pueden conseguir especialmente también velocidades de avance de 300 metros por minuto o más, de manera que los dispositivos descritos con la ayuda de las figuras 1 ó 2 pueden comprender, por ejemplo, también máquinas de imprenta Offset. En particular, el dispositivo representado en la figura 1 puede comprender una máquina de imprenta Offset de rodillos, en el que son habituales velocidades de avance de 300 metros por minuto y más.

La figura 3 muestra una vista en proyección esquemática sobre una forma de realización de una unidad de recubrimiento 4. La unidad de recubrimiento 4 se puede integrar, por ejemplo, como módulo en una instalación de recubrimiento o una máquina de imprenta, de manera que los sustratos a recubrir son conducidos a lo largo de la primera dirección 54 en la unidad de recubrimiento 4. Esta forma de realización de la unidad de recubrimiento 4 presenta una cabeza de dosificación 10, que es móvil a lo largo de una dirección 56 esencialmente perpendicular a la dirección 54. A tal fin, se mantiene la cabeza de dosificación 10 de una manera móvil sobre un carril de guía 38 a lo largo de la dirección 56. La cabeza de dosificación 10 está fijada, además, en una polea dentada 44, que se extiende sobre ruedas dentadas 42. Una de las ruedas dentadas 42 está conectada con un motor paso a paso 40, que acciona de una manera correspondiente a través de la rueda dentada 42 la polea dentada 44 y que mueve la cabeza de dosificación a lo largo del carril de guía 38. La unidad de recubrimiento 4 puede presentar, además, una electrónica para el control de la cabeza de dosificación 10 y para el accionamiento del motor paso a paso. Además, la unidad de recubrimiento 4, como se muestra de forma esquemática con la ayuda de las figuras 1 y 2, puede presentar una interfaz para la conexión con un ordenador para el control de la unidad 4.

A continuación se hace referencia a la figura 4, que muestra de forma esquemática la fabricación de un recubrimiento estructurado de resolución local de una superficie de un sustrato a recubrir 2. El sustrato 2 es conducido por delante de la cabeza de dosificación 10 a lo largo de una primera dirección 54. La cabeza de dosificación 10 presenta toberas activables 16, que están conectadas 7 en cada caso a través de conductos de alimentación 18 con la interfaz. La conexión se puede realizar directamente o a través de una disposición de circuito. Las toberas pueden ser, por ejemplo, toberas de chorro de burbujas o toberas de chorro de tinta o toberas de piezo chorro. En este caso se transforman las señales de control emitidas a través de la interfaz en señales de alimentación correspondientes. Las toberas 16 están

conectadas con un depósito 20, en el que se encuentra el material de recubrimiento 22. El dispositivo puede presentar, además, una instalación de pre-calentamiento 21, que precalienta el material de recubrimiento fluido 22 que se encuentra en el depósito 20, para reducir, por ejemplo, su viscosidad.

El material de recubrimiento fluido o bien se calienta en este caso con preferencia de tal forma que su viscosidad está entre 8 y 100 mPa.s, de una manera preferida entre 8 y 50 mPa.s, de forma especialmente preferida entre 8 y 25 mPa.s, o la composición del material de recubrimiento de selección de una manera correspondiente de manera que presenta tal viscosidad. De la misma manera, también la viscosidad de un material de recubrimiento altamente viscoso se puede reducir a través de calentamiento y de aditivos adecuados, con el fin de facilitar la capa de recubrimiento.

Si se aplica una señal de alimentación a través de la línea de alimentación a una tobera, entonces en el caso de una tobera de chorro de burbujas, se calienta una zona de la tobera, de manera que se evapora el material de recubrimiento, o bien el disolvente del material de recubrimiento y se aplica una gota 24 a través de la presión del vapor a partir de la tobera sobre la superficie 3 a recubrir del sustrato 2. A través del movimiento del sustrato en la dirección 54, así como el instante en el que se aplica una señal de control, o bien una señal de alimentación en la tobera, se determina de esta manera la posición de una gota 24 de material de recubrimiento en la dirección 54 a lo largo de la superficie 3. A través del movimiento de la cabeza de dosificación 10 en una dirección perpendicularmente a la dirección 54, se determina la posición de una gota también en esta dirección, de manera que a partir de la pluralidad de las gotas 24 aplicadas se pueden fabricar recubrimientos estructurados de resolución local de acuerdo de principio de gota a demanda. Las gotas individuales se pueden solidificar a continuación en función de la composición del material de recubrimiento, por ejemplo a través de endurecimiento por UV o a través de reticulación térmica, con el fin de generar un recubrimiento fijo y duradero. Las gotas 24 se pueden colocar adyacentes entre sí de una manera tan contigua que se forma una película cerrada a partir de las gotas.

La figura 5 muestra partes de otra forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención. En esta forma de realización, la cabeza de dosificación 10 presenta una tobera 16, que es activada a través de una válvula piezoeléctrica 17 o controlada electromagnéticamente. La válvula 17 comprende a tal fin un actuador electromagnético o piezoeléctrico 171, que está conectado con una aguja de tobera 19 y está conectado a través de una línea de alimentación 18 con un ordenador 12. Entre el ordenador 12 y la válvula puede estar interconectada una electrónica adecuada, no representada, que transforma las señales de control generadas por el ordenador 12.

El material de recubrimiento fluido 22 es tomado desde un depósito 20 a través de una instalación de bombeo 23 y es alimentado a la tobera a sobrepresión. Como instalación de bombeo 23 es adecuada, por ejemplo, una bomba de células de rodillos o una bomba de células de aletas, como se emplean, por ejemplo, en sistemas de inyección de combustible para motores de combustión. De la misma manera, la válvula 17 puede comprender una válvula de inyección para la inyección de combustible en motores de combustión. Estos componentes se caracterizan por su alta estabilidad de larga duración y pueden trabajar a sobrepresiones grandes, o bien pueden generar altas presiones. Tales sistemas son especialmente adecuado para el procesamiento de cantidades mayores de material de recubrimiento y de espesores mayores de recubrimiento. También los materiales de recubrimiento con alta viscosidad se pueden procesar fácilmente.

Además de una válvula con aguja de toberas, como se representa en la figura 5, son posible también todavía otros tipos de cierre. Por ejemplo, la válvula puede presentar una trampilla accionable o activable a través de señales de control o una corredera correspondiente o también una instalación para la presión hacia abajo o pandeo de un tubo o manguera, para controlar la aplicación de recubrimiento.

En las figuras 6A a 6C son etapas ejemplares del procedimiento para la fabricación de un recubrimiento de varias capas con estructura de guías de ondas con la ayuda de vistas esquemáticas de la sección transversal. Sobre la superficie 3 a recubrir de un sustrato 2 adecuado se aplica, como se muestra con la ayuda de la figura 6A, en primer lugar una primera capa 58 de un primer material.

La figura 6B muestra el sustrato 2 de acuerdo con otro proceso de recubrimiento, en el que una segunda capa 62 está aplicada sobre la primera capa 60. La capa 62 presenta zonas 62 de un primer material y una zona 64 de otro material. La zona 64 presenta, para definir más tarde una guía de ondas, una estructura extendida alargada.

Para la fabricación de esta segunda capa se aplicó el procedimiento de acuerdo con la invención por medio del movimiento del sustrato con relación a la cabeza de dosificación y/o de la cabeza de dosificación con relación al sustrato y aplicación de un material de recubrimiento fluido sobre la superficie a través de una o varias toberas de la cabeza de dosificación bajo reacción a señales de control generadas por un ordenador. En este caso, las zonas 62 y 64, que comprenden diferentes materiales de recubrimiento, son generadas a través de la aplicación de un primer material de recubrimiento a través de al menos una primera tobera y de un segundo material de recubrimiento a través de al menos una segunda tobera de la cabeza de dosificación.

El recubrimiento fabricado de esta manera se cubre finalmente, como se muestra con la ayuda de la figura 6C, con una tercera capa 66. Los materiales de recubrimiento utilizados para el recubrimiento de varias capas están elegidos de tal forma que el material de recubrimiento de la zona 64 presenta frente a las zonas adyacentes un índice de refracción diferente. Para que a través de la zona 64 se defina una estructura de guía de ondas 68, esta zona presenta un índice de refracción más bajo comparado con los materiales de recubrimiento de la primera y de la

tercera tapa así como de las zonas 62. Evidentemente, a través de una aplicación de este tipo por medio de toberas controladas por ordenador se pueden integrar también otras estructuras, especialmente también otros componentes ópticos, como por ejemplo rejillas ópticas en el recubrimiento. Evidentemente, también es posible conseguir zonas de diferentes índices de refracción variando localmente uno o varios componentes de un sistema de componentes múltiples.

En la figura 7 se representa otra aplicación de la invención. La figura 7 muestra de forma esquemática un dispositivo para la fabricación de formas impresas. Este dispositivo se puede integrar en particular directamente en máquinas de imprenta, con lo que se puede suprimir la fabricación costosa y la sustitución de formas impresas. El dispositivo se representa a modo de ejemplo para la reproducción de un cilindro de impresión 46. En este caso, el cilindro de impresión representa el sustrato a recubrir y su superficie envolvente representa la superficie a recubrir del sustrato. Para la aplicación de un recubrimiento superficial se rota en este caso el cilindro de presión durante el proceso de recubrimiento.

El dispositivo presente, de una manera similar a las formas de realización explicadas anteriormente, una unidad de recubrimiento 4. Con la unidad de recubrimiento 4 se aplica sobre la superficie envolvente del cilindro de impresión un recubrimiento 50, que es estructurado de tal forma que presenta la reproducción prevista de la forma impresa. La estructuración puede ser en este caso de tal forma que el color impreso se adhiere sobre zonas realizadas del recubrimiento o en cavidades en el recubrimiento 50.

Adicionalmente, el dispositivo puede presentar todavía una unidad de endurecimiento por UV 8 aplicando materiales de recubrimiento que se pueden endurecer por radiación y/o una unidad de secado 6. Si se integra el dispositivo en una máquina de imprenta, entonces se puede desplazar el cilindro de presión, por ejemplo, con un dispositivo elevador para el recubrimiento desde una posición de impresión a una posición de recubrimiento, en la que el cilindro 46 puede girar sin contacto. Después de la reproducción en la máquina, existe, además, la posibilidad de reproducir formas impresas, con preferencia casquillos fuera de la máquina e incorporarlos después de la estructuración en la máquina, lo que hace que el proceso de reproducción sea temporalmente independiente del proceso de impresión. Esta posibilidad se puede emplear con preferencia tanto en impresión como también en impresión flexográfica, pero no está limitada a estos dos procedimientos.

La figura 8 muestra de forma esquemática un ejemplo de realización de una instalación de recubrimiento 110. Este ejemplo de realización se refiere a una instalación, sobre la que se transportan sustratos a lo largo de una primera dirección 310 debajo de la instalación de recubrimiento 110. Los sustratos son recubiertos a través de la instalación de recubrimiento 110.

La dirección 130 se extiende perpendicularmente al plano de sustratos planos. De acuerdo con ello, el plano, en el que se encuentran los sustratos planos, se define a través de la primera dirección 310 y una segunda dirección 320, que se extiende perpendicularmente a las direcciones 310 y 330 y, por lo tanto, perpendicularmente al plano de la imagen de la figura 8. Para sustratos no planos, por ejemplo sustratos cilíndricos, como por ejemplo tubos, la unidad de recubrimiento está adaptada al contorno de los sustratos, por ejemplo a través de una disposición anular.

La instalación de recubrimiento 110 está constituida por una unidad de recubrimiento 200, una unidad de limpieza y los componentes de control eléctricos y electrónicos, además de la alimentación de los medios y la preparación de los medios. La instalación de recubrimiento 110 está engastada en una carcasa 120 hermética al polvo, en cuyo interior está alojada la unidad de limpieza. En la operación de recubrimiento, solamente la unidad de recubrimiento 200 está dirigida hacia fuera, para evitar la contaminación del interior con polvo, por ejemplo polvos de papel o polvos de impresión. Esto tiene una importancia especial en el caso de utilización de toberas más pequeñas, para impedir la contaminación o la obstrucción de las toberas.

Para el proceso de limpieza, la unidad de recubrimiento 200 se puede girar alrededor de un eje 210, de manera que se puede limpiar por la unidad de limpieza. Una junta de obturación 190 se ocupa de que durante el proceso de limpieza, la carcasa 120 esté completamente cerrada de forma hermética al polvo hacia el exterior. Para un recubrimiento dirigido hacia abajo, es ventajoso colocar frente a la unidad de recubrimiento 200 una bandeja colectora, que recoge material de recubrimiento que se libera, por ejemplo, durante el acondicionamiento de las toberas. Una chapa de protección 180 sirve como protección de sustratos, que no son conducidos correctamente en la instalación y que podrían dañar la unidad de recubrimiento 200.

La unidad de limpieza puede estar constituida, por ejemplo, por un rollo de reserva 130 para tela de limpieza 160 libre de pelusilla, por uno o varios cilindros de limpieza 150, que presionan la tela de limpieza 160 de una manera uniforme en las cabezas de dosificación 250, una instalación de arrollamiento 170 para tela de limpieza usada 160 y una tobera 140 para la dosificación selectiva de líquido de limpieza.

La alimentación de medios de la unidad de recubrimiento 200 está constituida por unidades de control eléctricas y/o electrónicas, por una alimentación para el o los medios de recubrimiento y, dado el caso, por conexiones de aire comprimido o bien de vacío. En el caso de que sean necesarios gases de protección o gases de proceso, éstos son igualmente alimentados. Para el recubrimiento con toberas de recubrimiento finas, el medio de recubrimiento debe filtrarse al menos todavía antes de la alimentación a la unidad de recubrimiento, con el fin de evitar la contaminación con partículas. En el caso de la utilización de piezo toberas de inyección de tinta, es ventajosa la desgasificación del

ES 2 276 087 T3

medio de recubrimiento, para posibilitar frecuencias de activación altas de las toberas de recubrimiento hasta 50 kHz aproximadamente.

Una unidad de recubrimiento 200 está constituida por varias cabezas de dosificación 250. Una cabeza de dosificación 250 está constituida por al menos dos toberas 260. Las toberas 260 están dispuestas linealmente. Para la consecución de la resolución deseada de las toberas por unidad de longitud a lo largo de la dirección 320, las cabezas de dosificación 250 pueden estar dispuestas de forma diferente, por ejemplo en una disposición lineal, en una disposición escalonada, en una estructura de espinas de pescado o combinaciones de éstas.

Ejemplos de disposiciones posibles de cabezas de dosificación 250 se representan en las figuras 10A a 10D. Con diferentes disposiciones de las cabezas de dosificación 250 y, por lo tanto, de las toberas 260 previstas linealmente a distancia constante se pueden conseguir diferentes resoluciones de toberas por unidad de longitud a lo largo de la dirección 320. La dirección 320 es en este caso perpendicular a la dirección del sustrato 310. Para la ilustración de la resolución se representan en las figuras en cada caso líneas auxiliares 270 en la dirección de extensión del sustrato 310.

La figura 9A muestra de forma esquemática una disposición lineal sencilla de las cabezas de dosificación 250. En este ejemplo, la resolución de la disposición de toberas por unidad de longitud a lo largo de la dirección 320 se proporciona a través de la resolución de una cabeza de dosificación 250 individual.

La figura 9B muestra de forma esquemática una disposición lineal escalonada. En esta disposición, las unidades de toberas 260 dispuestas linealmente sobre las cabezas de dosificación individuales se disponen unas detrás de otras de forma desplazada, de tal forma que se eleva la resolución.

La figura 9C muestra de forma esquemática una disposición con estructura de espina de pescado. La estructura de espina de pescado designa una disposición de las cabezas de dosificación 250, en la que el eje, sobre el que están dispuestas al menos dos toberas 260 de la cabeza de dosificación 250, está girado frente a la dirección 320 dentro del plano definido por las direcciones 310 y 320, alrededor de un ángulo entre 0° y 90°, con lo que las toberas se arriman estrechamente a lo largo de la dirección 320. El ángulo y la distancia se pueden elegir de tal forma que, en el caso de más de dos toberas, las toberas de dos cabezas adyacentes se intersectan, resultando una combinación de una disposición de espina de pescado y una disposición escalonada. Esto se representa en la figura 9D.

La ventaja de la estructura de espina de pescado consiste en la posibilidad de disponer las cabezas de una manera economizadora de espacio y en facilitar la alineación mecánica de las cabezas adyacentes. Además, también se pueden combinar los dos procedimientos. Para la consecución de espesores mayores de capa, pueden estar dispuestas también varias unidades de recubrimiento unas detrás de otras en la dirección 310, evidentemente a tal fin se pueden utilizar también varias instalaciones de recubrimiento.

La combinación de cabezas de dosificación 250 en disposición de espina de pescado y de las unidades de limpieza descritas anteriormente posee la ventaja adicional de que la dirección de movimiento del trapo de limpieza no se realiza en paralelo o perpendicularmente al eje, en el que están alineadas las toberas, o eje de toberas. También es posible una solución simplificada para la purificación de una unidad de recubrimiento 200, en la que dispositivo de limpieza, que está equipado con un trapo, se desplaza sobre las superficies de las toberas de la unidad de recubrimiento 200, debiendo procurarse que no se limpie perpendicularmente o en paralelo al eje de las toberas.

La instalación de recubrimiento 110 descrita anteriormente se puede emplear, por ejemplo, en una máquina de recubrimiento para el laqueado de pliegos impresos (máquina de laqueado) por ejemplo en lugar de un mecanismo de laqueado de cilindros convencional. A tal fin, o bien se laquea en toda la superficie o deben instalarse adicionalmente sensores de posición, para detectar la posición y el ángulo del pliego antes del recubrimiento, para que se pueda realizar el recubrimiento de una manera ajustada exacta. Otra posibilidad consiste en una modificación ligera de una máquina de laqueado de cilindros convencional, en la que el pliego es alineado antes de pasar por la instalación de recubrimiento 110, de manera que el canto delantero está paralelo a la instalación de recubrimiento 110. A continuación, sin embargo, debería fijarse el pliego, por ejemplo, a través de vacío sobre la instalación de transporte, para que no se pueda girar ya el pliego. De esta manera, solamente debe alinearse el patrón de recubrimiento lateralmente de una manera ajustada exacta, pero no debe girarse. La ventaja reside en un gasto de cálculo esencialmente más reducido para la alineación del patrón de recubrimiento.

Además, la instalación se puede emplear también en lugar de un mecanismo de laqueado en una máquina de imprenta Offset. Aquí se puede prescindir totalmente de una colocación en posición del sustrato, puesto que los pliegos ya son alineados en la máquina. Esta ventaja se puede aprovechar también durante el montaje de la instalación en una máquina de impresión con tamiz de seda.

Los ejemplos mencionados anteriormente se conocen ya a partir del campo gráfico. Se pueden mencionar todavía muchos otros campos de aplicación, como por ejemplo el empleo de la instalación para el laqueado decorativo o completo de muebles/piezas de muebles u otros objetos, que deben laquearse.

ES 2 276 087 T3

Lista de signos de referencia

5	1	Dispositivo para la aplicación de recubrimiento
	2	Substrato
10	3	Superficie a recubrir del substrato 2
	4	Unidad de recubrimiento
	5	Instalación de transporte
15	6	Unidad de secado
	8	Unidad de endurecimiento por UV
	9	Unidad de refrigeración
20	10	Cabeza de dosificación
	12	Ordenador
25	14, 15	Interfaz
	16	Tobera
	17	Válvula
30	171	Actuador electromagnético / piezoeléctrico
	18	Conductos de alimentación de las toberas 16
	19	Aguja de la válvula
35	20	Depósito
	21	Instalación de precalentamiento
40	22	Material de recubrimiento
	23	Instalación de bombeo
	24	Gotas
45	26	Recubrimiento endurecido
	36	Instalación de determinación de la posición
	38	Carril de guía
50	40	Motor paso a paso
	42	Rueda dentada
55	44	Polea dentada
	46	Cilindro de impresión
	48	Dispositivo de elevación
60	50	Recubrimiento estructurado
	51, 52	Rodillos
65	53	Cilindros

54	Primera dirección
55	Cinta transportadora
56	Segunda dirección esencialmente perpendicular a la dirección 54
58	Primera posición de un recubrimiento de varias capas
60	Segunda posición de un recubrimiento de varias capas
62	Primera zona
64	Segunda zona
66	Tercera posición de un recubrimiento de varias capas
100	Instalación de alimentación para sustratos individuales
101	Instalación de estación para sustrato individual
110	Instalación de recubrimiento
120	Carcasa hermética al polvo
130	Rollo de reserva para trapo de limpieza
140	Tobera para líquido de limpieza
150	Cilindro de limpieza
160	Trapo de limpieza
170	Dispositivo de arrollamiento
180	Chapa de protección como distanciador de seguridad
190	Junta de obturación para el cierre de la unidad de recubrimiento durante el proceso de limpieza
200	Unidad de recubrimiento en la posición de recubrimiento
201	Unidad de recubrimiento en posición de limpieza
210	Eje de giro
250	Cabeza de dosificación
260	Tobera
270	Líneas auxiliares para la ilustración de la distancia de las toberas a lo largo de la dirección 320
310	Primera dirección
320	Una segunda dirección, esencialmente perpendicular a la dirección 310
330	Una tercera dirección, esencialmente perpendicular a las direcciones 310 y 320

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la aplicación de recubrimientos realzados estructurados sobre superficies en una instalación de impresión o de laqueado con un dispositivo (1), que comprende al menos una cabeza de dosificación (10), que presenta al menos una tobera (16) que puede ser activada a través de una señal de control, **caracterizado** por las etapas:

- movimiento de un sustrato (2) con una superficie a recubrir a lo largo de esta superficie (3) con relación a la cabeza de dosificación (10) y/o movimiento de la cabeza de dosificación (10) con relación a una superficie a recubrir (3) de una superficie (3) a recubrir de un sustrato (2) , y
- recubrimiento estructurado con estructuras realzadas a través de la aplicación de un material de recubrimiento fluido transparente (22) sobre la superficie a través de la tobera (16) bajo reacción al menos a una señal de control generada por un ordenador (12),
- solidificación del material de recubrimiento (22) sobre la superficie con una instalación de solidificación.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo (1) se integra en un instalación de impresión o de laqueado existente.

3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido sobre la superficie comprende la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido a través de una tobera de chorro de burbuja y/o una tobera de chorro de tinta o tobera de piezo chorro.

4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado**, porque la etapa de la apertura de una válvula (17), especialmente de una piezo válvula o de una válvula controlada electromagnéticamente.

5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado**, porque la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido comprende la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido, que presenta un material termoplástico.

6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque el material termoplástico presenta un plástico de un grupo, que comprende polietileno, polipropileno, poliacrilato, polimetacrilato poliácido nitrilo, polibutadieno, poliamida, poliéster, poliéter, poliétercetona, acetato de polivinilo, poliácetilo, acetato de polivinilo, poliolefinas, policarbonato, amidas en bloques de poliéter, PSU, PES, PPS, PVC, PVDC, PET, PS, PTFE, PVDF, PF, poliamidas, derivados de poliimida, derivados de celulosa y copolimerizados.

7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido comprende la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento, que presenta un plástico disuelto.

8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido comprende la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento, que presenta al menos un componente de un sistema reactivo químico.

9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque el sistema de reacción química comprende un sistema de reticulación con isocianato y/o un poliuretano y/o un sistema de epóxido y/o una silicona y/o un derivado de uno de estos sistemas.

10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido comprende la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento, que presenta al menos un componente de un sistema reticulable térmicamente.

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque el sistema reticulable térmicamente comprende una melamina de poliéster y/o una resina de urea y/o un sistema epóxido y/o un sistema de poliéster.

12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido comprende la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento, que presenta al menos un componente de un sistema endurecible por radiación.

13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** porque el sistema endurecible por radiación comprende un acrilato y/o un metacrilato y/o un poliviniléter y/o un poliéster y/o un compuesto de ácido maleico y/o un compuesto de ácido fumárico y/o un epóxido y/o un compuesto estireno y/o un acrilato de silicona.

14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la etapa de la fijación del material de recubrimiento fluido sobre la superficie comprende la etapa de secado del material de recubrimiento.

15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la etapa de la solidificación del material de recubrimiento fluido sobre la superficie comprende la etapa del endurecimiento por UV del material de recubrimiento.

5 16. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la etapa de la solidificación del material de recubrimiento fluido sobre la superficie comprende la etapa de la polimerización del material de recubrimiento.

10 17. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la etapa de la solidificación del material de recubrimiento fluido sobre la superficie comprende la etapa de reticulación, especialmente de la reticulación térmica.

15 18. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque la etapa de la solidificación del material de recubrimiento fluido sobre la superficie comprende la etapa de la reacción del material de recubrimiento con un recubrimiento previo y/o de un recubrimiento posterior sobre la superficie (3).

20 19. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18, en el que la cabeza de dosificación presenta al menos una primera tobera y al menos una segunda tobera, **caracterizado** porque la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido sobre la superficie a través de la tobera (16) bajo reacción a una señal de control generada por un ordenador (12) comprende la etapa de la aplicación de un primer material de recubrimiento a través de al menos una primera tobera y de un segundo material de recubrimiento a través de al menos una segunda tobera.

25 20. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 19, en el que la etapa del movimiento de un sustrato (2) con una superficie (3) a recubrir a lo largo de esta superficie (3) con relación a la cabeza de dosificación (10) y/o del movimiento de la cabeza de dosificación (10) con relación a una superficie (3) a recubrir de un sustrato (2) comprende la etapa del desplazamiento del sustrato (2) en una primera dirección (54).

30 21. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizado** porque el sustrato (2) se mueve con relación a la cabeza de dosificación (10) a lo largo de la primera dirección con una velocidad hasta 2000 metros por minuto, con preferencia con una velocidad hasta 500 metros por minuto, de una manera preferida con una velocidad de 150 metros por minuto o más y de una manera especialmente preferida con una velocidad de 300 metros por minuto o más.

35 22. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20 ó 21, **caracterizado** porque la etapa del movimiento de un sustrato (2) con una superficie (3) a recubrir a lo largo de esta superficie (3) con relación a la cabeza de dosificación (10) y/o del movimiento de la cabeza de dosificación (10) con relación a una superficie (3) a recubrir de un sustrato (2) comprende la etapa del movimiento de la cabeza de dosificación a lo largo de una segunda dirección (56) que se extiende transversalmente a la primera dirección, con preferencia esencialmente perpendicular.

40 23. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado** porque se precalienta el material de recubrimiento fluido (22).

45 24. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado** porque el material de recubrimiento fluido se precalienta hasta 300°C, con preferencia hasta 125°C, de una manera especialmente preferida hasta 80°C.

50 25. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 24, **caracterizado** porque el material de recubrimiento fluido se aplica con una viscosidad de 8 a 100 mPa.s, con preferencia de 8 a 50 mPa.s, y de una manera especialmente preferida de 8 a 25 mPa.s.

26. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 25, **caracterizado** porque el material de recubrimiento fluido (22) presenta a temperatura ambiente una viscosidad en el intervalo de 50 mPa.s a 10 mPa.s, con preferencia de 50 mPa.s a 1 Pa.s, de una manera especialmente preferida de 50 mPa.s a 250 mPa.s.

55 27. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 26, **caracterizado** porque el material de recubrimiento fluido (22) se alimenta a la tobera a sobrepresión.

60 28. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 27, **caracterizado** porque el sustrato a recubrir (2) está arrollado sobre un rollo (51) y la etapa del movimiento de un sustrato (2) con una superficie a recubrir (3) a lo largo de esta superficie (3) con relación a la cabeza de dosificación (10) y/o del movimiento de la cabeza de dosificación (10) con relación a una superficie (3) a recubrir de un sustrato (2) comprende la etapa del desenrollamiento del sustrato (2) desde el rollo (51).

65 29. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 28, **caracterizado** porque la etapa del movimiento de un sustrato (2) con una superficie (3) a recubrir a lo largo de esta superficie (3) con relación a la cabeza de dosificación (10) y/o del movimiento de la cabeza de dosificación (10) con relación a una superficie (3) a recubrir de un sustrato (2) comprende la etapa del arrollamiento del sustrato (2) sobre un rollo (52).

30. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 29, **caracterizado** por la etapa de la alineación del sustrato (2) con relación a la cabeza de dosificación (10).

5 31. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 30, **caracterizado** porque la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido sobre la superficie (3) a través de la tobera (16) bajo reacción a una señal de control generada por un ordenador (12) comprende la etapa de la aplicación de material de recubrimiento sobre al menos una zona (64), que presenta otro índice de refracción frente a zonas (62) adyacentes.

10 32. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 31, **caracterizado** porque al menos una zona define un elemento óptico, especialmente una guía de ondas (68).

15 33. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 32, **caracterizado** porque la etapa de la aplicación de un material de recubrimiento fluido sobre la superficie (3) a través de la tobera bajo reacción a una señal de control generada por un ordenador (12) comprende la etapa de la reproducción de una forma impresa (46).

34. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 33, **caracterizado** porque se llevan a cabo varias veces las etapas del

20 - movimiento de un sustrato (2) con una superficie (3) a recubrir a lo largo de esta superficie (3) con relación a la cabeza de dosificación (10) y/o movimiento de la cabeza de dosificación (10) con relación a una superficie (3) a recubrir de un sustrato (2), y de la

25 - aplicación de un material de recubrimiento fluido sobre la superficie a través de la tobera bajo reacción a una señal de control generada por un ordenador (12).

35. Instalación de impresión o de laqueado con un dispositivo (1) integrado para la aplicación estructurada de recubrimientos elevados transparente, especialmente de acuerdo con un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 35, que comprende al menos una unidad de recubrimiento (4), que comprende al menos una cabeza de dosificación (10), que presenta al menos una tobera (16), que puede ser controlada bajo reacción a una señal de control generada por ordenador, y una instalación (5) para el movimiento de un sustrato (2) con una superficie (3) a recubrir a lo largo de esta superficie (3) con relación a la cabeza de dosificación (10) y/o para el movimiento de la cabeza de dosificación (10) con relación a una superficie (3) a recubrir de un sustrato (2), de manera que a través de la activación asistida por ordenador de al menos una tobera en combinación con el movimiento del sustrato a lo largo de la superficie con relación a la cabeza de dosificación, se posibilita el recubrimiento estructurado puntual exacto de la superficie con un recubrimiento con estructuras elevadas, así como una instalación para la solidificación del material de recubrimiento fluido sobre la superficie del sustrato.

40 36. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con la reivindicación 35, **caracterizada** porque la cabeza de dosificación (10) está dispuesta de tal forma que al menos una tobera no entra en contacto con el sustrato (2) a recubrir.

45 37. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con la reivindicación 35 ó 36, **caracterizada** porque la instalación (5) para el movimiento de un sustrato (2) con una superficie (3) a recubrir a lo largo de esta superficie (3) con relación a la cabeza de dosificación (10) y/o para el movimiento de la cabeza de dosificación (10) con relación a una superficie (3) a recubrir de un sustrato (2) comprende una instalación de transporte (53, 55) para el transporte del sustrato (2) a lo largo de una primera dirección (54).

50 38. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con la reivindicación 37, **caracterizada** porque la unidad de recubrimiento (4) comprende una instalación (38, 40, 42, 44) para el movimiento de la cabeza de dosificación (10) a lo largo de una segunda dirección (56) esencialmente perpendicular a la primera dirección (54).

55 39. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 a 39, **caracterizada** porque al menos una tobera (16) comprende una tobera de chorro de burbujas y/o una tobera de chorro de tinta o piezo tobera de chorro.

40. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 a 38, **caracterizada** porque al menos una tobera está conectada en una válvula (17), especialmente una piezo válvula o una válvula controlada electromagnéticamente o es activada a través de la válvula (17).

60 41. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 a 40, **caracterizada** porque la instalación para la solidificación de la superficie recubierta del sustrato comprende una instalación de secado (6), especialmente una instalación de secado por infrarrojos y/o una instalación de secado térmico.

65 42. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 a 41, **caracterizada** porque la instalación para la solidificación de la superficie recubierta del sustrato comprende una instalación de endurecimiento por UV (8).

ES 2 276 087 T3

43. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 a 42, **caracterizada** por una instalación para la alineación del sustrato con respecto a la cabeza de dosificación (10).

44. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 a 43, **caracterizada** por una instalación (36) para la medición de la posición del sustrato.

45. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 a 44, **caracterizada** por una instalación de precalentamiento para el precalentamiento del material de recubrimiento fluido.

46. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 a 45, **caracterizada** por al menos una instalación de bombeo (23) conectada delante de la tobera.

47. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 a 46, **caracterizada** porque comprende una instalación de inyección para un motor de combustión interna.

48. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 a 47, **caracterizada** porque la unidad de recubrimiento (4, 200) está integrada en una instalación de recubrimiento (110) con una carcasa (120) hermética al polvo, presentando la instalación de recubrimiento (110) una instalación para la limpieza de la unidad de recubrimiento (4, 200).

49. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con la reivindicación 48, **caracterizada** porque la unidad de recubrimiento (4, 200) está suspendida móvil y se puede mover desde una posición de recubrimiento a una posición de limpieza.

50. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con la reivindicación 49, **caracterizada** porque la instalación de recubrimiento (110) está cerrada de forma hermética al polvo durante el proceso de limpieza.

51. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 35 50, **caracterizada** por al menos dos cabezas de dosificación (250) dispuestas paralelas entre sí, respectivamente, con al menos dos toberas (260) dispuestas en serie.

52. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con la reivindicación 51, **caracterizada** porque al menos dos cabezas de dosificación (250) están dispuestas desplazadas a lo largo de la dirección del movimiento (310) de una superficie (3) a recubrir.

53. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 51 ó 52, **caracterizada** porque al menos dos cabezas de dosificación (250) están dispuestas escalonadas a lo largo de la dirección del movimiento (310) de una superficie (3) a recubrir, en la que se solapan las series de toberas (260) de las cabezas de dosificación (250).

54. Instalación de impresión o laqueado de acuerdo con una de las reivindicaciones 51 a 53, **caracterizada** porque el eje, a lo largo del cual están dispuestas las toberas (260) sobre las cabezas de dosificación (250), en la dirección del movimiento (310) de una superficie (3) a recubrir presenta un ángulo entre 0° y 90°.

Fig. 1

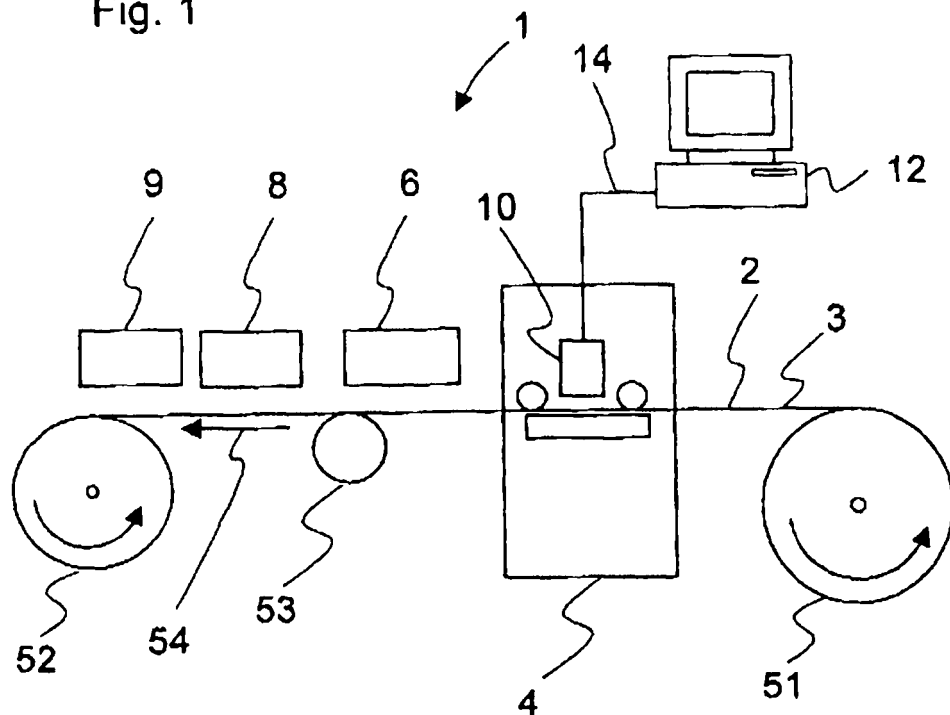
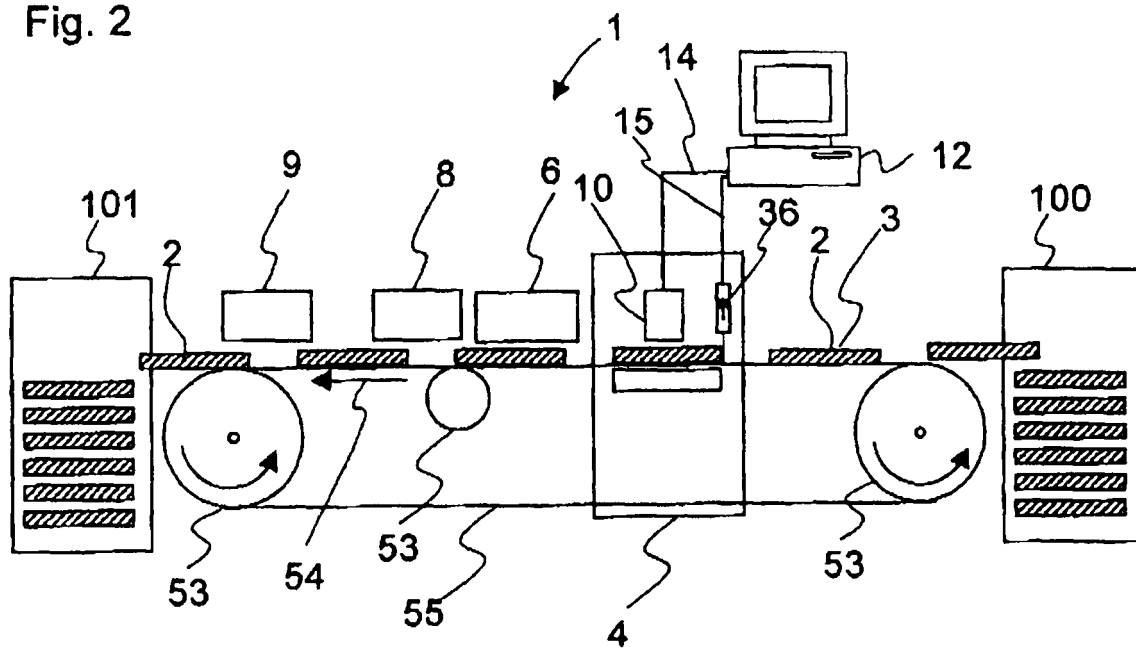


Fig. 2



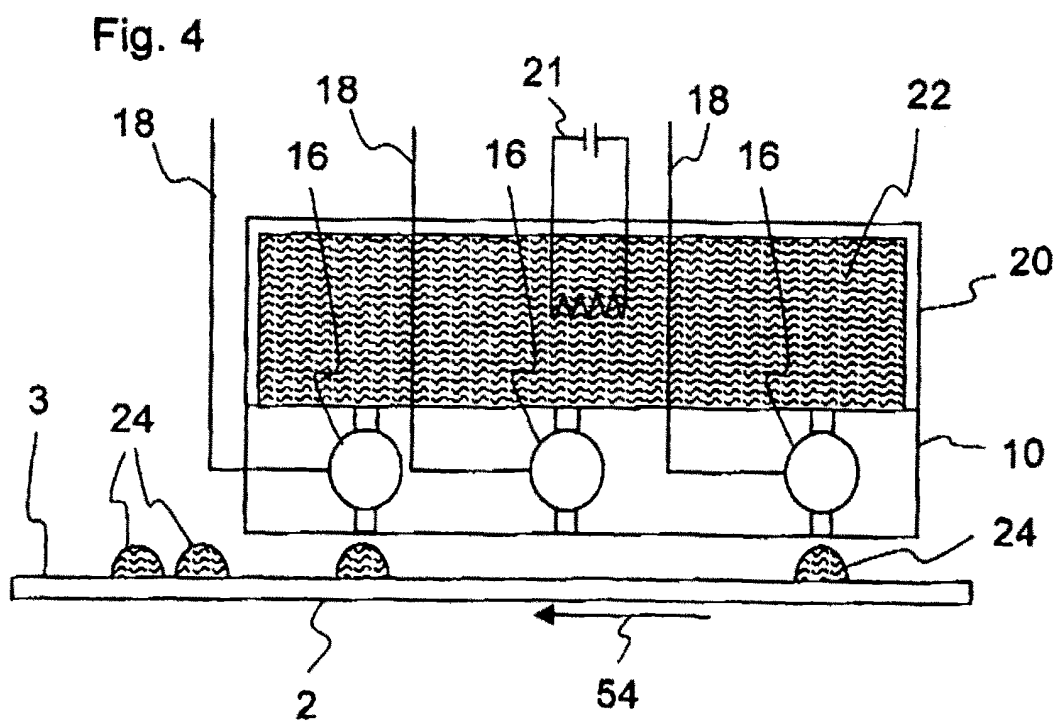
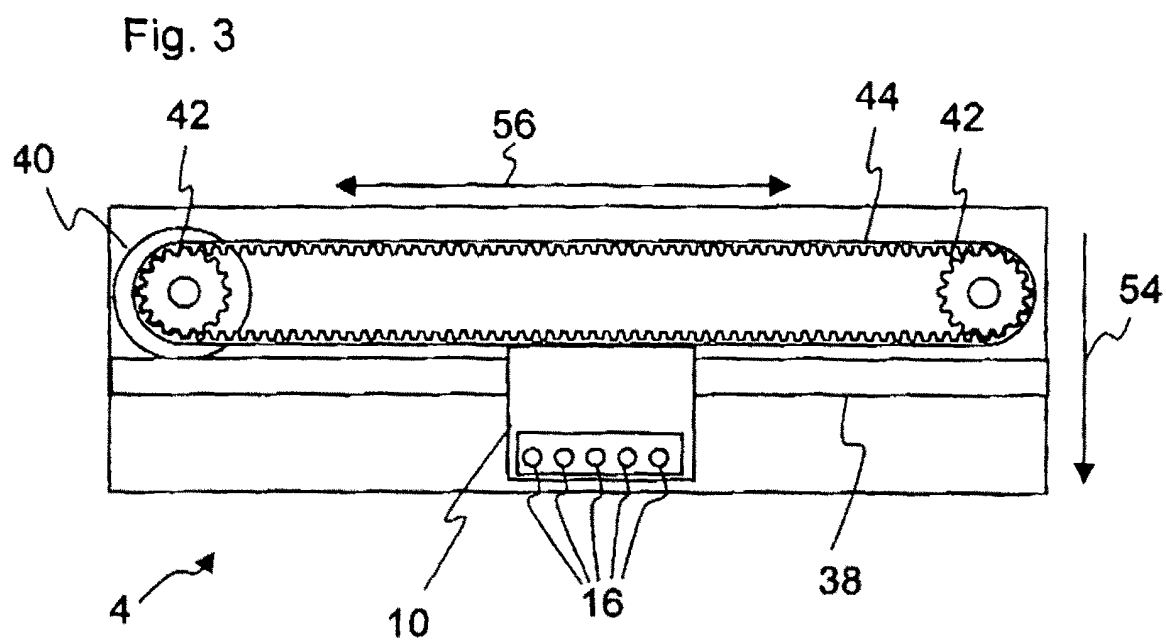


Fig. 5

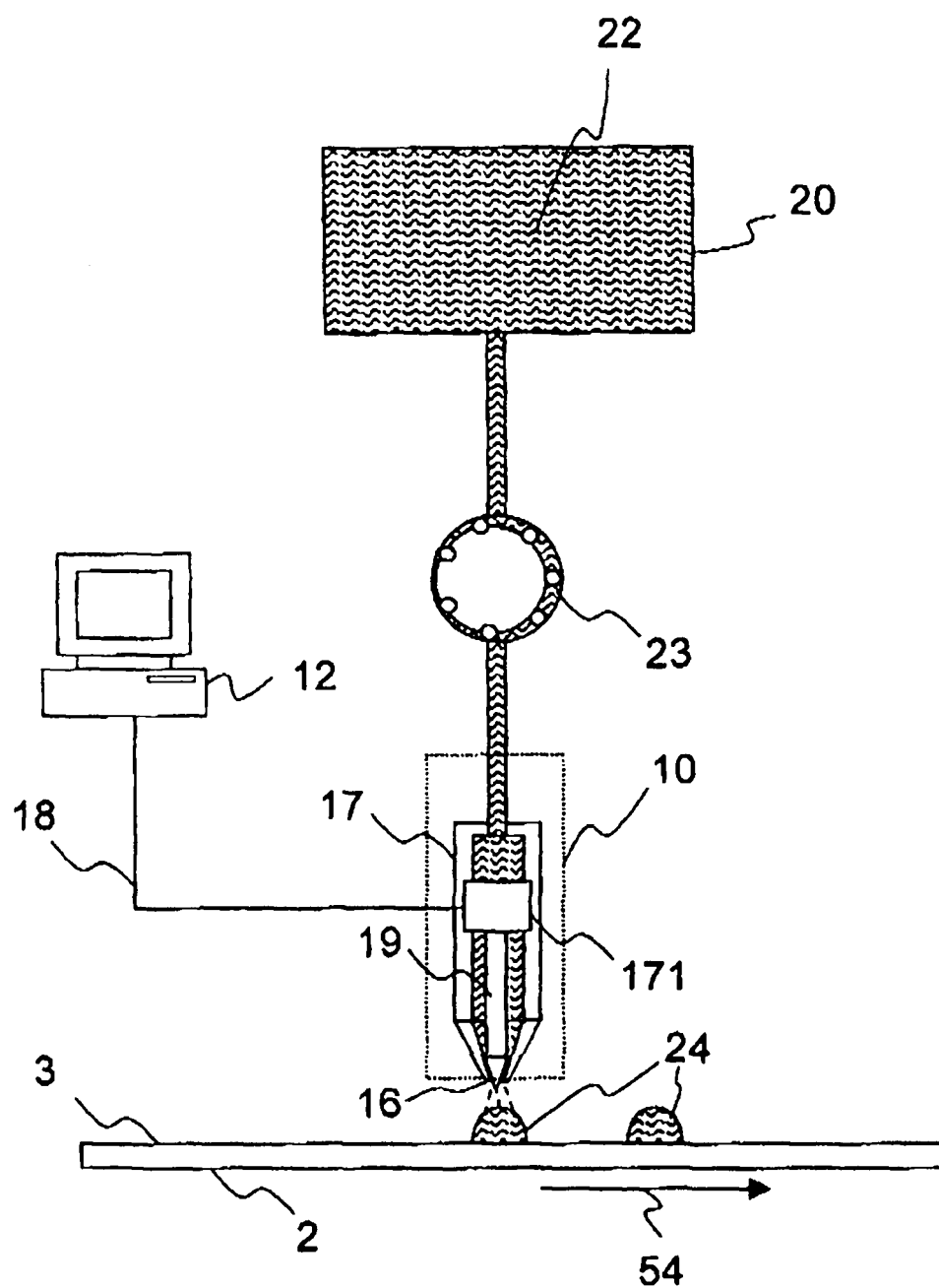


Fig. 6A

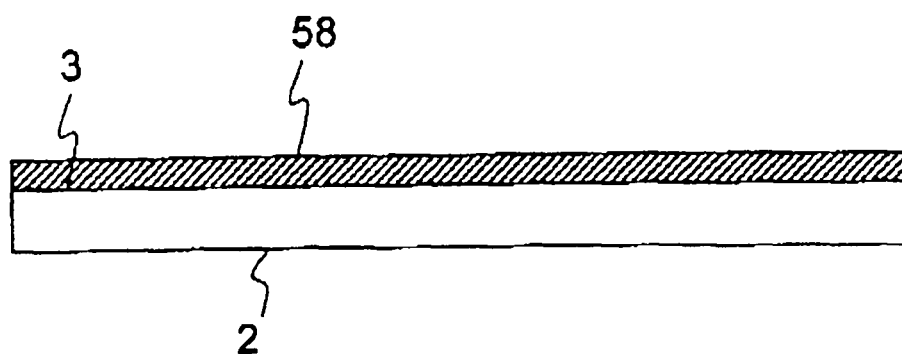


Fig. 6B

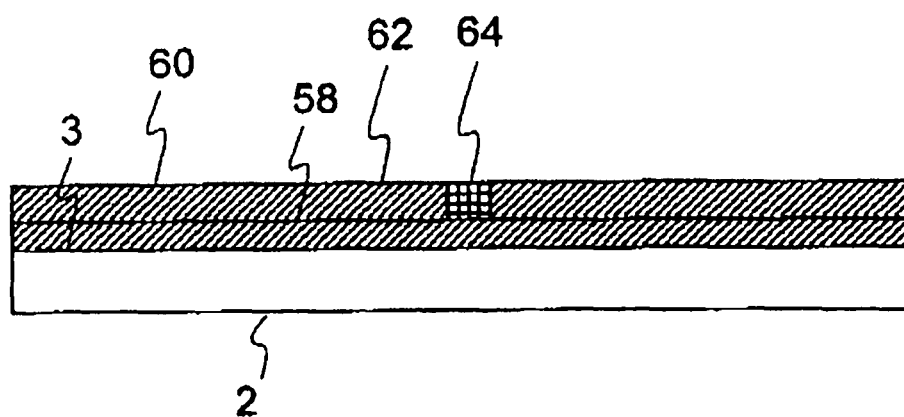
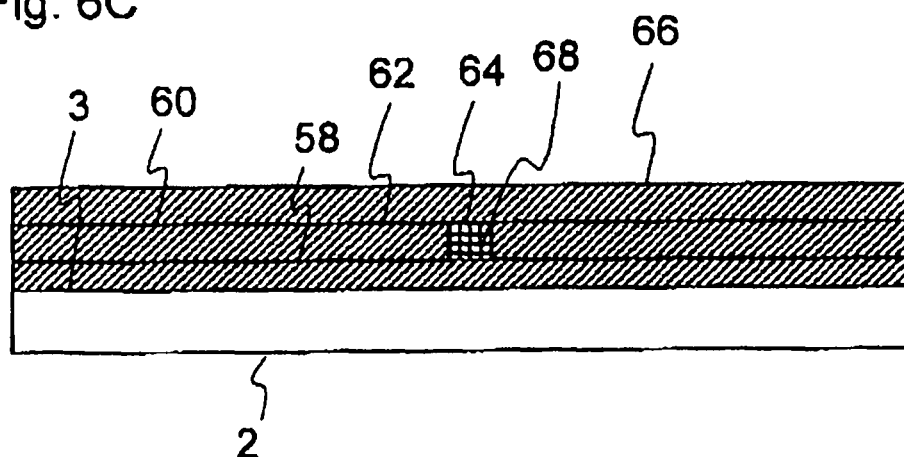


Fig. 6C



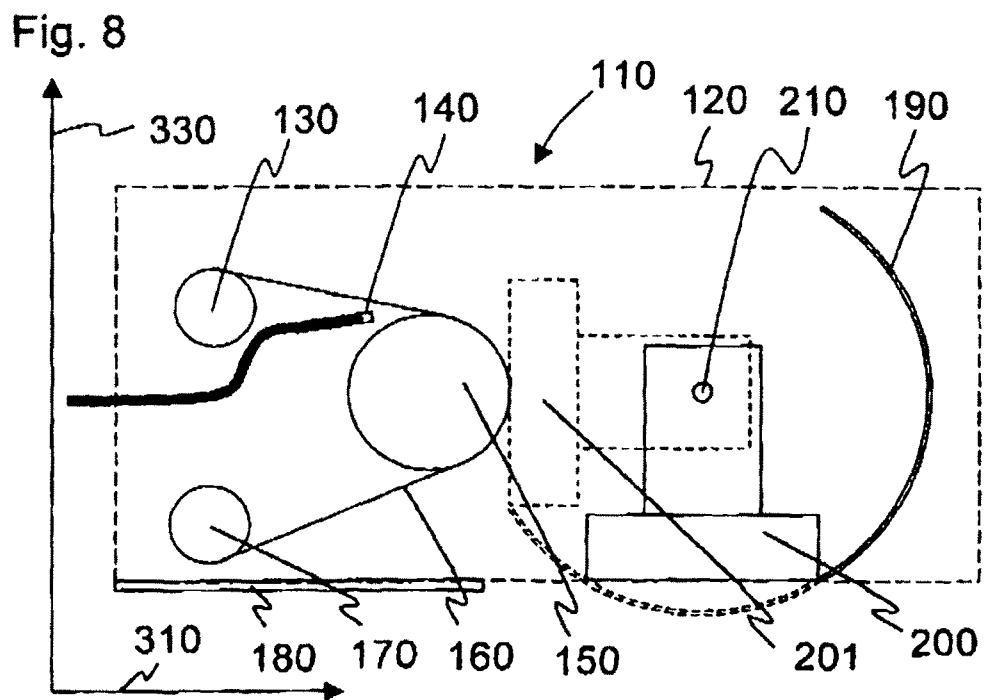
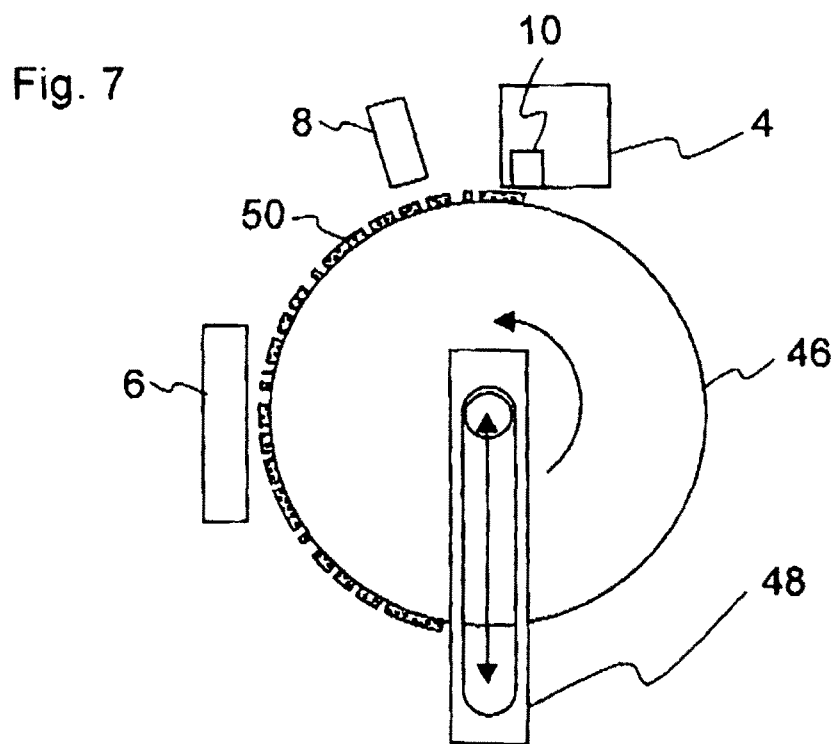


Fig. 9A

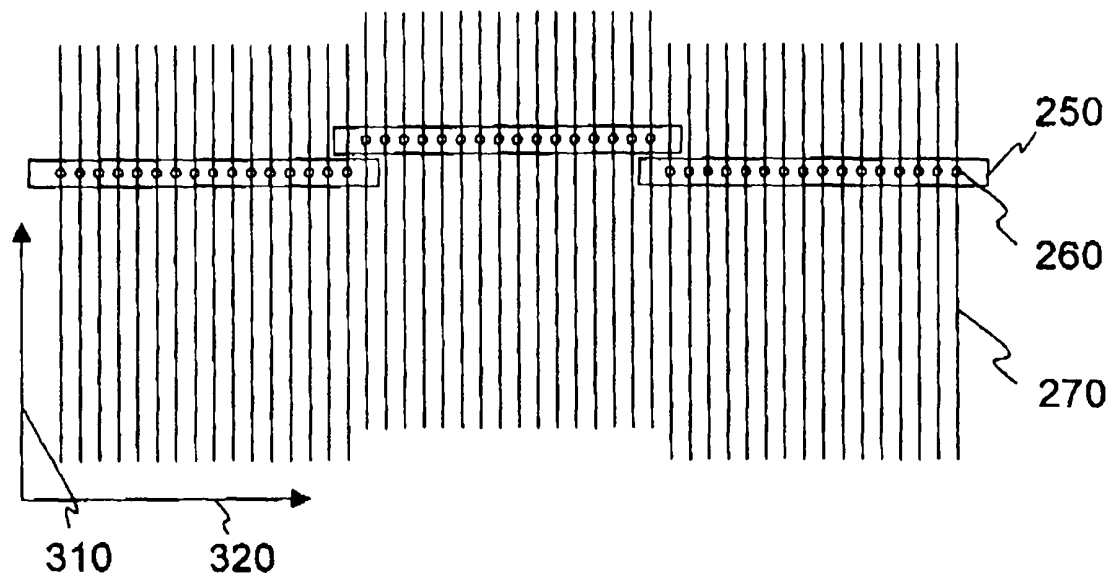


Fig. 9B

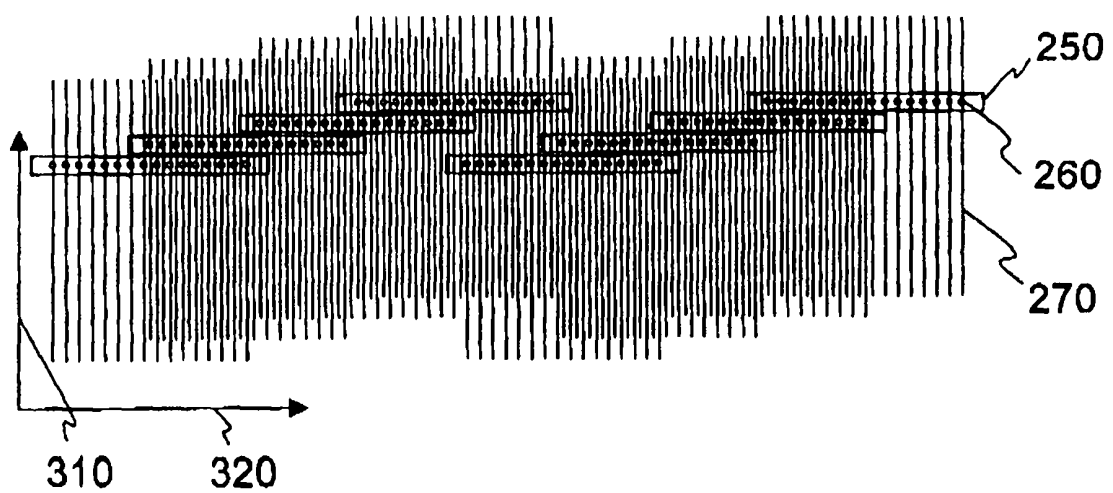


Fig. 9C

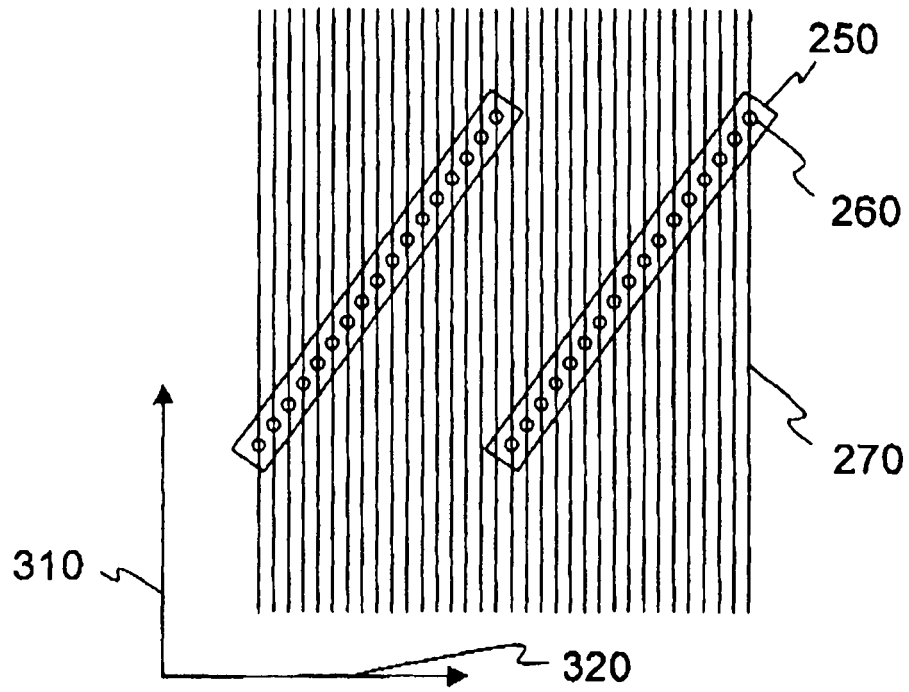


Fig. 9D

