

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 142**

51 Int. Cl.:

B41M 5/00 (2006.01)

B41M 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2009 E 09014603 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2213465**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para revestir al menos una parte de un sustrato**

30 Prioridad:

25.11.2008 AT 18452008

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

20.01.2015

73 Titular/es:

**DURST PHOTOTECHNIK DIGITAL TECHNOLOGY
GMBH (100.0%)
JULIUS-DURST-STRASSE 11
9900 LIENZ, AT**

72 Inventor/es:

WEINGARTNER, PETER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 527 142 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para revestir al menos una parte de un sustrato

La invención se refiere a un procedimiento para realizar una impresión multicolor de un sustrato vítreo y/o cerámico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un método empleado desde hace muchos años para la impresión de productos de vidrio y/o de cerámica es el procedimiento de serigrafía. En este procedimiento se imprime la tinta de impresión con una rasqueta de caucho, una herramienta de tipo limpiaparabrisas, a través de un tejido textil de malla fina sobre el material que va a imprimirse. Aquellos sitios del tejido textil, donde, correspondiendo al motivo de imagen no debe imprimirse ninguna tinta, se hacen impermeables a la tinta por medio de un patrón. La producción de los tabloncillos tiene lugar por ejemplo con ayuda de tratamiento fotoquímico: El tejido textil se cubre con una emulsión fotosensible y se seca. A 10 continuación se irradia el tejido textil con luz UV mediante un positivo, se produce un endurecimiento de la emulsión fotosensible correspondientemente al motivo. La emulsión no expuesta a la luz se retira mediante lavado, el patrón está listo ahora para la impresión. Para la impresión se usan pastas de color cerámicas. Estas se producen mezclándose uno o varios componentes colorantes junto con fundente y opcionalmente aditivos (materiales de 15 relleno, agentes de dispersión) en un agente de suspensión, por ejemplo aceite de serigrafía. La viscosidad del aceite de serigrafía se encuentra en el intervalo de 3×10^3 mPas a 10×10^3 mPas. El componente colorante se compone de pigmentos inorgánicos, estos presentan la estabilidad necesaria para el procedimiento de secado. El fundente se compone esencialmente de frita de vidrio, ésta se produce mediante la fusión y posterior enfriamiento brusco de una masa de vidrio. La frita de vidrio es habitualmente un producto intermedio en la producción de masas fundidas de vidrio. El material poroso y desmenuzable así generado se tritura, siendo el 50 % en volumen de las partículas mayores que $10 \mu\text{m}$. La frita de vidrio se usa también como materia prima para la producción de esmaltes. Los materiales de relleno pueden servir para mejorar las propiedades físicas y químicas de la tinta cerámica. Las pastas de serigrafía para la impresión de vidrio se componen en aproximadamente el 80 % de materiales inorgánicos (pigmentos, fundente) y en aproximadamente el 20 % de materiales orgánicos (agentes de suspensión, 25 diluyentes, agentes de dispersión). Los materiales inorgánicos se componen a su vez de aproximadamente el 80 % de fundente y aproximadamente el 20 % de pigmentos. La viscosidad de una pasta de serigrafía se encuentra en el intervalo de 104 mPas. Después de la aplicación de la pasta de impresión sobre el producto de vidrio o de cerámica que va a decorarse tiene lugar el procedimiento de secado: En este sentido, se reblandece la frita de vidrio y forma un flujo de vidrio sobre la superficie del producto que va a imprimirse. En este flujo de vidrio se incrustan los aditivos (pigmentos) y se fijan sobre la superficie del producto. Este procedimiento tiene lugar, en el caso del vidrio como material que va a imprimirse, por debajo de la temperatura de deformación a aproximadamente $630 \text{ }^\circ\text{C}$.

Aunque con la serigrafía pueden conseguirse buenos resultados de impresión, ésta ofrece también ciertas desventajas. La producción de patrones siempre necesaria antes de la impresión requiere una cierta inversión de tiempo, el procedimiento es lento en comparación con la impresión por chorro de tinta industrial digital, que se utiliza 35 cada vez con más frecuencia debido a la flexibilidad del procedimiento. No obstante, existen limitaciones que se oponen al uso de impresiones por chorro de tinta en el caso de productos vítreos y/o cerámicos: Mientras que las pastas de serigrafía presentan una viscosidad en el intervalo de 104 mPas, la viscosidad de una tinta de inyección debe encontrarse por debajo de 15 mPas, y el 90 % en volumen de las partículas tiene que ser menor que $1 \mu\text{m}$. Sólo entonces puede garantizarse una buena resolución de impresión. Debido a las diferentes densidades y propiedades superficiales de las dos partes inorgánicas (fundente y pigmento) es difícil mantener estables estos dos componentes en un medio de baja viscosidad: Se muestra una clara tendencia a la sedimentación y a la aglomeración. Estos procedimientos indeseados pueden impedirse sólo en parte mediante la adición de diferentes aditivos.

Un procedimiento que trata estas deficiencias se describe en el documento de patente DE 199 21 925 A1. Este procedimiento para la decoración de materiales sólidos, en particular que pueden someterse a una decoración por calcinación, comprende una aplicación de una capa decorativa sobre la base de una pasta de impresión (termoplástica) que contiene un pigmento y un medio termoplástico sobre una superficie del material que va a decorarse por medio de impresión directa o indirecta. La pasta de impresión contiene al menos el 30 % en peso de colorantes inorgánicos de la serie de los pigmentos, frita de vidrio y otros componentes de formación de vidrio y se imprime por medio de tecnología de chorro de tinta, aplicándose la tinta de impresión por medio de un cabezal de escritura de tinta de inyección calentable, cuya temperatura se mantiene por encima del punto de fusión de la tinta de impresión, sobre la superficie del material que va a decorarse o un material de transferencia. De acuerdo con la invención, las tintas de impresión termoplásticas fundidas, tal como se usan para la decoración de vidrio de recipientes, y por consiguiente contienen un contenido muy alto en sólidos inorgánicos, no muestran sorprendentemente casi ninguna deposición. Después de interrumpir el calentamiento en el cabezal de escritura de tinta de inyección y/o en el elemento de alimentación del dispositivo de impresión de chorro de tinta, solidifica inmediatamente la tinta de impresión termoplástica, de modo que tampoco en el caso de un largo tiempo de exposición, no se produce ninguna sedimentación. Ha de calificarse como una desventaja que tengan que calentarse todos los recipientes y conducciones junto con el cabezal de escritura de tinta de inyección, lo que 60 requiere un gasto de energía elevado.

La presente invención se basa en el objetivo de perfeccionar un procedimiento y un dispositivo para revestir un sustrato vítreo y/o cerámico, que permita de forma fiable y con poco gasto de energía, una aplicación digital de alta calidad con fluidos adecuados para la calcinación o el vidriado.

5 Este objetivo, en el caso de un procedimiento para realizar la impresión multicolor de un sustrato vítreo y/o cerámico en el que a un dispositivo de aplicación controlado por un dispositivo de control están asociados dispositivos de emisión y estos recipientes de alojamiento para el alojamiento de un fluido con partículas y de un fluido con pigmentos, se resuelve porque el fluido con partículas y el fluido con pigmentos se aplican en coordinación temporal y espacial previamente coordinable sobre el sustrato que va a revestirse y se calcinan para dar el vidriado, mezclándose los pigmentos con la partículas antes de la calcinación sobre el sustrato de acuerdo con la reivindicación 1.

10 Con la invención se logra ahora simplificar esencialmente la aplicación de fluidos de partícula y fluidos de pigmento y realizarla de manera más rápida y exacta, mediante lo cual puede mejorarse considerablemente la fijación de fluidos de este tipo mediante calcinación, sinterización sobre productos vítreos y cerámicos. Adicionalmente se evita una sedimentación o aglomeración de los constituyentes de los fluidos durante la preparación y la aplicación, en la que se aplican los fluidos con las diferentes partículas inorgánicas o pigmentos inorgánicos por separado sobre el sustrato que va a revestirse. De esta manera se ofrece la posibilidad de estabilizar las diferentes partículas inorgánicas o pigmentos inorgánicos en distintos fluidos, dado que el mezclado de partículas o fundentes y pigmentos sólo tiene lugar sobre el sustrato que va a revestirse.

15 Es ventajosa una medida adicional en la que el fluido con partículas y el fluido con pigmentos se aplican al mismo tiempo en posiciones diferentes de la parte que va a revestirse de la superficie del sustrato, dado puede permitirse una colocación mediante adhesión mediante un procedimiento de secado intermedio o un secado y con ello una colocación exacta de las gotas de los fluidos.

20 Una mezcla y una coloración extraordinariamente buenas de las partículas y los pigmentos se consiguen mediante un modo de proceder en el que el fluido con partículas y al menos un fluido con pigmentos se aplican en un orden temporal previamente ajustable sobre la misma posición de la parte que va a imprimirse de la superficie del sustrato.

25 En una variante de procedimiento adicional de la invención puede estar previsto ventajosamente, que se apliquen unas sobre otras gotas de fluido del fluido con partículas y gotas de fluido al menos de un fluido con pigmentos. Con ello puede conseguirse un mezclado de los pigmentos con el fundente.

30 La producción de motivos multicolor puede mejorarse esencialmente cuando las gotas de fluido de varios fluidos de pigmento se aplican de manera que solapan unas sobre otras al menos parcialmente.

Es también ventajoso una variante de procedimiento en la que las gotas de fluido del fluido con partículas se aplica sobre una o varias gotas de fluido de al menos un fluido con pigmentos de manera que solapan al menos parcialmente, dado que, de esta manera, puede recurrirse a la humedad o el líquido contenidos en el fluido con pigmentos para la fijación de las partículas del fluido con partículas.

35 En un desarrollo de procedimiento adicional ventajoso de la invención puede estar previsto que la aplicación uno sobre otro de los fluidos de pigmento y de los fluidos de partícula tenga lugar en una técnica húmedo-en-húmedo. De esta manera puede tener lugar así mismo un mezclado óptimo, lo que tiene como consecuencia después, una inclusión efectiva de los pigmentos por el vidriado.

40 Una medida ventajosa adicional de la invención puede prever que al aplicarse un motivo multicolor se aplica en cada caso en primer lugar el fluido con partículas y sólo después el fluido con pigmentos. De este modo puede ajustarse un punto de color exacto.

45 De acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso adicional del procedimiento, para realizar el revestimiento multicolor del objeto con un motivo se aplican en primer lugar las gotas de fluido de al menos un fluido con pigmentos y posteriormente las gotas de fluido del fluido con partículas, mediante lo cual puede protegerse un motivo aplicado sobre el objeto mediante la capa de protección aplicada sobre el mismo de fluido con partículas que puede sinterizarse o fundirse sobre el objeto.

Puede conseguirse una imagen de impresión precisa construyéndose colocando uno junto a otro al mismo tiempo o de manera sucesiva varios puntos de color de fluido con pigmentos de varios colores primarios, un punto de imagen de varios colores del motivo sobre el fluido con partículas o sobre la superficie.

50 De acuerdo con una variante de las medidas de acuerdo con la invención es también posible que las partículas del fluido con partículas se apliquen con un fluido formado por un gas sobre las gotas de fluido del fluido con pigmentos, dado que, con ello, pueden colocarse las partículas de manera más exacta sobre la superficie del objeto.

55 Además, de acuerdo con un perfeccionamiento del procedimiento es también posible que las partículas del fluido con partículas se añadan a un fluido formado por un líquido y que el peso específico o la densidad específica del fluido y de las partículas sea aproximadamente igual, mediante lo cual se permite un procesamiento inalterado del

- 5 fluido con partículas, dado que se impide de esta manera una sedimentación y aglomeración, dado que las partículas que están distribuidas uniformemente en el líquido, mantienen su posición en el líquido unas con respecto a otras o sólo varían ligeramente mediante una subida o una bajada. De esta manera se consigue el procesamiento con dispositivos de emisión con boquillas finas y por lo tanto una colocación exacta de las gotas de fluido con una alta disponibilidad de las instalaciones.
- A este respecto es ventajoso cuando la diferencia entre el peso específico y la densidad específica entre el fluido y la partícula del fluido con partículas se encuentra en un intervalo de +/- 20 % preferentemente +/- 5 al 10 %, dado que, de esta manera, puede conseguirse una procesabilidad extremadamente buena del fluido con partículas.
- 10 Es ventajoso, de acuerdo con una medida adicional de la invención cuando la viscosidad y el peso específico del fluido en relación con el peso específico de las partículas se ajustan entre sí de tal manera que la velocidad relativa entre la partícula y el fluido es aproximadamente cero.
- 15 De acuerdo con una variante de procedimiento adicional se prevé que la viscosidad y el peso específico del fluido en relación con el peso específico de las partículas se ajustan entre sí de tal manera que la velocidad de sedimentación de las partículas en el fluido del fluido con partículas asciende a entre el 0,1 y el 20 % preferentemente del 0,1 al 10 % de la aceleración de la gravedad, mediante lo cual es por ejemplo posible también evitar con pequeños movimientos de los fluidos una sedimentación o caída de las partículas en el fluido.
- 20 En este contexto puede ser ventajoso también cuando la viscosidad y el peso específico del fluido en relación con el peso específico de las partículas se ajustan entre sí de tal manera que la velocidad de ascenso de las partículas en el fluido del fluido con partículas asciende a entre el 0,1 y el 10 % de la aceleración de la gravedad, dado que de esta manera puede impedirse también una segregación mediante la rápida subida de las partículas en el fluido.
- Para propiedades de flujo óptimas y un tamaño de gota que favorece la precisión puede estar previsto que el fluido con pigmentos usado presente una viscosidad inferior a 15 mPas.
- 25 De acuerdo con un perfeccionamiento del procedimiento, el fluido con partículas para mejores propiedades de flujo, en el caso del uso en el funcionamiento de un dispositivo de aplicación, puede tener un líquido portador en forma de un fluido, que incluye fundente en forma de partículas así como además, también adicionalmente puede contener un coadyuvante de dispersión y un líquido diluyente para mejorar la tenacidad y/o la viscosidad del fluido con partículas.
- Medidas adicionales ventajosas de la invención prevén que las partículas del fluido con partículas se formen de vidrio o cerámica o el material de base para la producción de vidrio o cerámica.
- 30 En este sentido es ventajoso cuando las partículas del fluido con partículas se forman de plásticos, materiales metálicos o no metálicos. En el caso del uso de partículas de este tipo es ventajoso que las partículas se fundan mediante simple calentamiento o aporte de energía a través de láser, haz electrónico, luz o aire caliente, se plastifiquen y, con ello, puedan unirse de forma permanente con el sustrato, pero así mismo es también posible fundir estas partículas sobre el sustrato.
- 35 Es también ventajoso cuando las partículas del fluido con partículas se producen a partir de frita de vidrio, dado que este material es adecuado especialmente para revestir productos de vidrio y/o de cerámica o productos previos de productos de cerámica, en concreto piezas en verde, dado que con ello puede producirse de manera sencilla mediante calcinación un vidriado duradero.
- 40 Para conseguirse propiedades de flujo óptimas del fundente, el 50 % en peso de las partículas de frita de vidrio puede presentar un diámetro menor que 5 μm , preferentemente menor que 2 μm . De esta manera puede garantizarse que se consiga un revestimiento completo de los pigmentos y, por lo tanto, la superficie de la decoración impresa y calcinada presenta una alta calidad.
- 45 Para la realización del presente procedimiento y la aplicación del revestimiento, es ventajoso que las gotas de fluido del dispositivo de emisión para el fluido con partículas se expulsan con un volumen entre 20 y 70 preferentemente 50 picolitros.
- Para conseguirse una alta calidad de tinta, el fluido con pigmentos puede presentar pigmentos de color inorgánicos. Estos son, a diferencia de la mayoría de los pigmentos orgánicos, también estables a las altas temperaturas de calcinación y además más resistentes también frente al envejecimiento.
- 50 De acuerdo con la invención puede estar previsto que el 90 % en peso de las partículas de pigmento de color presenten un diámetro de 0,5 a 4 μm preferentemente menor que 1 μm . De esta manera pueden combinarse una buena fluidez y una alta intensidad de color.
- El presente objetivo de la invención puede resolverse también independientemente mediante un dispositivo para realizar la impresión de una superficie de un sustrato sólido, preferentemente vítreo y/o cerámico comprende un dispositivo de aplicación con un equipo de control, al menos un dispositivo de emisión con varios recipientes de alojamiento asociados al dispositivo de emisión para un fluido con pigmentos y un fluido con partículas, así como un

dispositivo de colocación para la colocación del sustrato que va a imprimirse, cuando el al menos un dispositivo de aplicación está dotado de en cada caso dispositivos de emisión separados y recipientes de alojamiento para un fluido con partículas y un fluido con pigmentos.

5 La ventaja esencial de este dispositivo consiste en que el fluido con partículas y el fluido con pigmentos se transportan y aplican por separado. Los fluidos pueden por lo tanto ajustarse más adecuadamente a las diferentes propiedades físicas de estas sustancias y, por lo tanto, puede reducirse claramente, con respecto al uso de una única mezcla, el riesgo de la sedimentación o aglomeración durante el procesamiento.

10 Una realización constructiva de la invención puede prever que los dispositivos de emisión para el fluido con partículas y para el fluido con pigmentos estén dispuestos uno tras otro en la dirección de alimentación del sustrato que va a imprimirse. Mediante esta disposición puede conseguirse que las velocidades de aplicación que pueden alcanzarse de esta manera no se encuentren por debajo de la de una impresora de chorro de tinta con dispositivo de emisión sencillo.

Configuraciones ventajosas adicionales del dispositivo se desprenden de las reivindicaciones adicionales y las ventajas asociadas de la descripción.

15 La invención se explicará en detalle por medio de los siguientes dibujos: Muestran:

la Figura 1 una representación esquemática para realizar el revestimiento multicolor de un sustrato vítreo o cerámico con un dispositivo de aplicación para fluidos;

la Figura 2 una representación esquemática del procedimiento de acuerdo con la invención para realizar el revestimiento multicolor de un sustrato vítreo o cerámico;

20 la Figura 3 una representación esquemática de un dispositivo de aplicación para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención;

la Figura 4 otra forma de realización de un dispositivo de aplicación para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención con varios dispositivos de emisión para gotas de fluido en vista lateral y en representación esquemática muy simplificada;

25 la Figura 5 una representación esquemática de las gotas de fluido aplicadas de acuerdo con el procedimiento de acuerdo con la invención en vista desde arriba;

la Figura 6 una disposición que puede producirse con el procedimiento de acuerdo con la invención de las distintas gotas de fluido en varias capas una sobre otra en vista lateral y representación esquemática muy simplificada;

30 la Figura 7 una disposición que puede producirse con el procedimiento de acuerdo con la invención de las distintas gotas de fluido en varias capas una sobre otra en vista desde arriba y representación esquemática muy simplificada;

la Figura 8 una disposición que puede producirse con el procedimiento de acuerdo con la invención de las distintas gotas de fluido en varias capas una sobre otra en representación en diagrama y representación esquemática muy simplificada en vista frontal;

35 la Figura 9 los dispositivos de emisión para gotas de fluido del dispositivo de aplicación de acuerdo con la Figura 4 en representación esquemática muy simplificada.

40 Como introducción, cabe señalar que en las formas de realización descritas de manera diferente, partes iguales se dotan de los mismos números de referencia o los mismos nombres de elementos constructivos, pudiendo transmitirse las divulgaciones contenidas en toda la descripción conforme al sentido a piezas iguales con los mismos números de referencia o los mismos nombres de elementos constructivos. También los datos de posición elegidos en la descripción, tal como por ejemplo arriba, abajo, lateralmente etc. se refieren a la figura inmediatamente descrita así como representada y pueden transmitirse en el caso de un cambio de posición, conforme al sentido, a la nueva posición. Además, también características individuales o combinaciones de características de los diferentes ejemplos de realización mostrados y descritos pueden representar soluciones independientes, inventivas o de acuerdo con la invención.

45 Todos los datos referentes a intervalos de valores en la descripción figurativa han de entenderse de modo que estos abarcan cualquier intervalo parcial y todos los intervalos parciales de los mismos, por ejemplo el dato de 1 a 10 ha de entenderse de modo que todos los intervalos parciales están abarcados desde el límite inferior 1 y el límite superior 10, es decir, todos los intervalos parciales comienzan con un límite inferior de 1 o mayor y terminan con un límite superior de 10 o menor, por ejemplo de 1 a 1,7, o de 3,2 a 8,1 o de 5,5 a 10.

50 Mientras que un dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención permite una impresión multicolor, los dibujos representados en este caso, para simplificar la representación, se limitan a una tinta de

impresión.

El dispositivo de aplicación 1 representado en la Figura 1 en su principio de funcionamiento para revestir un sustrato 2 mediante aplicación de un fluido 3 funciona de acuerdo con el estado de la técnica hasta el momento. Está presente únicamente una boquilla 4 de un dispositivo de emisión 5 para el fluido 3. La boquilla 4 o el dispositivo de emisión 5 y el sustrato 2 que va a revestirse presentan al menos en una dirección de avance de la flecha 6 uno con respecto a otro un movimiento relativo. Además es posible que el dispositivo de emisión 5 con las boquillas 4 se mueva también en transversal a la dirección del movimiento, flecha, concretamente cuando se trata del denominado dispositivo de aplicación 1 de exploración, teniendo lugar entonces el avance del sustrato 2 que va a revestirse de manera intermitente, es decir, en cada caso después del movimiento del dispositivo de emisión 5 a lo largo de toda la anchura que discurre en transversal a la dirección de avance, flecha 6, del sustrato 2.

Las siguientes realizaciones del procedimiento de acuerdo con la invención y dispositivos de acuerdo con la invención sirven tanto para las denominadas aplicaciones de un solo paso del dispositivo de emisión 5, en las que el dispositivo de emisión 5 o los dispositivos de emisión 5 compuestos en determinadas circunstancias por uno o varios grupos, se extienden para todas las tintas necesarias y las partículas que van a aplicarse, a lo largo de toda la anchura posible como máximo del sustrato 2 que va a revestirse, es decir, también para el denominado dispositivo de aplicación 1 de exploración, en el que los dispositivos de emisión para los distintos fluidos se extienden sólo a lo largo de una zona parcial de la anchura del sustrato 2 y tiene lugar la aplicación de la tinta en tiras, preferentemente en el sustrato 2 estacionario.

Además, es también posible utilizar un dispositivo de emisión 5, en el que las gotas del fluido 3, después de la salida del dispositivo de emisión 5 se desvían por un campo electromagnético de modo que inciden sobre el sitio correcto del sustrato 2 que va a imprimirse.

En el caso del sustrato 2 sobre el que va a aplicarse el motivo 11, tal como por ejemplo una imagen lenticular, un motivo espacial, un listón decorativo, un veta de madera, puede tratarse de diferentes materiales, por ejemplo materiales de tipo lámina de papel, plástico, metal, material textil, madera y similares o de velos, redes y similares o también de material en forma de placa, tal como por ejemplo placas de MDF, placas de melamina, un elemento constructivo de vidrio, contrachapado, chapa de madera, placa de plástico, cartón y material en forma de cinta de los materiales mencionados anteriormente. En particular es posible imprimir material en forma de placa o elementos constructivos o láminas de madera, por ejemplo también con estructura de madera diferente a esta madera, cerámica, tal como elementos constructivos cerámicos como artículos calcinados o como piezas en verde, piedras naturales u otros materiales naturales tales como esterres, redes, velos y cuero y otros materiales constructivos tales como por ejemplo placas de yeso, elementos constructivos de yeso o similares o aplicar una estructura 2 tridimensional.

El dispositivo de aplicación 1 de acuerdo con la invención, representado en la Figura 2, para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención dispone de una boquilla 7 para la aplicación de un fluido con partículas 8 y de una boquilla 9 para la aplicación de un fluido con pigmentos 10.

Las boquillas 7, 9 y el sustrato 2 que va a imprimirse presentan un movimiento relativo una con respecto a otra en la dirección de la flecha 6, concretamente en la forma que se aplica en primer lugar el fluido con partículas 8 y sólo después el fluido con pigmentos 10. En el caso de esta disposición de las boquillas 7 y 9 es posible aplicar el fluido con partículas 8 y el fluido con pigmentos 10 al mismo tiempo a partir de boquillas 7, 9 por dispositivos de emisión 5 directamente adyacentes entre sí. De esta manera es posible aplicar los dos fluidos 8, 10 en la técnica húmedo-en-húmedo.

De manera ventajosa es a este respecto posible que los pigmentos del fluido con pigmentos 10 en el fluido con partículas 8 aún líquido puedan hundirse al menos parcialmente y preferentemente de esta manera secarse con el endurecimiento posterior, que puede estar formado por ejemplo mediante aporte de energía a través de un dispositivo de secado 11 por ejemplo una lámpara que emite luz UV o un dispositivo que emite radiación infrarroja u otra radiación térmica, y los pigmentos del fluido con pigmentos 10 pueden fijarse en la tinta de flujo 8. En cambio, es además alternativamente posible conseguir de esta manera una mezcla óptima entre el fluido con partículas 8 y el fluido con pigmentos 10, en primer lugar aplicar una o varias tintas de pigmento 10 y aplicar sobre y/o entre las mismos al menos en zonas parciales individuales un fluido con partículas 8, lo que posteriormente tiene como consecuencia una inclusión efectiva de los pigmentos por las partículas o el fundente, mediante lo cual resulta posteriormente con la calcinación, un vidrioado perfecto.

Además es también posible aplicar el fluido con partículas 8 y el fluido con pigmentos 10 mediante dispositivos de emisión 5, 12, que en la dirección del movimiento relativo de acuerdo con la flecha 6, presentan una mayor distancia. De este modo es por ejemplo posible que los dispositivos de emisión 5, 12 para los fluidos de partícula 8 y fluidos de pigmento 10 estén dispuestos en dispositivos de aplicación 5, 12 de un solo paso propios dispuestos uno tras otro o es también posible que estén dispuestos otros dispositivos de aplicación 1 de exploración y los dispositivos de emisión 5, 12 para el fluido con pigmentos 10 se encuentran en un dispositivo de aplicación 1 de exploración distinto del dispositivo de emisión 1 para la aplicación del fluido con partículas 8.

En la configuración de dispositivos de aplicación 1 es ventajoso que se componen de varios grupos 13 de dispositivos de emisión 5, 12, cuando estos pueden intercambiarse, opcionalmente con dispositivos de acoplamiento rápido para el suministro de fluido y están equipadas con conducciones de suministro de energía y de control, de modo que en el caso de fallos de los dispositivos de emisión 5, 12 individuales estos pueden sustituirse rápidamente por nuevos dispositivos de emisión 5, 12. También la disposición de los dispositivos de emisión 5, 12 individuales en filas cada caso adyacentes entre sí que están desplazadas en dirección longitudinal de las filas uno con respecto a otro, es ventajoso en los dispositivos de aplicación de un solo paso 1 o también en los de exploración.

En función de la resolución deseada es también posible que los dispositivos de emisión 5 estén dispuestos en diagonal a la dirección del movimiento relativo, flecha 6, tal como se desprende del estado de la técnica por ejemplo del documento WO 2006/084614 A1 y con respecto a la aplicación de las distintas gotas de los fluidos del documento AT 411 975 A de la misma solicitante.

Mediante la disposición de los dispositivos de emisión 5, 12 a una distancia predeterminable uno tras otro, es también posible controlar el estado de sequedad de los fluidos de partículas 8, de modo que por ejemplo los pigmentos del fluido con pigmentos 10 en la superficie se adhieran sólo más fácilmente, pero no puedan bajar más en la capa de fluido con partículas 8.

En este contexto puede resultar ventajoso, a continuación de los dispositivos de emisión 5 para el fluido con partículas 8 y del fluido con pigmentos 10, prever un dispositivo de emisión 12 adicional indicado en el dibujo con línea discontinua, con el que puede aplicarse de nuevo fluido con partículas 8, de modo que sobre el fluido con pigmentos 10 puede aplicarse una capa adicional de fluido con partículas 8 o fluido con pigmentos 10. Para el caso de la aplicación adicional de un fluido con partículas 8 o fluido con pigmentos 10 adicional sobre el fluido con pigmentos 10, el dispositivo para el aporte de energía 11 puede estar también subordinado antes o sólo a este dispositivo de emisión 12 adicional.

La Figura 3 muestra una representación esquemática de otro dispositivo de acuerdo con la invención para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención. El dispositivo de aplicación 1 funciona preferentemente de acuerdo con el principio de chorro de tinta continuo habitual en aplicaciones industriales, es decir, con chorro de tinta continuo. Al dispositivo de aplicación 1 está asociado un dispositivo de colocación 14, por medio del que se suministra el sustrato 2 que va a imprimirse a un grupo 13 del dispositivo de emisión 5, 12 del dispositivo de aplicación 1, que puede componerse de varios dispositivos de emisión 5 o 12 o también varios grupos 13 de tales dispositivos de emisión 5 o 12.

En el presente caso, el grupo 13 está representado únicamente de manera esquemática y se extiende a lo largo de toda la anchura del sustrato 2 que va a imprimirse y es adecuado por lo tanto para un revestimiento de un solo paso, en el que el grupo 13, es decir, también los dispositivos de emisión 5, 12 están estacionarios y el sustrato 2 que va a imprimirse con el dispositivo de colocación 14 se mueve por debajo del dispositivo de emisión 5, 12 en la dirección de transporte, flecha 6.

Este dispositivo de colocación 14 se forma preferentemente por una cinta transportadora sin fin, que se conduce sobre al menos dos poleas de desviación. El accionamiento del dispositivo de colocación 14 tiene lugar a través de un dispositivo de accionamiento 15. Como dispositivo de accionamiento 15 puede usarse preferentemente un motor asíncrono, cuya regulación tiene lugar a través de un convertidor de frecuencia, que a su vez está conectado con el equipo de control 16. Naturalmente es también posible prever cualquier otro dispositivo de accionamiento u otros motores eléctricos o elementos de accionamiento con controles tanto analógicos como digitales para el control del avance con el dispositivo de colocación 14. La velocidad de cinta puede determinarse con un sensor 17 representado sólo esquemáticamente, que suministra su señal de medición al equipo de control 16. Según sea necesario puede adaptarse así la velocidad de cinta.

Preferentemente, en la entrada de cinta está dispuesta una guía lateral o un dispositivo de centrado que puede adaptarse a la anchura respectiva del sustrato 2 que va a imprimirse y con el que puede orientarse exactamente el sustrato 2 en todas las direcciones espaciales deseadas.

El sustrato 2 que va a imprimirse puede guiarse a este respecto de manera tan exacta en la cinta transportadora sin fin que está centrado con respecto a los dispositivos de emisión 5, 12 lateralmente con alta precisión, por ejemplo, una tolerancia inferior a +/- 1 mm.

Naturalmente es también posible, en el caso de una colocación necesaria extremadamente exacta, guiar el sustrato 2 a lo largo de toda la longitud de al menos los dispositivos de emisión 5, 12 lateralmente de manera exacta o disponerlo sobre alojamientos colocados de manera exacta sobre el dispositivo de colocación 14 para el sustrato 2. De esta manera es posible colocar de manera precisa las gotas de los fluidos al menos sobre la parte que va a imprimirse de una superficie del sustrato 2.

Otros dispositivos de emisión 5, 12 para varias tintas, en este caso no representados, pueden estar dispuestos uno tras otro en la dirección de alimentación, flecha 6.

Para la producción de un motivo o imagen multicolor es ahora posible que mediante la colocación una junto a otra de

varias gotas de fluido de fluido con pigmentos 10 de varios colores primarios se construya un punto de imagen de varios colores sobre el fluido con partículas 8, mientras que el sustrato que 2 va a revestirse se mueve adicionalmente por medio del dispositivo de colocación 14. La dirección de movimiento está señalizada mediante la flecha 6.

- 5 Esto permite una aplicación de tinta en una única ejecución del sustrato 2 que va a revestirse, de modo que pueden realizarse altas velocidades de revestimiento.

Los dispositivos de emisión 5 comprenden las boquillas 7, 9 para la aplicación de las gotas de fluido del fluido con partículas 8 y del fluido con pigmentos 10 sobre el sustrato 2 que va a revestirse.

- 10 En los recipientes de alojamiento 18, 19 se mantienen en la reserva los fluidos de partícula 8 y fluidos de pigmento 10 correspondientes. En estos recipientes de alojamiento 18, 19 se llevan y se mantienen estos fluidos a la temperatura necesaria para el procesamiento en los dispositivos de emisión 5, 12 y se mantienen en movimiento estos fluidos 8, 10 mediante procedimientos de recirculación o agitadores o exposición a ultrasonidos, de modo que no puede tener lugar ninguna segregación entre los fluidos 8, 10 y las partículas o pigmentos añadidos a los fluidos.

- 15 A este respecto es también posible tal como a partir del estado de la técnica, conducir estos fluidos 8, 10 a través de líneas de alimentación 20 en el circuito a través de las respectivas boquillas 7, 9, de modo que pueda garantizarse una distribución uniforme de las partículas y de los pigmentos en los fluidos. El control de la temperatura y del movimiento de los fluidos en los recipientes de alojamiento 18, 19 así como en las líneas de alimentación 20 o las boquillas 7, 9 puede aplicarse y/o supervisarse por el equipo de control 16.

Así mismo se supervisan los niveles de llenado de los recipientes de alojamiento 18, 19 por el equipo de control.

- 20 Las boquillas 7, 9 están dotadas de dispositivos de descarga correspondientes o accionamientos, que provocan la expulsión de gotas de los fluidos 8, 10 sobre el sustrato 2 que va a revestirse. Mediante los dispositivos de descarga pueden emitirse a través del control con el dispositivo de control 16 gotas de fluido con diferente volumen en las posiciones seleccionadas por un dispositivo de evaluación de datos de imagen o dispositivo de reconocimiento, en las partes que van a revestirse de la superficie del sustrato 2. Los dispositivos de descarga pueden estar dotados de un accionamiento tal como un accionamiento piezoeléctrico, un accionamiento de chorro de válvula, un accionamiento electrostático, térmico o acústico de las gotas de los fluidos.

En caso necesario, el sustrato puede suministrarse con los fluidos de pigmento o fluidos de partícula 8, 10 aplicados a un dispositivo de secado o de endurecimiento 11 o un dispositivo de calcinación para la fusión o un dispositivo de sinterización para sinterizar al menos las partículas inorgánicas del fluido con pigmentos.

- 30 En la Figura 4 y 5 se muestra una variante de realización adicional de un dispositivo de aplicación 1. Este dispositivo de aplicación 1 comprende el grupo 13 y un grupo 21 adicional que puede estar equipado en cada caso con varios dispositivos de emisión 5, 22 y 23 así como 24 y 25.

- 35 El número de los dispositivos de emisión 5, 22 a 25 dispuestos uno tras otro en la dirección de transporte, flecha 6, puede establecerse de manera correspondiente a los colores deseados que deben aplicarse sobre el sustrato que va a revestirse 2, o el número correspondiente de fluidos de partícula 8, 26 o fluidos de pigmento 10 o 27.

En el presente caso se mueve el sustrato 2 por ejemplo sobre un transportador de rodillos 28 del dispositivo de colocación 14 bajo el dispositivo de aplicación 1 preferentemente estacionario.

El sustrato alimentado en la dirección de transporte, flecha 6, se mueve en primer lugar bajo el dispositivo de aplicación 5 se aplica una capa 29 del fluido con partículas 8 sobre el sustrato.

- 40 Tal como se aprecia mejor a partir de la Figura 5, puede ser en este sentido alrededor de o la anchura 30 que puede corresponder a la anchura del sustrato 2 o tal como en el ejemplo de realización representado también puede ser menor que la anchura del sustrato 2, sobre la que se aplica con el dispositivo de emisión 5 por ejemplo en una línea 31 gotas de fluido 32 de fluidos de partícula 8.

- 45 En la dirección de transporte, flecha 6, a continuación se aplican entonces con el dispositivo de emisión 22 gotas de fluido 33 del fluido con pigmentos 10 por ejemplo en las zonas parciales individuales a lo largo de la anchura de impresión 30 del sustrato 2. Después se aplican gotas de fluido 34 adicionales de un fluido con partículas 26 adicional con el dispositivo de emisión 23, pudiendo estar dispuestas desplazadas una con respecto a otra por ejemplo las gotas de fluido 34 individuales del fluido con pigmentos 10 o 27, de modo que en cada caso entre las gotas de fluido 32 del fluido con pigmentos 10 puede colocarse una gota de fluido 34 del fluido con pigmentos 26.

- 50 A continuación, con el dispositivo de emisión 24 adicional es posible aplicar sobre las gotas de fluido 34 aplicadas del fluido con partículas 26 de una capa 35 de gotas de fluido 36 del fluido con pigmentos 6, alrededor de cavidades que se encuentran por ejemplo entre las gotas de fluido individuales o los puntos de fluido 32, 33 formados a partir de los mismos en el sustrato 2 o bien en el punto de cruce entre cuatro gotas de fluido, 32, 33 adyacentes o puntos de fluido correspondientes en el sustrato 2 o entre las gotas de fluido 32, 33, 34 individuales o los puntos de fluido

producidos en los mismos en las filas 31 individuales o entre dos filas 31 dispuestas una tras otra.

Sólo por ejemplo se muestra que a continuación sobre esta capa 35 de fluido con pigmentos 10 con el dispositivo de emisión 25 puede aplicarse una capa adicional 37 de gotas de fluido 38 de un fluido con pigmentos 27 adicional parcialmente o cubriendo la superficie sobre la capa 35 o 29 que se encuentra debajo.

5 De manera correspondiente a la capa deseada o estructura de vidriado pueden aplicarse distintos estratos o capas 29, 35, 37 de fluidos de partícula 8, 26 y/o fluidos de pigmento 10, 27 por ejemplo húmedo-en-húmedo sobre el sustrato que va a revestirse 2 en cualquier orden de tinta de pigmento 10, 27 y/o fluidos de partícula 8, 26 o a la inversa. Naturalmente es también posible, tal por ejemplo se indica mediante un dispositivo de aporte de energía 11 por ejemplo por medio de rayos energéticos tales como luz UV o similar efectuar un secado intermedio de los fluidos 8, 10, 26, 27 aplicados, antes de que se aplique la siguiente capa 29, 35, 37 de fluido con partículas 8, 26 o de fluido con pigmentos 10, 27.

Para ello pueden estar dispuestos también por ejemplo entre los dispositivos de emisión 5, 22, 23 o 24, 25 individuales dispositivos de energía 11 propios.

15 Mediante la posibilidad de estabilizar diferentes partes inorgánicas por ejemplo de pigmentos en distintos fluidos para la producción de distintas tintas es posible aplicar una pluralidad de efectos de color o combinaciones de materiales distintos con el dispositivo de aplicación 1, que de otro modo no son miscibles entre sí o no pueden mezclarse de manera estable, de modo que pueden aplicarse ahora con dispositivos de emisión 5, 12, 22-25.

20 Estos dispositivos de emisión 5, 12, 22-25 pueden corresponder de manera correspondiente a los denominados cabezales de impresión por chorro de tinta conocidos por la industria y utilizados en altos números de piezas con los que así mismo pueden aplicarse fluidos mezclados con pigmentos de forma distribuida sobre sustratos. Es ventajoso cuando el diámetro de las boquillas de los dispositivos de emisión 5, 12, 22-25 está adaptado a la densidad, tal como la viscosidad dinámica y/o cinemática de los fluidos de pigmento 10, 27 o fluidos de partícula 8, 26. Además es también posible, prever adicionalmente o por zonas dispositivos de emisión 5, 12, 22-25 con diferentes diámetros de boquilla, de modo que pueden descargarse gotas de fluido 32-34 y 36 con diferente volumen o las partículas o pigmentos pueden presentar diferente tamaño de grano.

La ventaja de la disposición uno tras otro de distintos dispositivos de emisión 5, 22, 23, 24, 25 para la aplicación de distintos fundentes o fluidos de partícula y/o fluidos de pigmento 8, 26; 10, 27 se basa en que las partículas, por ejemplo fundente y pigmentos sólo se mezclan o entran en contacto entre sí en el sustrato 2.

30 Mediante la plenitud de la posibilidad, tal como las gotas individuales 32-34, 36, 38 de fluido con partículas 8, 26 y/o fluido con pigmentos 10, 27 solapando parcialmente una junto a otra, en los espacios intermedios entre las gotas de fluido o puntos de fluido 32-34, 36, 38 adicionales, o pueden estar dispuestas solapándose completamente una sobre otra, puede producirse una plenitud de diferentes capas 29, 35, 37, que no podían producirse con procedimientos conocidos hasta el momento.

35 Naturalmente, durante la aplicación de estos puntos de tinta pueden usarse gotas de fluido 32-34, 36, 38 todos los procedimientos conocidos tal como se conocen por la patente austriaca AT 411 957 B tal como por ejemplo entrelazado, intercalado, para la aplicación de distintos fluidos de partícula 8 o fluidos de pigmento 10, 26, 27 en los que sólo se imprimen gotas de fluido en puntos individuales seleccionados dentro de una línea 31, es decir con espacios intermedios, los que no se emite ninguna gota de fluido.

40 En la Figura 5 se muestra por ejemplo que a lo largo de una línea 31 con el dispositivo de emisión 22 sólo en sitios determinados se aplican gotas de fluido 33 de tinta de pigmento 10 sobre la capa subyacente 29 de gotas de fluido de puntos de fluido 32 formados por fluido con partículas 8.

Con el siguiente dispositivo de emisión 23 puede aplicarse entonces otra mezcla y otro tipo o un fluido con partículas 26 de composición distinta por ejemplo en los espacios intermedios entre las gotas de fluido o puntos de fluido 33 de la línea 31 tal como se indica esquemáticamente por ejemplo mediante las gotas de fluido 34.

45 En este sentido es esencial que las gotas de fluido 32, 33, 34 individuales se emitan en función del equipo de control 16 o los datos de color o imagen o retícula que están predeterminados por el programa de software correspondiente.

50 Sobre la capa adicional 35 de gotas de fluido 36 del fluido con pigmentos 10, que se aplica con el dispositivo de emisión 24, puede estar una capa adicional 37, Figura 4, de gotas de fluido 38 o puntos de fluido de fluido con pigmentos 27 con el dispositivo de emisión 25 parcialmente o a lo largo de toda la anchura 30 de manera continua en una disposición una al lado de otra más o menos densa o en contacto directo entre sí o dispuestas de manera que solapan al menos parcialmente.

Con ello es también posible aplicar en distintos sitios del sustrato 2 diferentes capas 29, 35, 37 o estratos de fluido con partículas 8, 26 y/o fluidos de pigmento 10, 27, para conseguir diferentes efectos de composición en función del diseño, en función del color o física.

5 También mediante la elección correspondiente del tamaño de gota, es decir, el volumen de las gotas de fluido 32-34, 36, 38 individuales puede adaptarse la superficie cubierta por los puntos de tinta que se generan a partir de lo mismo en el sustrato 2 así como su grosor de capa y por lo tanto también el grosor de capa de las capas 29, 35, 37 individuales o estrados a los requisitos correspondientes. Con ello es por ejemplo posible incrustar pigmentos de los fluidos de pigmento 10, 27 completamente en una capa de fluido con partículas 8, 26 o almacenar los mismos sólo parcialmente en el fluido con partículas 8, 26.

10 También el mezclado y las relaciones de mezcla entre el fluido con partículas 8, 26 y el fluido con pigmentos 10, 27 puede conseguirse mediante diferentes tamaños de gota de las gotas de fluido 32-34, 36, 38 o mediante su posicionamiento una junto a otra o una sobre otra o la disposición parcialmente solapante de los puntos de fluido formados a partir de las mismas. También es posible aplicar después de cada capa 29,35, 37 de fluido con pigmentos 10, 27 en cada caso una capa de fluido con partículas 8, 26 parcialmente o cubriendo la superficie.

15 En las Figuras 6 y 7 se muestran esquemáticamente otras posibilidades de la disposición de las gotas de fluido 32-34, 36, 38 adicionales de fluido con partículas 8, 26 o fluido con pigmentos 10, 27. De este modo puede determinarse previamente y controlarse, tal como muestra esquemáticamente la representación en la Figura 6, naturalmente también el tamaño en volumen es decir el volumen de las gotas de fluido 32-34, 36, 38 individuales o el tamaño de gota para la formación de los puntos de fluido a través del equipo de control 16. Con ello es también posible controlar mejor el tamaño de los puntos de fluido 38 formados por las gotas de fluido 32, 33, 34, 36 así como su superposición y solapamiento. De este modo es posible que sobre la zona de solapamiento de las gotas de fluido 32 de fluido con partículas 8, 26 puedan aplicarse las gotas de fluido 33 de fluido con pigmentos 10, 27.

20 Naturalmente es también posible aplicar las gotas de fluido directamente una sobre otra, tal como se muestra por medio de las gotas de tinta 33 y 36 en la Figura 6.

A partir de la representación en la Figura 7 puede deducirse que las gotas de fluido 32 individuales del fluido con partículas 8 están dispuestas en todas las direcciones solapando una sobre otra, de modo que o bien no queda ningún espacio libre o sólo un espacio libre mínimo entre los cuatro puntos de fluido en dos filas 31 adyacentes.

25 Por ejemplo puede aplicarse ahora una fila 40 de puntos de fluido 34 del fluido con partículas 26 y puntos de fluido 38 del fluido con pigmentos 27 unos sobre otros de modo que la fila 40 se coloque en el centro entre las líneas centrales longitudinales de las filas 31, pudiendo deducirse adicionalmente que las gotas de fluido 38 y 34 puedan colocarse alternativamente en cada caso en el punto de corte de cuatro gotas de fluido 32 subyacentes del fluido con partículas 8.

30 En la Figura 8 está representada esquemáticamente una representación diagramática parcialmente en corte de una forma de realización adicional y opcionalmente de manera independiente por sí de la disposición y del solapamiento de las distintas gotas de fluido 32 a 34, usándose a su vez para partes iguales los mismos números de referencia o denominaciones de elementos constructivos tal como se usan en las Figuras 2 a 7 anteriores. Para evitar repeticiones innecesarias, se remite o se hace referencia a la descripción detallada en las Figuras 2 a 7 anteriores.

35 En este caso se aplican sobre el sustrato 2 en primer lugar gotas de fluido 33 del fluido con pigmentos 10 en la medida en que se solapen ligeramente al menos en dirección longitudinal del sustrato 2.

40 Sobre esta capa 29 de gotas de fluido 33 se desplazan entonces la mitad de la división tal como se indica esquemáticamente en el presente caso en dirección longitudinal, gotas de fluido 34 de un fluido con partículas 26, por ejemplo con un volumen de un tamaño aproximadamente igual que las gotas de fluido 33, en los espacios intermedios entre las gotas de fluido 33 individuales.

45 Sobre esta capa 35 de las gotas de fluido 34 se aplica entonces una capa adicional 37 de gotas de fluido 36 de fluido con pigmentos 10, 27. Éstas se aplican a su vez en los espacios intermedios restantes entre las gotas de fluido 34. Naturalmente es también posible determinar el volumen de las gotas de fluido 36 de modo que éstas no cubran sólo los espacios intermedios entre las gotas de fluido 34 individuales del fluido con partículas 26, sino que adicionalmente se apliquen gotas de fluido 36 inferiores con menor volumen sobre superficie exterior de las gotas de fluido 34 del fluido con partículas 26, de modo que las dos capas 35 y 37 estén cubiertas enteramente por la capa de gotas de fluido 36.

50 Naturalmente, a este respecto cada otra disposición aleatoria y capa de las gotas de fluido o puntos de fluido individuales de las distintas capas o estratos 25, 35, 37 de fluido con partículas 8, 26 o fluido con pigmentos 10, 27 es posible en el contexto de la invención y tal como se conoce por el estado de la técnica.

También la composición de los fluidos de partícula 8, 26 usados en las filas 31, 40 y/o capas 29, 35, 37 o distintas capas y estratos y el fluido con pigmentos 10, 27 puede ser diferente.

Son de especial importancia para la presente invención las propiedades y opcionalmente la composición de los fluidos de pigmento 10 y de los fluidos de partícula 8 que se aplicarán sobre el sustrato.

55 Por este motivo, los dispositivos de emisión 5, 22, 23 del dispositivo de aplicación de acuerdo con la Figura 4 que

forman un grupo 13, están representados a mayor escala.

Tal como puede deducirse a partir de estas representaciones, el fluido con partículas 8 previsto para la descarga puede se produce a partir del dispositivo de emisión 5, de partículas 41 así como un fluido 42, indicado esquemáticamente mediante líneas discontinuas.

- 5 En el caso del fluido 42 puede tratarse de un gas por ejemplo aire o de los más diversos líquidos, tal como por ejemplo agua, hidrocarburos, glicerol, aceites tales como por ejemplo aceite de parafina o aceite de oliva.

10 Según la invención está ahora previsto que para la aplicación de partículas inorgánicas o de preferentemente pigmentos inorgánicos se usen diferentes fluidos, concretamente, un fluido con partículas 8 o un fluido con pigmentos 9. Para la descarga de gotas de fluido 32 está asociado al dispositivo de emisión 5 un accionamiento 43, que puede estar conectado a través de una línea de control 44 con el equipo de control 16.

Igualmente, también los dispositivos de emisión 22, 23 adicionales están dotados con accionamientos 43 correspondientes que pueden estar conectados a su vez a través de líneas de control 44 con el equipo de control 16.

15 El dispositivo de emisión 22 está diseñado para la emisión de un fluido con pigmentos 10, que está formado por una mezcla de pigmentos preferentemente inorgánicos 45 y un fluido 46. Naturalmente, en el caso de la utilización del dispositivo de aplicación 1 es posible que en un grupo 13 de este tipo de dispositivos de emisión 5, 22, 23, exista una pluralidad de dispositivos de emisión 22 para fluidos de pigmento 10 con los más diversos pigmentos para la producción de los más diversos colores, concretamente de los colores primarios cian, magenta, amarillo, negro y blanco o negro.

20 En la dirección de transporte, flecha 6, está subordinado al o a los dispositivos de emisión 22 un dispositivo de emisión 23 adicional para la emisión de un fluido con partículas 26.

El fluido con partículas 26 se compone para ello de por ejemplo partículas 47 diferentes de las partículas 41 y el mismo fluido 48 o un fluido 48 diferente del fluido 42.

Además, en esta representación se muestra que los dispositivos de emisión 22 para la emisión de gotas de fluido 32 pueden estar formados por ejemplo con un volumen mayor que las gotas de fluido 33 y 34.

25 El tamaño de estas gotas de fluido 32, 33, 34 o su volumen es determinante para la cantidad o el volumen de las partículas 41, 47 o pigmentos 45 aplicados sobre el sustrato 2. En este caso es ventajoso cuando las gotas de fluido presentan un volumen entre 20 y 70 preferentemente de 50 picolitros. Para la producción de gotas de fluido 32 a 34, 36, 38 con el volumen correspondiente es ahora posible exponer el accionamiento 43 a través del equipo de control 16 durante tiempos diferentes, de modo que se forman gotas de fluido 32 - 34, 36, 38 con mayor volumen o es también posible usar dispositivos de emisión con diferentes boquillas, es decir, boquillas con diferentes diámetros de orificio o de boquilla. El uso de boquillas con diferente sección transversal o diferentes diámetros de orificio puede ofrecer adicionalmente la posibilidad de añadir a los fluidos de partícula 8, 26 o fluido con pigmentos 10, 27 partículas 41, 47 o pigmentos 45 con diferentes diámetros o tamaños de grano o diferente curva de cribado al fluido 42, 46 o 48 respectivo.

35 Las partículas de este tipo, por ejemplo partículas de frita de vidrio, pueden presentar un diámetro medio de $< 5 \mu\text{m}$ y preferentemente $< 2 \mu\text{m}$. Las partículas de pigmento de color pueden presentar diferentes diámetros medios de 0,5 a $4 \mu\text{m}$ preferentemente un diámetro o un tamaño de grano de $< 1 \mu\text{m}$.

40 Con respecto a las partículas 41, 47 o pigmentos 45 que van a utilizarse en los fluidos de partícula 8, 26 ha de tenerse en cuenta que pueden usarse tanto partículas fibrilares, es decir partículas fibrosas 41, 47 o pigmentos 45 o partículas esféricas 41, 47. En el caso del uso de las partículas fibrilares 41, 47 o pigmentos 45 o polvos, ha de tenerse en cuenta sin embargo, que el comportamiento de flujo del líquido o del fluido 42, 46, 48 al que se añaden, pueden hacer opcionalmente en función del corte, es decir, el líquido o el fluido varían en la dirección de un comportamiento no newtoniano. Esto puede dificultar su uso por ejemplo en el caso del uso para fluidos de partícula 8, 26 tal como también en las denominadas tintas para tintas de impresión. Partículas esféricas 41, 47 o pigmentos 45 o el polvo de partículas esféricas 41, 47 son por el contrario más fluidas y pueden transportarse, dosificarse y dispersarse más fácilmente. En el caso de las partículas 41, 47 o pigmentos 45 con estructura fibrilar ha de tenerse en cuenta además que pueden formarse allí, por ejemplo mediante enganche u otra conexión de partículas fibrilares pequeñas o pigmentos 45, también partículas fibrilares más grandes o pigmentos 45. Es ventajoso cuando las partículas esféricas 41, 47 o pigmentos 45 presentan una superficie irregular pero ningún deshilachado fibroso o fibrillas. Hay que añadir que la densidad aparente de las partículas esféricas 41, 47 o pigmentos 45 o el polvo de tales partículas puede proporcionar por ejemplo ventajas desde el punto de vista de la técnica de procedimiento, dado que tales partículas 41, 47 o pigmentos 45 o el polvo permite una mayor compacidad y, entre otras cosas, una mejor fluidez, capacidad de incorporación en distintos medios y una capacidad de almacenamiento sin problemas.

55 El diámetro de las boquillas no puede orientarse en cambio tampoco o no exclusivamente al tamaño de grano o a los diámetros de las partículas 41, 47 o pigmentos 45, sino que puede exclusivamente o al menos ajustarse en función de los fluidos 42, 46, 48 usados.

Para ello han de tenerse en cuenta sobre todo exclusivamente la viscosidad dinámica y la viscosidad cinemática de los distintos fluidos 8, 10, 26, 27 o su peso específico así mismo conjuntamente.

5 Para poder conseguir ahora las ventajas de acuerdo con la invención que pueden conseguirse mediante la separación de los fluidos en un fluido con partículas 8, 26 o un fluido con pigmentos 10, 27, han de ajustarse entre sí la tenacidad y el peso específico así como viscosidad dinámica o la tenacidad y la viscosidad cinemática de los fluidos 42, 46, 48 y el peso específico de las partículas 41, 47 o de los pigmentos 45. En función de que habitualmente el peso específico de las partículas 41, 47 necesarias para el fluido con partículas 8, 26 sea diferente al peso específico de los pigmentos 45 tal como es necesario para el fluido con pigmentos 10, 27, la presente invención crea mediante la separación de los dos fluidos, la posibilidad de ajustar la viscosidad cinemática y la tenacidad al peso específico de las partículas 41, 47 o de los pigmentos 45, de modo que el peso específico o la densidad específica del fluido 42, 48; 46 o de las partículas 41, 47; 45 sea aproximadamente igual.

Es también posible que la diferencia entre el peso específico o la densidad específica entre los fluidos 42, 48; 46 y las partículas 41, 47 o pigmentos 46 se encuentre en el intervalo de +/- 20 % preferentemente +/- 5 % al 10 %.

15 Cuando el peso específico o la densidad específica del fluido 42, 48; 46 y de las partículas 41, 47 o pigmentos 46 son aproximadamente iguales, puede partirse habitualmente de que una mezcla distribuida producida de las partículas 41, 47 o pigmentos 46 en el fluido 42, 46, 48 a lo largo de un cierto periodo de tiempo no varía de manera meramente teórica u ocupa un estado aproximadamente estable. De esta manera puede impedirse enteramente una sedimentación o aglomeración o una bajada o deposición de las partículas 41, 47 o pigmentos 45 o al menos reducirse en la medida de que en el transcurso del movimiento habitual de los fluidos durante el procesamiento mediante recirculación entre los distintos tanques y los dispositivos de emisión 5, 12, 22 a 25 consigue aproximadamente una distribución igual de las partículas 41, 47 o pigmentos 25 en los fluidos 42, 46, 48 y al menos puede mantenerse a lo largo de un periodo de tiempo necesario para el procesamiento.

25 Cuando puede garantizarse un mezclado o movimiento continuo de los fluidos 42, 46, 48 mediante agitadores o recirculación en marcha, es también posible, usar una diferencia entre los pesos específicos de los fluidos 42, 48; 46 y de las partículas 41, 47 o pigmentos 45 en un intervalo de +/- 20 % preferentemente en un intervalo de +/- 5 % al 10 %.

30 En cambio, en el caso de fluidos en particular en el caso de líquidos también la consistencia ha de percibirse para la bajada o la subida o la disgregación de partículas 41, 47 o pigmentos 45, es decir, la denominada viscosidad, de acuerdo con la solución de acuerdo con la invención está previsto ventajosamente que la viscosidad y el peso específico del fluido 42, 48; 46 se ajusten en una relación con respecto al peso específico de las partículas 41, 47 o pigmentos 45, de modo que la velocidad relativa entre las partículas 41, 47 o pigmentos 45 y el fluido 42, 48; 46 sea aproximadamente cero. Esta relación entre la viscosidad y el peso específico, es decir, entre la viscosidad dinámica y el peso específico se denomina habitualmente también como viscosidad cinemática. Después de que los distintos fluidos o sobre todos fluidos líquidos presenten valores de viscosidad extraordinariamente diferentes de la viscosidad dinámica, que se puede mover en orden de magnitud en la relación de 1,0 mPas en el caso del agua a 20 °C de 102 a 106 mPas en el caso de aceite de parafina o de 1.480 mPas en el caso de glicerol, el experto en este campo puede producir, a partir de los fluidos existentes, con la adición de diluyente correspondiente o mezcla de diferentes fluidos líquidos, un fluido, cuya viscosidad cinemática o viscosidad en relación con el peso específico de las partículas 41, 47 o de los pigmentos 45 está diseñada de tal manera que las partículas 41, 47 o pigmentos 45 distribuidos mediante mezclado uniformemente en una cantidad determinada del fluido permanecen el mayor tiempo posible en el estado distribuido uniformemente en el fluido. Esto tiene la ventaja de que muchas partículas 41, 47 o pigmentos 45 pueden conseguirse en general sólo sin procedimientos de recirculación y tratamiento adicionales costosos tales como ultrasonidos o similares para mantener una mezcla homogénea entre los fluidos 42, 46, 48 y las partículas 41, 47 o pigmentos 45.

45 Esto mismo es válido para los pigmentos 45 en los fluidos 46.

50 En el contexto de la invención es sobre todo ventajoso, cuando se presta atención a que la viscosidad cinemática del fluido se ajuste en la relación con respecto al peso específico de las partículas 41, 47 o pigmentos 45, de modo que una velocidad de sedimentación de las partículas 41, 47 o pigmentos 45 en los fluidos 42, 48, 46 se encuentre entre el 0,1 % y el 30 % preferentemente del 0,1 % al 10 % de la aceleración de la gravedad. Esto mismo es válido para la velocidad de ascenso de las partículas 41, 47 o pigmentos 45 en los fluidos 42, 48; 46.

Es además ventajoso cuando un fluido con pigmentos 10, 27 presenta una viscosidad inferior a 15 mPas.

55 Sobre todo, este establecimiento de la viscosidad cinemática de los fluidos 42, 46, 48 es ventajoso cuando como partículas 41, 47 se usan un fundente por ejemplo partículas de vidrio o cerámica o materiales de base para la producción de vidrio y cerámica o a partir de fritas de vidrio. Esto mismo es válido también en el caso del uso de plásticos o materiales metálicos o no metálicos.

En el caso de las partículas 41, 47 o partículas de frita de vidrio es ventajoso que al menos el 50 % presente un diámetro medio inferior a 5 µm preferentemente inferior a 2 µm. De esta manera es posible arreglarse con fluidos líquidos, cuyos valores de viscosidad permiten aún un tratamiento sencillo de los fluidos de partícula 8, 26 o fluidos

de pigmento 10, 27 por ejemplo al recircularse o bombearse a través de los dispositivos de emisión 5, 12, 22 a 25. En el caso del establecimiento de la viscosidad cinemática de los fluidos ha de prestarse atención a que la viscosidad no sea demasiado alta, dado que, de lo contrario, ya no queda garantizada una expulsión de las gotas de fluido 32 a 34, 36 y 38, o en el caso de los orificios de boquilla delgados de los dispositivos de emisión 5, 12, 22 a 25 ya no puede garantizarse o, en determinadas circunstancias, se necesitan temperaturas demasiado altas para el procesamiento de los fluidos de partícula 8, 26 o fluidos de pigmento 10, 27, dado que, tal como se conoce, la viscosidad de los fluidos disminuye al aumentar la temperatura.

En general, puede establecerse que la viscosidad, varía independientemente de si se trata de la viscosidad dinámica o cinemática, con la temperatura del fluido 42, 46, 48. Por consiguiente, en el caso del diseño de los fluidos de partícula 8, 26 o fluidos de pigmento 10, 27 ha de tenerse en cuenta al temperatura de funcionamiento necesaria en cada caso o la temperatura de funcionamiento que cabe esperar del dispositivo de aplicación 1 o del dispositivo de emisión o adaptar la temperatura a los valores deseados para la viscosidad necesaria del fluido 8, 10, 26, 27.

En el caso del procesamiento de los pigmentos 45 del fluido con pigmentos 10, 27 es ventajoso usar pigmentos de color inorgánicos, dado que los pigmentos de color inorgánicos también permiten mayores temperaturas de procesamiento y sobre todo cuando las partículas 41, 47 van a unirse mediante sinterización, fusión o mediante otro tratamiento térmico con las capas subyacentes de fluidos de pigmento 10, 27, o fluidos de partícula 8, 26 o el sustrato 2, los pigmentos inorgánicos mantienen su poder colorante.

Naturalmente, en cambio también con el procesamiento de fluidos de partícula 8, 26 que no requieren temperaturas de procesamiento para unirse con las gotas de fluido de las otras capas o el sustrato 2, también usar pigmentos orgánicos.

En el caso de los pigmentos 45 es ventajoso cuando entre el 80 y el 95 % preferentemente al menos el 90 % en peso de los pigmentos 45 presentan un diámetro medio de 0,5 μm a 4 μm preferentemente menor que 1 μm .

Los ejemplos de realización muestran variantes de realización posibles de la disposición de las gotas de fluido o puntos de fluido así como del dispositivo de emisión y de los grupos 13, 21 formados a partir de los mismos, debiendo señalarse en este punto que la invención no está limitada a las variantes de realización representadas en especial, sino más bien también son posibles diversas combinaciones de las variantes de realización individuales y esta posibilidad de variación debido a la enseñanza con respecto al tratamiento técnico mediante la invención figurativa se encuentra en poder del experto en este campo técnico. Es decir, son están abarcadas por el alcance de protección también todas las variantes de realización concebibles que son posibles mediante combinaciones de detalles individuales de las variantes de realización representadas y descritas.

Una forma de realización adicional y opcionalmente independiente en sí, usándose a su vez para partes iguales los mismos números de referencia o denominaciones de elementos de constructivos iguales que en las Figuras 2 a 7 anteriores. Para evitar repeticiones innecesarias, se remite o se hace referencia a la descripción detallada en las Figuras 2 a 7 anteriores.

Por motivos de orden, se indica por último que para la mejor comprensión de la estructura del dispositivo o de sus constituyentes así como los puntos o gotas de tinta se representaron parcialmente no a escala y/o ampliados y/o reducidos.

Sobre todo, las realizaciones mostradas individualmente en las Figuras 2; 3; 4; 5; 7; 8 pueden formar el objeto de soluciones independientes, de acuerdo con la invención. Los objetivos y soluciones a este respecto, de acuerdo con la invención pueden desprenderse de las descripciones detalladas de estas figuras.

Lista de números de referencia

	1	dispositivo de aplicación
	2	sustrato
	3	fluido
45	4	boquilla
	5	dispositivo de emisión
	6	flecha
	7	boquilla
	8	fluido con partículas
50	9	boquilla
	10	fluido con pigmentos
	11	dispositivo para el aporte de energía/dispositivo de secado
	12	dispositivo de emisión
	13	grupo
55	14	equipo de colocación
	15	dispositivo de accionamiento

	16	equipo de control
	17	sensor
	18	recipientes de alojamiento
	19	recipientes de alojamiento
5	20	línea de alimentación
	21	grupo
	22	dispositivo de emisión
	23	dispositivo de emisión
10	24	dispositivo de emisión
	25	dispositivo de emisión
	26	partícula
	27	fluido con pigmentos
	28	transportador de rodillos
15	29	capa
	30	anchura
	31	fila
	32	gotas de fluido
	33	gotas de fluido
20	34	gotas de fluido
	35	capa
	36	gotas de fluido
	37	capa
	38	gotas de fluido
25	39	espacio libre
	40	fila
	41	partícula
	42	fluido
	43	accionamiento
30	44	línea de control
	45	pigmento
	46	fluido
	47	partícula
	48	fluido

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir un vidriado sobre al menos una parte de un sustrato preferentemente vítreo y/o cerámico (2) de pigmentos (45) y partículas (41, 47) a partir de un fundente (42, 48) o vidrio o cerámica o el material de base para la producción de vidrio o cerámica o a partir de frita de vidrio por medio de impresión por chorro de tinta mediante aplicación de fluidos (42, 46) con un dispositivo de aplicación (1) controlado por un dispositivo de control (16) con en cada caso dispositivos de emisión (5, 12, 22-25) separados, a los que están asociados recipientes de alojamiento (18, 19) para alojar el fluido con partículas (8, 26) y el fluido con pigmentos (10, 27), aplicándose el fluido con partículas (8, 26) y el fluido con pigmentos (10, 27) en coordinación temporal y espacial previamente coordinable por separado sobre el sustrato que va a revestirse (2), aplicándose en primer lugar uno o varios fluidos de pigmento (10) y aplicándose sobre y/o entre los mismos al menos en zonas parciales individuales el fluido con partículas (8) y calcinándose después para dar el vidriado, **caracterizado por que** el pigmento o los pigmentos (45) se mezclan con las partículas (41, 47) tras la aplicación sobre el sustrato (2) y antes de la calcinación sobre el sustrato (2).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el fluido con partículas (8, 26) y el fluido con pigmentos (10, 27) se aplican al mismo tiempo en posiciones diferentes de la parte que va a revestirse de la superficie del sustrato (2).
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** las gotas de fluido (32-34, 36, 38) del fluido con partículas (8, 26) y al menos de un fluido con pigmentos (10, 27) se aplican de manera que solapan unas sobre otras al menos parcialmente.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** gotas de fluido (33, 36, 38) de varios fluidos de pigmento (10, 27) se aplican de manera que solapan unas sobre otras al menos parcialmente.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** las gotas de fluido (32, 34) del fluido con partículas (8, 26) se aplican de manera que solapan al menos parcialmente sobre una o varias de las gotas de fluido (33, 36, 38) de al menos un fluido con pigmentos (10, 27).
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** para la aplicación de un motivo multicolor se aplican en cada caso en primer lugar las gotas de fluido del fluido con partículas (8, 26) y después a continuación las gotas de fluido de al menos un fluido con pigmentos (10, 27).
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** para realizar el revestimiento multicolor del objeto (2) con un motivo en primer lugar se aplican las gotas de fluido (33, 36, 38) de al menos un fluido con pigmentos (10, 27) y posteriormente se aplican las gotas de fluido (32, 34) del fluido con partículas (8, 26).
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** mediante la colocación simultánea o sucesiva de varias gotas de fluido (33, 36, 38) del fluido con pigmentos (10, 27) una junto a otra se aplica un punto de imagen de varios colores del motivo a partir de varios colores primarios sobre las gotas de fluido (32, 34) del fluido con partículas (8, 26) o una superficie del sustrato (2).
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** se aplican partículas (41, 47) del fluido con partículas (8, 26) con un fluido formado por un gas sobre las gotas de fluido del fluido con pigmentos (10, 27).
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la viscosidad y el peso específico del fluido (42, 48; 46) en relación con el peso específico de las partículas (41, 47) o pigmento (45) se ajustan entre sí de tal manera que la velocidad de sedimentación de las partículas (41, 47) o pigmentos (45) en el fluido (42, 48; 46) del fluido con partículas o de pigmento (8, 26; 10, 27) asciende a entre el 0,1 % y el 30 %, preferentemente el 0,1 % y el 10 %, de la aceleración de la gravedad.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el fluido con partículas (8, 26) presenta como partículas (41, 47) un fundente (42, 48) y como fluido un líquido portador.
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** el fluido (42, 48) del fluido con partículas (8, 26) además del líquido portador contiene un coadyuvante de dispersión y un diluyente.
13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** al menos el 50 % de las partículas (41, 47) o de las partículas de frita de vidrio presentan un diámetro medio inferior a 5 μm , preferentemente inferior a 2 μm .
14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** se expulsan gotas de fluido (32, 34) del dispositivo de emisión (5, 23) para el fluido con partículas (8, 26) con un volumen entre 20 picolitros y 70 picolitros, preferentemente 50 picolitros.

15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** se forman pigmentos (45) del fluido con pigmentos (10, 27) mediante pigmentos de color inorgánicos.

5 16. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por que** al menos el 90 % en peso de las partículas de pigmento de color presentan un diámetro medio de 0,5 a 4 μm , preferentemente menor que 1 μm .

10 17. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado por que** sobre el sustrato (2) se aplica una capa adicional (35) de gotas de fluido (36) a partir del fluido con pigmentos (10), que se aplica con el dispositivo de emisión (24) y una capa adicional (37) de gotas de fluido (38) de fluido con pigmentos (27) con el dispositivo de emisión (25) parcialmente o a lo largo de toda la anchura (30) de manera continua en una disposición una al lado de otra más o menos densa o en contacto directo entre sí o dispuestas de manera que solapan al menos parcialmente.

18. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado por que** en distintos sitios del sustrato (2) se aplican diferentes capas (29, 35, 37) de fluido con partículas (8, 26) y/o fluidos de pigmento (10, 27), para conseguir diferentes composiciones físicas.

15

Fig.1

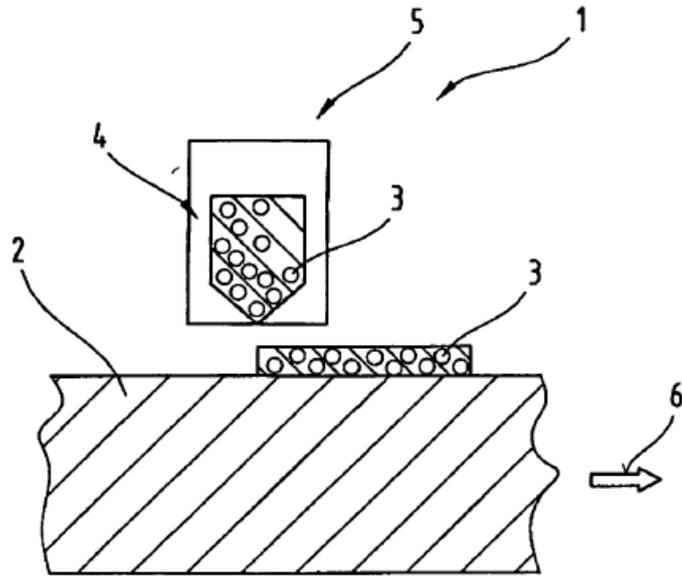


Fig.2

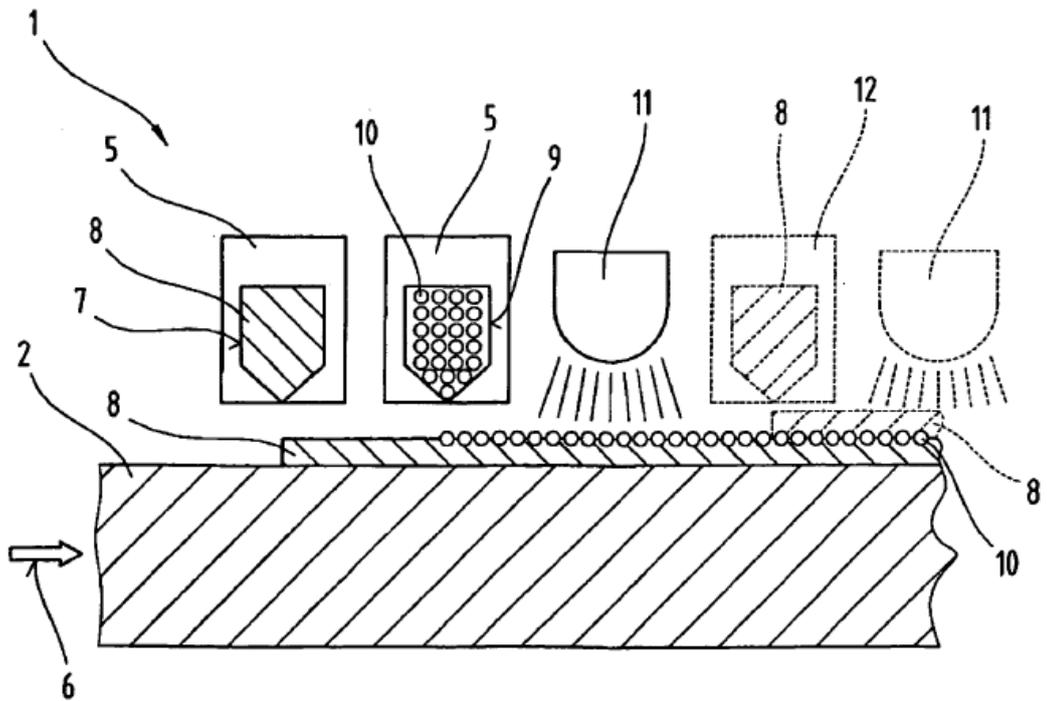


Fig.3

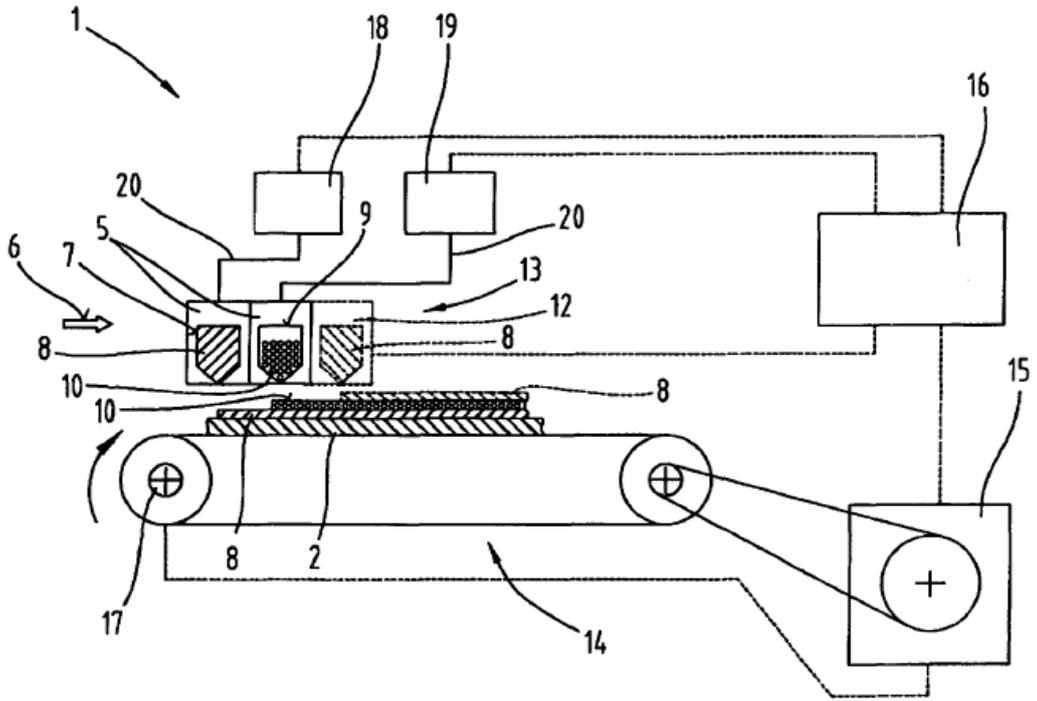


Fig.4

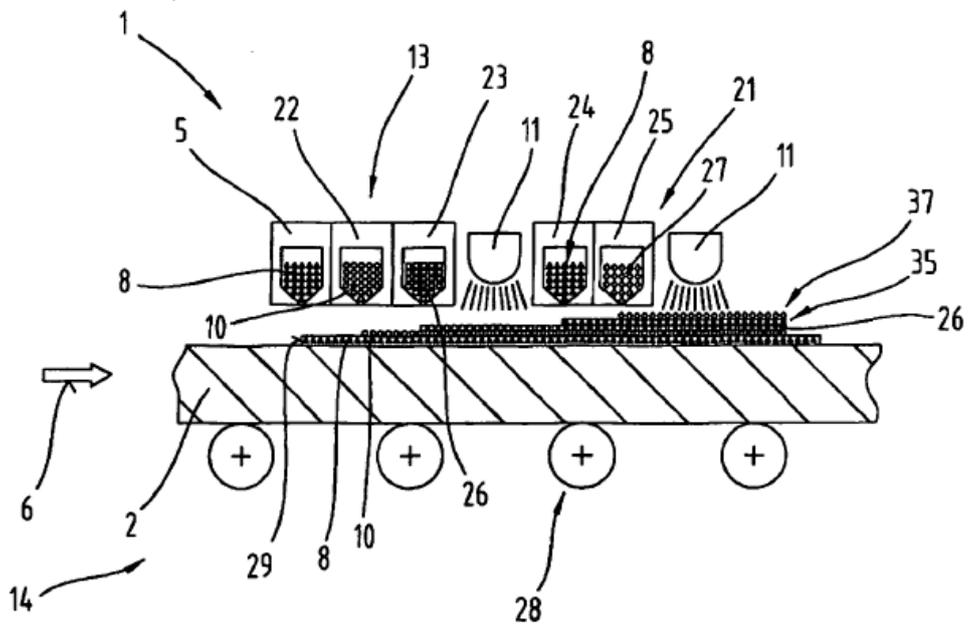


Fig.5

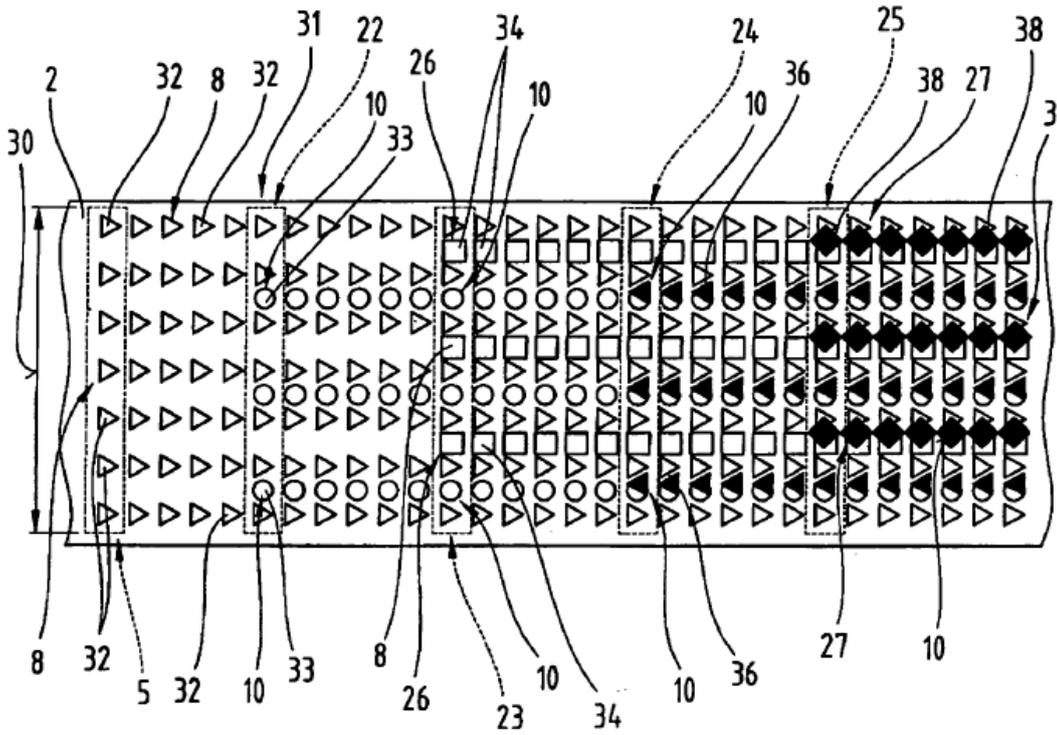


Fig.6

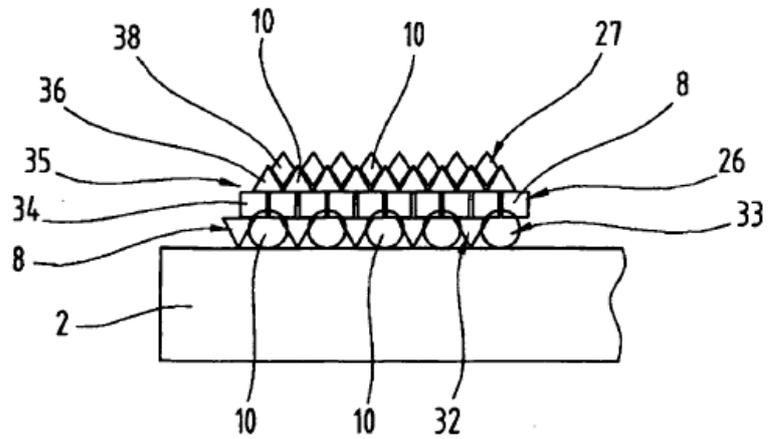


Fig.7

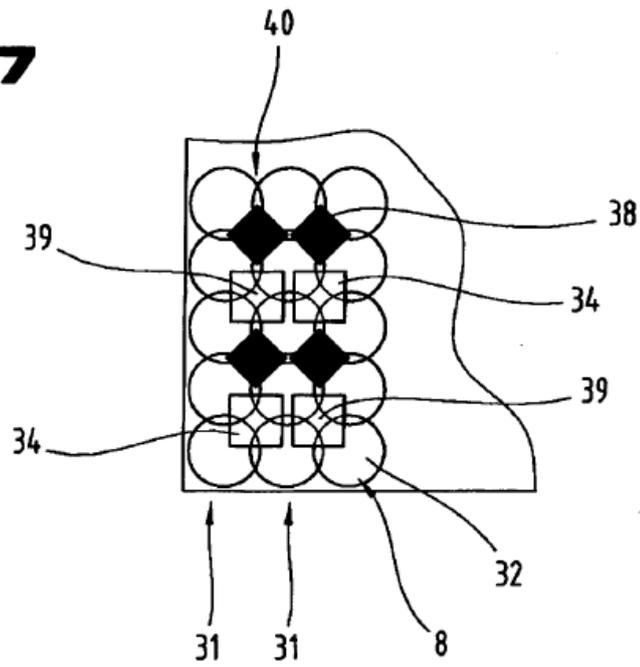


Fig.8

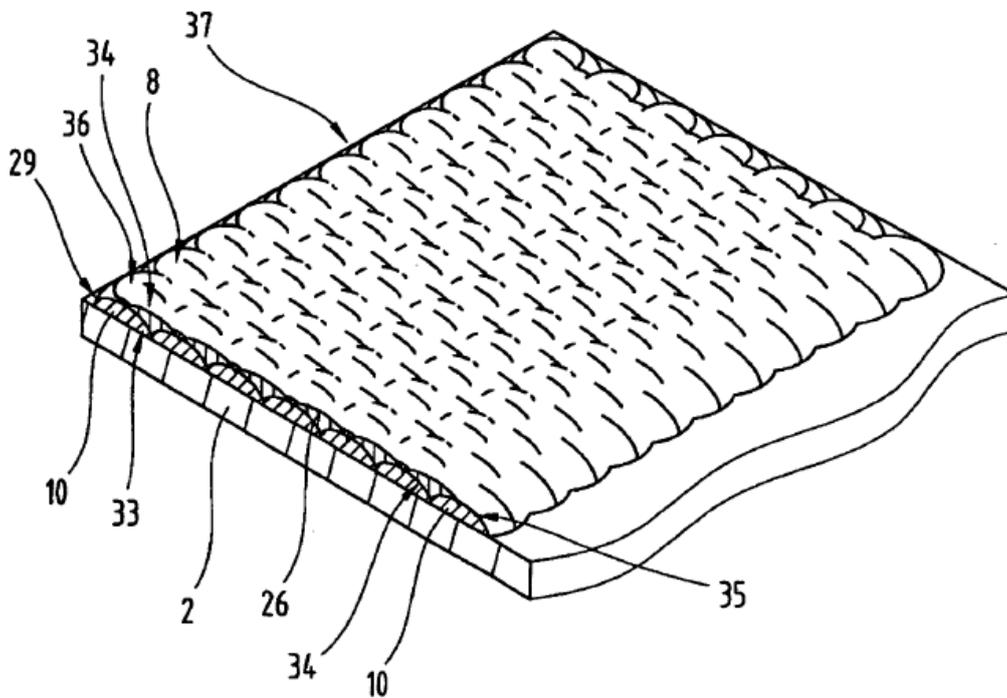


Fig.9

