

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 784**

51 Int. Cl.:

B29C 67/00 (2006.01)

B28B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2009 E 09014602 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2189272**

54 Título: **Procedimiento para crear una estructura tridimensional sobre una superficie de un objeto**

30 Prioridad:

25.11.2008 AT 18442008

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

29.06.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VON AUFSCHNAITER, NORBERT y
OBERTEGGER, FRANZ**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 620 784 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 para crear una estructura tridimensional sobre una superficie de un objeto

La invención se refiere a un procedimiento para crear una estructura tridimensional al menos sobre una parte de una superficie de un objeto de acuerdo con la reivindicación 1.

5 En la fabricación de productos con partes de superficies configuradas tridimensionalmente, particularmente en componentes cerámicos como, por ejemplo, baldosas, azulejos y componentes de madera, dada la variedad de productos imperante se hace necesario para poder sobrevivir en el mercado una nueva diversificación de la gama de productos. Los fabricantes apuestan por una variación de la apariencia visual de los productos que va más allá de una distinta coloración. Así, por ejemplo, en la actualidad se intentan imitar materiales naturales como granito, mármol, cerámica, madera, tela, junto con sus características estructurales tridimensionales. Una consecución de protección antideslizamiento o una aplicación de efectos de brillo, así como una aplicación de granulados son otros ejemplos de la ampliación del abanico de la oferta en baldosas de cerámica.

10 Los enfoques con los que se intenta lograr esta diversificación son diferentes. Así, por ejemplo, en la fabricación de baldosas o en la fabricación de placas de melamina se aplican herramientas de prensado con superficies estructuradas para proveer ya de una estructura la pieza bruta. Se utilizan tanto máquinas de relleno de granulado para estructurar la superficie o para obtener efectos de brillo como una etapa adicional de serigrafía rotativa con anchuras de malla relativamente gruesas. El empleo de herramientas de prensado estructurado es desde luego una opción viable para números elevados de piezas, pero no está libre de desventajas: así, la fabricación de una herramienta de prensado es desde luego cara, y este tipo de forma no permite ningún tipo de variación de la estructura de la superficie de la baldosa. La serigrafía rotativa es ciertamente interesante para números de piezas muy grandes, pero también en este caso la estructura solo puede cambiarse de manera muy limitada. Un uso de máquinas de relleno de granulados es una solución, por ejemplo, para la aplicación de una capa antideslizante, pero con ella no se puede obtener una estructura definida sobre la superficie de objetos.

15 Además, se conocen numerosos dispositivos estereolitográficos y procedimientos como, por ejemplo, del documento DE 3 588 184 T2. Este tipo de procedimientos funciona, por ejemplo, de tal modo que un polímero (fotopolímero) que endurece por luz es endurecido por un láser controlado por ordenador en un baño en capas delgadas. Tras el endurecimiento de una capa creada de este modo, esta es sumergida en el líquido del baño y maniobrada a una posición que se sitúa por debajo de la anterior en la cantidad de un espesor de capa. Después el láser se desplaza sobre la nueva capa sobre las áreas que deben endurecerse. Tras el endurecimiento, se efectúa el siguiente paso de tal manera que paulatinamente se crea un modelo tridimensional. Este tipo de técnicas se utilizan en el prototipado rápido para el desarrollo de productos o en el rapid manufacturing para la fabricación de series pequeñas (por ejemplo, en el campo médico técnico). Es posible enviar datos 3D-CAD directamente a un dispositivo estereolitográfico para tener en las manos en relativamente poco tiempo un prototipo del modelo. Un uso de estas técnicas en la industria cerámica o para la aplicación de una estructura tridimensional sobre un objeto hasta ahora no se conoce y no es practicable también debido a las elevadas velocidades de creación necesarias para una fabricación en serie.

20 El documento WO 02/053388 A1 describe ya un procedimiento o un dispositivo para la fabricación de objetos tridimensionales por medio de aplicación de líquidos estructurales que pueden aplicarse en forma de gotitas. A este respecto, están previstos dispositivos de aplicación que son apropiados para la aplicación con diferente resolución espacial.

25 El procedimiento descrito en el documento EP 1 442 869 A1 del denominado "prototipado rápido" comprende un procedimiento de conversión de datos en el que los denominados datos V-CAD de la estructura tridimensional que se ha de crear son convertidos por medio de un algoritmo de cálculo. A este respecto, el volumen de la estructura tridimensional que se ha de crear se divide en celdas interiores algo mayores y, dependiendo de la forma de la superficie de la estructura tridimensional que se ha de crear, en celdas marginales más pequeñas situadas en el exterior. De acuerdo con la división así efectuada del volumen de la estructura tridimensional, se efectúa después por medio de un dispositivo de aplicación la aplicación del material de prototipado en correspondientes cantidades parciales mayores o menores.

30 En el procedimiento de prototipado rápido descrito en el documento US 6,165,406 A está previsto adicionalmente proveer la superficie del objeto tridimensional que se ha de crear también con un patrón de color o con una imagen. Para ello se aplica un patrón de color bidimensional sobre la superficie del objeto tridimensional en el que los píxeles individuales del patrón bidimensional son transformados sobre la superficie tridimensional.

35 La presente invención se basa en el objetivo de mostrar un procedimiento y un dispositivo para crear estructuras tridimensionales sobre una superficie de un objeto, por ejemplo, una baldosa de cerámica, que garantice una gran variedad de posibles estructuras, al mismo tiempo que una gran flexibilidad y la velocidad de fabricación más elevada posible, todo prestando atención además a unos costes de fabricación bajos.

Este objetivo se resuelve en este procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 por que por medio del dispositivo de control se calcula la posición, el número y/o el volumen de las gotas de la masa estructural en función de la

estructura tridimensional en un plano paralelo a una superficie de apoyo del dispositivo de posicionamiento para el objeto en diferentes direcciones, así como en dirección transversal al plano, y las gotas se dispensan de manera posicionada por medio del dispositivo dispensador del dispositivo de aplicación sobre la superficie del objeto.

5 Con esta invención es posible aplicar estructuras complejas en un tiempo breve y con alta precisión sobre al menos una parte de la superficie de un objeto. La flexibilidad de este procedimiento digital es muy elevada, la variedad de los motivos posibles y aplicables prácticamente no tiene fin. Es posible fabricar, sin grandes ni caras medidas de reequipamiento y preparación, pequeñas series o sets de varios objetos de manera económica y rápida. Deseos especiales de los clientes pueden realizarse de manera rápida y personalizada. Es concebible una aplicación en el campo de la industria del mueble, así, entre otras cosas, se puede crear una estructura de madera sobre una
10 superficie lisa (por ejemplo, placas MDF, placas de melamina) para la aplicación en muebles, puertas, ventanas, partes de fachada y similares. Otro ámbito de aplicación se abre con la fabricación de estructuras de efectos como, por ejemplo, una imagen lenticular. Este tipo de imágenes posibilitan efectos 3D sin utilizar gafas 3D, de igual manera puede obtenerse con esto un efecto de cambio de imagen mediante la modificación del ángulo de visión.

15 La invención proporciona para la fabricación de baldosas de cerámica un dispositivo para crear una estructura tridimensional sobre la superficie de un objeto, que presenta un dispositivo de aplicación con al menos un cabezal de impresión, con un dispositivo de alimentación para la alimentación del objeto en el dispositivo de aplicación, con un dispositivo de endurecimiento y con un dispositivo de control para el control del dispositivo de aplicación, del dispositivo de alimentación y del dispositivo de endurecimiento, y se caracteriza por que el flujo de masa de la masa estructural que sale del al menos un cabezal de impresión del dispositivo de aplicación se puede controlar en función
20 de la altura que deba configurarse.

De acuerdo con un primer proceso preferente del procedimiento de acuerdo con la invención está previsto que durante la aplicación de las gotas se efectúe un movimiento relativo continuo y unidireccional entre el dispositivo dispensador y el objeto. De esta manera se puede producir cualquier desarrollo espacial y plano de la estructura tridimensional.

25 Otra medida se basa en que las gotas se efectúa durante un movimiento continuo del dispositivo dispensador o del dispositivo de aplicación relativamente al objeto, después de lo cual se interrumpe la dispensación de las gotas por medio del dispositivo de aplicación y el objeto es desplazado relativamente en una medida predeterminada de manera transversal a la dirección de movimiento previa entre el dispositivo dispensador o el dispositivo de aplicación y el objeto, después de lo cual se aplican más gotas de la masa estructural por medio del dispositivo de aplicación
30 sobre la superficie del objeto. De esta manera es posible trabajar ventajosamente con denominados cabezales de impresión de escaneado y puede ser suficiente un número menor de dispositivos dispensadores. Además, mediante un mayor periodo offset entre la aplicación de gotas adyacentes o superpuestas en la estructura tridimensional, se puede obtener una construcción más exacta de la estructura en dirección transversal a la superficie de apoyo, particularmente en relación con una forma prevista de sección transversal de la estructura.

35 Las gotas de la masa estructural para la estructura tridimensional se aplican en un solo pase sobre la superficie del objeto, preferentemente de manera continua. De esta manera, puede garantizarse un flujo de material continuo en la fabricación.

Ventajoso es también un procedimiento en el que el volumen de las gotas se determina en función de la altura de la estructura tridimensional en una dirección que discurre transversalmente, preferentemente de manera perpendicular,
40 a la superficie de apoyo del dispositivo de posicionamiento. A este respecto, es ventajoso que se puede mantener la velocidad de procesamiento al aplicar y fabricar la estructura tridimensional también cuando la altura que discurre transversal o perpendicularmente a la superficie de apoyo del dispositivo de posicionamiento es muy diferente.

Una dispensación de las gotas de la masa estructural sin perturbaciones se obtiene, sin embargo, también porque el volumen de las gotas de la masa estructural se determina mediante el empleo de dispositivos dispensadores para la
45 dispensación de gotas con diferente volumen de la masa estructural.

Una dispensación extremadamente variable de gotas con diferente volumen se obtiene porque el volumen de las gotas de la masa estructural se crea por medio de la activación de un dispositivo de distribución del dispositivo dispensador.

50 De acuerdo con la invención, la altura de la estructura tridimensional que discurre perpendicularmente a la superficie de apoyo se produce mediante variación del número de las gotas de la masa estructural por unidad de superficie de la superficie del objeto. Esto posibilita, en un solo pase, una construcción rápida de una estructura tridimensional configurada de manera muy variable.

La variación del volumen de las gotas de la masa estructural puede efectuarse de manera controlada por el dispositivo de control mediante la activación de al menos uno de los siguientes accionamientos del dispositivo de
55 distribución, como un accionamiento Piezo, un accionamiento Valve-Jet, un accionamiento electroestático, térmico o acústico o un excitador. Estos tipos de cabezales de impresión son comunes y están probados en la industria, con lo que se eleva la disponibilidad de este tipo de procedimientos en la producción masiva.

Una variación del volumen de las gotas de la masa estructural también puede efectuarse mediante la combinación de dispositivos dispensadores para la dispensación de la masa estructural con diferentes volúmenes de gota, a través de lo cual pueden obtenerse a muy pequeña distancia grandes diferencias de altura en la masa estructural.

5 Otra variante del procedimiento puede prever que la estructura tridimensional de ha de crearse esté asociada a una imagen preestablecida monocroma o policroma. De este modo pueden reproducirse casi una infinidad de patrones de imagen y estructuras.

10 De acuerdo con la invención, la altura de la estructura tridimensional que ha de crearse, altura orientada transversalmente respecto a la superficie de apoyo para el objeto, se extrae de una separación de color o de una combinación matemática de varias separaciones de color de una imagen policroma. Así, se da la posibilidad de extraer a partir de la información de color de una imagen bidimensional un modelo de alturas, por lo que no es necesario un modelo 3D separado.

15 Para aumentar la flexibilidad, sin embargo, también puede estar previsto que la altura de la estructura tridimensional que ha de crearse, altura orientada transversalmente a la superficie de apoyo para el objeto, se extraiga a partir de un modelo CAD tridimensional. De este modo pueden fabricarse, por ejemplo, estructuras como lenticulas de manera rápida y eficiente.

En un perfeccionamiento de la invención, antes de crear la estructura tridimensional, se puede aplicar la imagen monocroma o policroma definida sobre la superficie del objeto. También en este caso sirve de ejemplo una fabricación rápida y eficiente de imágenes lenticulares o efectos vítreos.

20 En otro proceso ventajoso del procedimiento, puede estar previsto que, tras la creación de la estructura tridimensional, la imagen monocroma o policroma definida sea aplicada sobre la superficie de la estructura tridimensional. De esta manera, una estructura definida puede proveerse de manera rápida y económica de información de color, por ejemplo, de una estructura de mármol o de madera.

25 De acuerdo con la invención, la imagen monocroma o policroma definida puede aplicarse por medio de un dispositivo de aplicación para gotas de fluidos provistos con pigmentos de color sobre el objeto o sobre la estructura tridimensional, dispositivos de impresión de imágenes ya existentes pueden seguir siendo utilizados de manera que se ahorren costes.

La invención puede prever que la aplicación de la imagen y la aplicación de la estructura tridimensional estén ajustadas entre sí de tal modo que la imagen y la estructura tridimensional estén superpuestas de manera congruente, gracias a lo cual se logra una elevada calidad del producto.

30 El ajuste entre las aplicaciones superpuestas de la imagen y la estructura tridimensional puede efectuarse para lograr un resultado preciso con ayuda de una señal de medición de un dispositivo sensor asociado al dispositivo de aplicación.

Este dispositivo sensor puede registrar la posición y/o la geometría del objeto con una exactitud necesaria para la industria.

35 Es ventajoso para el presente procedimiento de acuerdo con la invención si la masa estructural está compuesta por un componente de baja viscosidad y uno de alta viscosidad, dado que el componente de alta viscosidad requerido para la formación de la estructura tridimensional puede ser transportado y distribuido fácilmente por medio del fluido.

40 Para el procedimiento para la fabricación de la estructura tridimensional es apropiada una masa estructural en la que el componente de baja viscosidad esté formado por un fluido y el componente de alta viscosidad, por una partícula inorgánica, dado que las partículas inorgánicas pueden adaptarse fácilmente a los materiales básicos sobre los que se aplica la masa estructural.

45 Conforme a otra variante del procedimiento de acuerdo con la invención, puede estar previsto que la masa estructural para crear la estructura tridimensional presente una suspensión o una dispersión de materiales cerámicos o silíceos. De este modo, puede obtenerse a través del endurecimiento de esta masa una consistencia que se corresponda con la del objeto previsto con la estructura.

De acuerdo con la invención, también es posible que la masa estructural para crear la estructura tridimensional presente una mezcla de monómero iniciador endurecible por radiación. Con ello se pueden obtener de manera económica estructuras de elevadas exactitudes.

50 La masa estructural utilizada para crear la estructura tridimensional puede ser transparente, opaca y/o de color para reducir el tiempo de procesamiento. De esta manera, puede obtenerse un mejor ajuste a diferentes temperaturas de color y configuraciones básicas, particularmente a diferentes procedimientos de endurecimiento como, por ejemplo, luz UV.

En un perfeccionamiento preferente de la invención, para aumentar la calidad de fabricación puede efectuarse una estabilización de la masa estructural aplicada en el periodo entre aplicación y endurecimiento.

De acuerdo con la invención, la estabilización puede efectuarse de manera que se ahorren costes mediante separación de los componentes de baja viscosidad de los de alta viscosidad de la masa estructural aplicada como consecuencia de una acción capilar de la superficie del objeto.

5 Otra configuración ventajosa de la invención puede prever que el endurecimiento de la estructura tridimensional creada se efectúe por medio de radiación infrarroja y/o radiación UV y/o de electrones. Estas medidas o sus combinaciones procuran, en función del caso de aplicación, un resultado de alta calidad y orientado a los objetivos en el endurecimiento.

10 En otra configuración constructiva preferente de la invención, puede estar previsto que el endurecimiento de la estructura tridimensional creada se efectúe por medio de sinterización o cocción a temperaturas por encima del punto de reblandecimiento de las partículas inorgánicas en la masa estructural. De esta manera puede producirse de manera económica y rápida un esmaltado resistente.

Para un endurecimiento óptimo de la masa estructural aplicada puede estar previsto que el endurecimiento de la estructura tridimensional creada tenga lugar en un único proceso de endurecimiento o en varios procesos sucesivos iguales o diferentes.

15 De acuerdo con el procedimiento, la superficie del objeto puede ser lisa o preestructurada. Con ello se garantiza una elevada flexibilidad.

20 El objetivo de acuerdo con la invención se resuelve, sin embargo, también de manera independiente por medio de un dispositivo para crear una estructura tridimensional sobre al menos una parte de una superficie de un objeto, con un dispositivo de aplicación en el que el dispositivo de control controla las gotas de la masa estructural salientes del al menos un dispositivo dispensador del dispositivo de aplicación en función del desarrollo y de la altura de la estructura tridimensional que debe formarse de manera transversal, particularmente de manera perpendicular, a la superficie de apoyo. De esta manera, puede combinarse un sistema madurado en la producción masiva para la aplicación de las masas con partes utilizables de dispositivos conocidos de las tecnologías de producción masiva para la aplicación de masas para fabricar estructuras que discurren en cualquier dirección espacial y cualquier dirección superficial.

Puede estar previsto que el dispositivo de control active el dispositivo de aplicación y/o el dispositivo de posicionamiento para el movimiento relativo del uno hacia el otro de tal modo que la estructura tridimensional se pueda crear en un único movimiento continuo y/o unidireccional en la al menos una parte de la superficie del objeto. Mediante esta medida, puede efectuarse una formación rápida y económica de la estructura tridimensional.

30 De acuerdo con otra variante de realización constructiva de la invención, puede preverse que el dispositivo de aplicación comprenda un dispositivo dispensador con varias boquillas a las que esté asociado un dispositivo de distribución. Este dispositivo de aplicación digital utilizado a menudo en la industria posibilita un empleo flexible y rápido, pudiéndose cambiar o reemplazar continuamente las estructuras tridimensionales que deben crearse. A este respecto, es concebible que el dispositivo dispensador esté fijado de manera rígida mientras el objeto se mueve durante la construcción de la estructura tridimensional. Del mismo modo es concebible, sin embargo, también la variante en la que el objeto permanece inmóvil durante la construcción de la estructura tridimensional mientras el dispositivo de aplicación se mueve a lo largo del objeto.

35 De manera probada en la industria, el dispositivo de distribución del dispositivo dispensador puede comprender al menos uno de los siguientes accionamientos, como un accionamiento Piezo, un accionamiento Valve-Jet, un accionamiento electroestático, térmico o acústico.

Otra realización constructiva de la invención de manera igualmente probada en la industria puede prever que el dispositivo dispensador presente un accionamiento de inyección continua.

45 Para obtener un proceso rápido de construcción estructural puede estar previsto que las boquillas del dispositivo dispensador del dispositivo de aplicación estén dispuestas al menos sobre la anchura total de la parte del objeto que debe proveerse con la estructura tridimensional (matriz de boquillas).

Para aumentar aún más la velocidad de construcción de la estructura pueden disponerse las boquillas del dispositivo dispensador unas detrás de otras en varias filas.

50 De acuerdo con la invención, el dispositivo de endurecimiento puede presentar un radiador infrarrojo y/o radiador de haz de electrones y/o radiador UV. Así, puede emplearse el procedimiento de endurecimiento más apropiado para cada finalidad de uso o para el tipo de material en cuestión de la masa estructural.

55 En otra configuración constructiva preferente de la invención, puede estar previsto que a lo largo del dispositivo de posicionamiento para la estructura tridimensional, configurado como dispositivo de alimentación, esté dispuesto un dispositivo de aplicación que aplique un motivo monocromo o policromo guardado en el dispositivo de control sobre el objeto o sobre la estructura tridimensional. De esta manera es posible crear imitaciones 3D, por ejemplo, de estructuras de granito o imágenes con efectos de manera económica y rápida.

Para un aumento de la eficiencia y una reducción de la complejidad del dispositivo, puede estar previsto que el dispositivo de control esté conectado con el dispositivo de aplicación de tal manera que la imagen monocroma o policroma guardada en el dispositivo de control y/o dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen pueda ser leída o convertida para este.

- 5 Otra variante de realización ventajosa puede prever que se pueda extraer una información para la altura de la estructura tridimensional que se ha de crear a partir de una separación de color o a partir de una combinación matemática de varias separaciones de color de una imagen policroma. Así, se da la posibilidad de extraer a partir de la información de color de una imagen bidimensional un modelo de alturas, por lo que no es necesario un modelo 3D separado.
- 10 Para elevar la diversa aplicabilidad del dispositivo, puede estar previsto que se pueda extraer una información de la altura de la estructura tridimensional que se ha de crear a partir de un modelo CAD tridimensional.

La precisión y la calidad del producto final pueden aumentarse previéndose un dispositivo sensor con ayuda de cuyas señales se pueda ajustar entre sí la aplicación de la imagen y la aplicación de la estructura tridimensional.

Este dispositivo sensor puede ser un sensor de posición frecuentemente utilizado en aplicaciones industriales.

- 15 Se pueden obtener resultados de medición exactos con alta fiabilidad por medio de sensores de posición optoelectrónicos.

Con ayuda de los siguientes dibujos se explica la invención con más detalle. Muestran:

- la Figura 1, una vista general esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención para crear una estructura tridimensional sobre una superficie de un objeto;
- 20 la Figura 2, una representación aumentada del dispositivo dispensador del dispositivo de aplicación en representación simplificada esquemática de acuerdo con la sección II de la figura 1;
- la Figura 3, una representación aumentada de los dispositivos dispensadores del dispositivo de aplicación en representación aumentada esquemática de acuerdo con la sección III de la figura 1;
- la Figura 4, una representación esquemática de una imagen lenticular;
- 25 la Figura 5, un objeto con una estructura tridimensional aplicada de acuerdo con la invención en una representación gráfica esquemática muy simplificada;
- la Figura 6, el objeto con la estructura cortada en vista frontal y en una representación muy simplificada, de acuerdo con las líneas VI-VI de la figura 5;
- 30 la Figura 7, el objeto con la estructura cortada en vista frontal y en una representación muy simplificada, de acuerdo con las líneas VII-VII de la figura 5;
- la Figura 8, el objeto con la estructura cortada en vista frontal y en una representación muy simplificada, de acuerdo con las líneas VIII-VIII de la figura 5;
- la Figura 9, el objeto de acuerdo con la figura 5 en una representación esquemática simplificada con gotas superpuestas de la masa para la fabricación de la estructura tridimensional;
- 35 la Figura 10, una representación esquemática general de otra variante de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para crear una estructura tridimensional sobre una superficie de un objeto.

- 40 De manera introductoria, sea anotado que en las diferentes formas de realización descritas partes iguales están provistas con los mismos números de referencia o mismos nombres de componente, pudiéndose trasladar las revelaciones contenidas en la descripción en su conjunto de manera análoga a partes iguales con iguales números de referencia o iguales nombres de componente. También los datos de situación elegidos en la descripción como, por ejemplo, arriba, abajo, lateralmente, etc., se refieren a la figura directamente descrita y representada, y deben trasladarse de manera análoga a la nueva situación en caso de un cambio de situación. Además, características individuales o combinaciones de características de los ejemplos de realización mostrados y descritos pueden
- 45 representar en sí mismas soluciones independientes, inventivas o de acuerdo con la invención.

- 50 Todos los datos relativos a intervalos de valores en la descripción concreta deben entenderse de tal modo que comprendan esos intervalos parciales y todos los intervalos parciales extraíbles a partir de ellos, por ejemplo, en el intervalo de 1 hasta 10 debe entenderse que están comprendidos todos los intervalos parciales partiendo del límite inferior 1 y del límite superior 10, es decir, todos los intervalos parciales que comienzan con un límite inferior de 1 o más y acaban en un límite superior de 10 o menos; por ejemplo, 1 hasta 1,7, o 3,2 hasta 8,1 o 5,5 hasta 10.

El ejemplo de realización de la invención representado en las figuras 1 a 4 comprende un dispositivo 1 para crear una estructura tridimensional 2 sobre una superficie de un objeto 3.

5 En el ejemplo de realización de la invención representado, el dispositivo 1 de acuerdo con la invención se utiliza para crear una estructura tridimensional 2 por medio de un dispositivo de aplicación 4 sobre al menos una parte 5 de una superficie 6 del objeto 3 como, por ejemplo, una imagen lenticular, un motivo espacial, una moldura, un vetado de madera, por ejemplo, sobre placas MDF, placas de melamina, un componente de vidrio, madera contrachapada, enchapado, cartón o similar. El objeto 3 es puesto sobre un dispositivo de posicionamiento 7 conformado, por ejemplo, como dispositivo de alimentación de uno o varios ejes. Este dispositivo de posicionamiento 7 puede estar formado, por ejemplo, por un sistema de accionamiento de banda con correas 8 común en la industria cerámica, que es accionado por un motor, por ejemplo, un motor asíncrono que, por ejemplo, se regula por medio de un conversor de frecuencia.

Además, para el control del dispositivo 1 está dispuesto un dispositivo de control 9 que también puede comprender un dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen 10 integrado o conectado con él por medio de un sistema de bus para un motivo 11 y/o la estructura tridimensional 2.

15 A lo largo del sistema de accionamiento de banda con correas 8, está dispuesto el dispositivo de aplicación 4 para la aplicación de la estructura tridimensional 2 mediante la dispensación de gotas 12 o 13 de una masa estructural 14 que, por ejemplo, puede estar formada por un fluido 16 mezclado con partículas inorgánicas 15 -figura 2- con un dispositivo dispensador 17, que también está representado de manera esquemática.

20 Este dispositivo de aplicación 4 puede estar precedido en la dirección de transporte 18 de los objetos 3, por ejemplo, por otro dispositivo de aplicación 19. También este otro dispositivo de aplicación 19 está equipado con uno, pero preferentemente varios dispositivos dispensadores 17, dispensándose con estos dispositivos dispensadores 17 gotas 20, 21 de un fluido 23 provisto de pigmentos inorgánicos 22 -figura 3.

25 Los pigmentos 22, como se indica también esquemáticamente en la figura 3 en los dos dispositivos dispensadores 17, pueden ser diferentes y, concretamente, según los colores deseados en cada caso como, por ejemplo, blanco, cian o magenta, de tal manera que pueden dispensarse gotas monocromas o policromas para la fabricación de una imagen monocroma o policroma o de un motivo 11. Para ello, el objeto 3 es pasado por medio del dispositivo de posicionamiento 7 conformado, por ejemplo, como sistema de accionamiento de banda con correas 8, por los dispositivos de aplicación 4 y 19 o bajo ellos.

30 Por supuesto también es posible que el dispositivo de aplicación 19 para la aplicación de un motivo 11 pueda estar dispuesto después del dispositivo de aplicación 4 para la aplicación de la estructura tridimensional 2 en dirección de transporte 18 del dispositivo de posicionamiento 7. El dispositivo de posicionamiento 7 puede estar conformado por un sistema de accionamiento de banda con correas 8, un transportador de rodillos, una cinta transportadora o una mesa de coordenadas de varios ejes con correspondientes elementos para la sujeción posicionada del objeto 3, por ejemplo, por medio de vacío. Para posicionar el objeto 3 en la zona de los dispositivos de aplicación 4, 19, el dispositivo de posicionamiento 7 está provisto de una superficie de apoyo 25 con la que el objeto 3 puede fijarse en el plano que discurre paralelamente a la superficie de apoyo 25 en las dos direcciones espaciales 26, 27, o también moverse en caso de que el dispositivo de posicionamiento 7 disponga de la correspondiente configuración. Particularmente, el movimiento se efectúa en dirección de avance correspondiente a la dirección de transporte 18 y, de esta manera, el objeto 3 es pasado de manera posicionada 3 bajo los dispositivos de aplicación 4, 19. Si el objeto 3 es movido hacia delante con el dispositivo de posicionamiento 7 solo en dirección espacial 27, el desarrollo de la estructura tridimensional 2 se acciona en la dirección espacial 26 por medio de la correspondiente activación de los dispositivos dispensadores 17 para la dispensación de las gotas 12 y 13 de la masa estructural 14.

45 Como muestran mejor las figuras 2 y 4, mediante el número de las gotas 12, 13 dispensadas -como se explicará con detalle más adelante- sobre una unidad de superficie del objeto 3 o mediante un volumen diferente de las gotas 12 y 13 en dirección espacial 28, puede producirse la altura de la estructura transversal o perpendicularmente a la superficie de apoyo 25.

50 Los dispositivos de aplicación 4 y 19, a este respecto, por ejemplo, pueden estar configurados como instalaciones de paso único en las que varios dispositivos dispensadores 17 están dispuestos de manera fija en la anchura máxima que ha de cubrirse de un objeto 3. A este respecto, es posible aplicar de manera continua la masa estructural 14 deseada o los colores deseados para la fabricación del motivo 11 en la anchura total de un objeto 3 que se debe imprimir o de su parte 5 de la superficie 6 que se debe imprimir. Sobre todo para la impresión del motivo 11, pueden estar dispuestos en cada caso uno o varios dispositivos dispensadores 17 para cada uno de los colores cian, magenta, amarillo y negro, así como, si se desea, adicionalmente para el color blanco y/o para la aplicación de diversas capas protectoras o capas de brillo.

55 También la masa estructural 14 puede ser transparente. Pero de igual modo también es posible prever dispositivos dispensadores 17 adicionales con los que puedan dispensarse masas estructurales 14 que pueden usarse tintadas con un correspondiente color para la fabricación de estructuras tridimensionales 2 transparentes u opacas.

- 5 Sin embargo, alternativamente también es posible conformar el dispositivo dispensador 17 para la aplicación por escáner de gotas de fluido de tal modo que puedan aplicarse los diferentes colores, así como, dado el caso, el color blanco y/o transparente y/o capas protectoras. En este caso, los dispositivos dispensadores 17 se extienden solo sobre un parte de la anchura de la parte 5 que debe imprimirse de la superficie 6 del objeto 3, aplicándose el color por rayas durante un movimiento transversal a la dirección longitudinal del objeto 3 que debe imprimirse. El objeto 3 que debe imprimirse es movido con el dispositivo de posicionamiento 7 hacia delante de manera intermitente en dirección de transporte 18 después de cada avance transversal del dispositivo dispensador 17 sobre la anchura de este, en una medida que puede ajustarse previamente.
- 10 Por lo demás, también es posible, sin embargo, emplear dispositivos dispensadores 17 en los que las gotas de la masa 14 o del fluido 16 provisto de partículas 15 tras la salida del dispositivo dispensador 17 son desviadas por medio de un campo electromagnético de tal modo que inciden en el lugar correcto del objeto 3 de debe imprimirse.
- 15 En el caso del objeto 3 sobre el que debe aplicarse la masa 14 o el motivo 11, puede tratarse de diferentes materiales como, por ejemplo, materiales tipo lámina de papel, plástico, metal, tejido, madera y similares, o de vellón, mallas y similares, pero también de material con forma de placa y material con forma de cinta de los materiales citados previamente. Particularmente es posible imprimir o aplicar una estructura tridimensional 2 sobre material con forma de placa o componentes constructivos o láminas de madera, por ejemplo, también con diferentes estructuras de madera sobre esa madera, cerámica, como componentes cerámicos como productos cocidos o piezas crudas, piedras naturales u otros materiales naturales como esterres, mallas, vellones o cuero y otros materiales de construcción como, por ejemplo, paneles de yeso, componentes de yeso o similares.
- 20 Antes de aplicar un motivo 11 con el dispositivo de aplicación 19 y/o antes de aplicar la estructura tridimensional 2 sobre al menos una parte 5 de la superficie 6 del objeto 3, puede estar dispuesto un dispositivo sensor 29, 30 conectado con el dispositivo de control 9, con el que de manera ventajosa se puede realizar un registro de la posición y una medición del objeto 3 o de la parte 5 de la superficie 6 del objeto 3 sobre la que debe aplicarse un motivo 11 y/o una estructura tridimensional 2. Sin embargo, por supuesto también es posible posicionar de la correspondiente manera el objeto 3 ya al situarlo sobre el sistema de accionamiento de banda con correas 8 o el dispositivo de posicionamiento 7, o colocarlo en una posición exacta en correspondientes sujeciones o soportes de piezas. Con ello, debe asegurarse que la estructura tridimensional 2 que ha de crearse, si se desea, también se oriente o aplique de manera congruente con el motivo 11 o de manera precisa sobre el objeto 3 o la baldosa de cerámica o la pieza cruda. Este dispositivo sensor 29, 30 puede ser, por ejemplo, un dispositivo de medición láser o cualquier otro dispositivo de reconocimiento como, por ejemplo, una cámara que envía la señal de medición al dispositivo de control 9.
- 25 30 Adicionalmente, en caso necesario puede cada uno de los dispositivos de aplicación 4 o 19 o todos ellos y/o sus dispositivos dispensadores 17 pueden dispositivos sensores 29, 30 con los que puede registrarse y evaluarse al menos una parte de una información de imagen existente sobre el objeto 3 o de un motivo 11 o de una estructura tridimensional 2 o de una marca aplicada por separado en el objeto 3. De esta manera, por ejemplo, en una aplicación en distintos momentos de un motivo 11 y de una estructura tridimensional 2, es posible efectuar una asignación y detección unívocas de los objetos 3 suministrados a continuación al dispositivo de aplicación 4 o 19 y garantizar que pueden asignarse de manera exacta sobre el correspondiente objeto 3 el motivo 11 correcto u otras partes del motivo 11 o la estructura tridimensional 2 o partes de esta estructura tridimensional 2. Con ello es posible evitar confusiones y llevar a cabo detecciones unívocas en el procesamiento de objetos 3 con retardos de tiempo o cuando se suministran los objetos en distinto orden a distintos dispositivos de aplicación 4 y 19.
- 35 40 Se da por supuesto que también estos dispositivos sensores 29, 30 están conectados por medio de cables de control 31 con el dispositivo de control 9 central o con el dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen 10.
- 45 50 Por medio de los cables de control 31 (representados con líneas de trazos), también están conectadas con el dispositivo de control 9 las demás piezas dispositivas como, por ejemplo, un accionamiento 32 para el dispositivo de posicionamiento 7 o el dispositivo de avance del dispositivo de posicionamiento como, por ejemplo, el sistema de banda con correas 8, así como dispositivos de secado 33 y/o dispositivos de endurecimiento 34 dispuestos entre los dispositivos de aplicación 4 y 19 o después de uno de ellos o de los dos. Entre los dispositivos de aplicación 4, 19 o el dispositivo de secado 33 y el siguiente dispositivo de aplicación 4 y/o entre el dispositivo de aplicación 4 y el dispositivo de endurecimiento 34 dispuesto a continuación, o dispuestos a continuación de este dispositivo de endurecimiento 34 en dirección de transporte 18, pueden estar dispuestos tramos de enfriamiento 35 con la longitud 36 ajustada a las necesidades de cada caso.
- 55 60 El dispositivo de control 9 está conectado adicionalmente con los dispositivos de aplicación 4, 19 o sus dispositivos dispensadores 17 y accede a datos de imagen para el motivo 11, que preferentemente se guardan, procesan o crean en el dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen 10. En este dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen 10 pueden introducirse datos de imagen separados o conectados entre sí de los motivos 11 individuales, así como datos del desarrollo y de la configuración espacial de la estructura tridimensional 2. El dispositivo de control 9 o el dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen 10, sin embargo, también puede calcular las informaciones necesarias para el desarrollo de la estructura

tridimensional 2 en las direcciones espaciales 26, 27, 28 de un plano, así como transversalmente a ello, a partir de una separación de color o una combinación matemática de varias separaciones de color.

5 Este cálculo de los datos de control para la activación de los dispensadores 17 del dispositivo de aplicación 4 y 19 puede efectuarse ya antes del comienzo del proceso de fabricación. Sin embargo, también es posible llevar a cabo este cálculo "on the fly", es decir, de manera continua durante la fabricación o el procesamiento de los objetos 3.

10 Para distribuir las gotas 12 y 13, también en lo que respecta al número de gotas o el volumen de gota individual dispensado sobre la unidad de superficie de la superficie 6 del objeto 3, a las boquillas del dispositivo dispensador 17 están asociados dispositivos de distribución 37 individuales, que son activados de la manera correspondiente a la altura de la estructura tridimensional 2 que discurre transversal o perpendicularmente a la superficie de apoyo 25 para dispensar un número menor o mayor de gotas 12 y 13 sobre la superficie 6 del objeto 3. Sin embargo, también es posible disponer varios dispositivos dispensadores 17 unos junto a otros o de manera desplazada entre sí, o también disponer estos transversalmente al dispositivo de avance o transporte correspondientemente a la flecha 18, para prever una correspondiente alta resolución al dispensar las gotas 12 y 13 de la masa estructural 14 o del fluido 16 provisto de partículas 15, como se explica esto en detalle, por ejemplo, en la descripción del documento WO 2006/084614 A y del documento AT 512 317 A de la misma solicitante y que se hace contenido de la presente descripción. Los dispositivos de distribución 37 pueden estar provistos de un accionamiento como, por ejemplo, un accionamiento Piezo, un accionamiento Valve-Jet, un accionamiento electroestático, térmico o acústico.

También es posible utilizar un accionamiento de inyección continua.

20 Las boquillas individuales de los dispositivos dispensadores 17 también pueden estar dispuestas unas tras otras en varias filas.

Como dispositivos sensores 29, 30 pueden emplearse particularmente sensores de posición o preferentemente sensores de posición optoelectrónicos.

25 Por supuesto, también es posible emplear otro tipo de sensores como, por ejemplo, sensores fotoeléctricos de alta resolución, sistemas de cámara, dispositivos de detección o sensores táctiles como, por ejemplo, sondas o similares. Estos pueden estar conformados para explorar la estructura tridimensional 2 o una parte de ella o para detectar motivos 11 o marcas o marcas tridimensionales para identificar los objetos individuales 2 o los motivos o estructuras tridimensionales que se asocian o deben aplicarse a estos objetos.

30 Como además muestra la figura 4, los dispositivos dispensadores 17 representados en la figura 1 pueden estar dispuestos o formados de tal modo que es posible en una anchura 38 del objeto 3 tanto gotas de fluido 20, 21 para la aplicación del motivo 24, por ejemplo, con el dispositivo de aplicación 19, como también para la aplicación de la masa estructural 14 por medio de las gotas 12 y 13 con el dispositivo de aplicación 4.

35 En el ejemplo de realización mostrado, en el paso del objeto 3, por ejemplo, por toda la superficie en los dispositivos de aplicación 4 y 19, superficie que discurre orientada paralelamente a la superficie de apoyo 25, se fabrica un motivo 24 mediante la aplicación de gotas 20, 21. La estructura tridimensional 2 en el presente ejemplo de configuración se forma, por ejemplo, mediante elevaciones semicilíndricas 39, que se extienden transversalmente a la dirección de transporte 18 del objeto 3. Estas elevaciones 39, como ya se ha mencionado antes, pueden formar, por ejemplo, lenticulas para crear diferentes efectos ópticos en relación con el motivo 24 que se encuentra debajo. Estas elevaciones 39 presentan, a este respecto, una altura 40 que, en el presente caso, se mantiene igual en toda la anchura.

40 Por supuesto, también es posible realizar las elevaciones con distinta altura tanto en su extensión en dirección de transporte 18 como en su altura 40, que está orientada en dirección espacial 28.

45 Con el procedimiento de acuerdo con la invención es posible fabricar esta altura 40 distribuyendo sucesivamente gotas 12, 13, dado el caso, con diferente volumen y un distinto número por unidad de superficie -como se explicará con más detalle a continuación con ayuda de las figuras 5 a 9. Para acelerar la construcción de la altura de la estructura o la formación de la altura 40 de las elevaciones 39, también es posible prever en cada caso entre los dispositivos dispensadores 17 individuales dispositivos de secado 33 y/o dispositivos de endurecimiento 34.

En las figuras 5 a 9 se explican con más detalle las posibilidades del procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de un motivo 24 o de una estructura tridimensional 2.

50 Par ello, se ha mostrado una estructura tridimensional espacialmente curvada que discurre en parte en dirección espacial 26 y luego en dirección espacial 27 y presenta diferentes alturas 40, 41, 42 en dirección espacial 28.

55 De la representación de la figura 6 se deduce que la sección transversal de la estructura tridimensional 2 está formada por múltiples gotas 12 con pequeño volumen, estando aplicadas estas gotas o la estructura tridimensional directamente sobre una parte 43 de una superficie 44 del objeto 3. El desarrollo de la estructura tridimensional 2 en el plano formado por las direcciones espaciales 26 y 27 se determina de manera exacta por medio de la dispensación controlada de las gotas 12 en el sistema de coordenadas formado por las direcciones espaciales 26,

27. Aplicándose, por ejemplo, como se representa en la figura 9, una serie gotas 12 a lo largo de la coordenada 45 en dirección espacial 26 y en dirección espacial 27 en los puntos de intersección de la coordenada 45 con la coordenada 46.

5 Como se puede deducir de la representación de la figura 6, para la fabricación de la estructura tridimensional 2 se requiere un elevado número de gotas 12 con pequeño volumen 12 para poder producir la altura 40. Por el contrario, la representación de la figura 7 muestra que la altura 41 de la estructura tridimensional 2 también se puede producir por medio de un número menor gotas 13 con mayor volumen. También en este caso, las gotas 13 individuales se aplican de acuerdo con el sistema de coordenadas definido por las direcciones espaciales 26 y 27 sobre el objeto 3 o al menos una parte 43 de la superficie 44.

10 En este ejemplo de realización se muestra además que las gotas 20, 21 pueden aplicarse posteriormente, es decir, tras la aplicación de la estructura tridimensional 2, o gotas 13 sobre la estructura tridimensional 2 producida de esta manera, para formar el motivo 24. El desarrollo de la superficie o sección transversal y la configuración de la superficie de la estructura tridimensional 2 con una superficie lisa o preestructurada o rugosa puede controlarse de manera exacta mediante el número y el volumen y el emplazamiento de las gotas 12, 13, 20, 21 individuales, dado el caso, desplazadas entre sí en diferentes direcciones espaciales 26, 27, 28 en las capas individuales.

15 Asimismo es posible que la superficie 44 del objeto 3 sea lisa, preestructurada o esté provista de una correspondiente rugosidad.

20 Además, en la vista conjunta de las figuras 5 a 8 se muestra que también pueden fabricarse diferentes formas de sección transversal de la estructura tridimensional 2. Mientras que la sección transversal de la estructura tridimensional 2 en la figura 7 está configurada aproximadamente con forma de semicírculo, la estructura tridimensional 2 en la figura 8 presenta una sección transversal aproximadamente cuadrada. También en este caso, esquemáticamente representado al igual que en la figura 7, la superficie total del objeto 3, así como de la estructura tridimensional 2, que también está fabricada a partir de gotas 13 con elevado volumen, está cubierta con gotas 20, 21 del dispositivo de aplicación 19 para aplicar un fluido 23 provisto de pigmentos 22 para formar un motivo 24. Solo en aras de la exhaustividad sea dicho que el motivo 24 en la figura 5 solo está representado en zonas parciales de la estructura tridimensional 2.

25 En la figura 9 se muestra esquemáticamente, además, que la altura 40, 41, 42 de la estructura tridimensional 2 depende del número de gotas 13 dispensadas sobre una unidad de superficie 47 y del volumen. A este respecto, la unidad de superficie 47 se define por una longitud 48 y una anchura 49.

30 Por medio del dispositivo de control 9 puede predefinirse sobre la base de la altura 40, 41, 42 deseada de la estructura tridimensional 2 qué volumen debe aplicarse con las gotas 12, 13 para obtener la altura deseada 40, 41, 42. A este respecto, por medio de correspondientes algoritmos o valores empíricos, se toma en consideración que un volumen parcial de estas gotas 12, 13 se pierde por reacción, evaporación y, por tanto, debe aplicarse un volumen mayor para dimensionar correspondientemente el volumen requerido, particularmente de las partículas inorgánicas 15 aplicadas con la masa estructural 14.

35 Por supuesto, también es posible, tras la aplicación de un determinado volumen en masa 14, particularmente después de un proceso de secado o preendurecimiento o endurecimiento, medir la altura 40, 41, 42 de la estructura tridimensional 2 y, dado el caso, producir la altura deseada 40, 41, 42 mediante un subsiguiente dispositivo de aplicación 4.

40 En el caso de grandes alturas 40, 41, 42, puede mostrarse necesario llevar a cabo al menos un secado intermedio o fijación tras la distribución de un determinado número de gotas 12, 13 al menos antes de aplicar las demás gotas 12, 13 de la masa 14. A este respecto, es irrelevante que se utilice un procedimiento de paso único o un procedimiento de escáner para la aplicación de las gotas 12, 13.

45 Básicamente debe anotarse que con la aplicación del número de las gotas 12, 13 sobre la unidad de superficie 47, 50 debe entenderse que se aplican varias capas de gotas 12, 13 superpuestas sobre la unidad de superficie 47, es decir, en dirección del eje espacial 28 o de la altura 40, 41, 42 y, por tanto, la altura 40, 41, 42 se modifica correspondientemente con el número de las gotas 12, 13 sobre la unidad de superficie 47.

50 Mientras que en los ejemplos de realización precedentes se ha mostrado la aplicación de estructuras tridimensionales 2 sobre objetos planos 3, en el marco de la invención, por supuesto, es posible aplicar este tipo de estructuras también sobre objetos 3 con forma de vara, de red u otros objetos o cuerpos de soporte, por ejemplo, materiales básicos perdidos o que se pueden retirar, dado el caso, tras una aplicación previa de una capa de agente desmoldante, para producir una forma espacial cualquiera, por ejemplo, también una formación espacial curvada de cuerpos con forma de vara con espesor diferente en una longitud o piezas brutas o crudas para un subsiguiente proceso de endurecimiento o cocción.

55 Preferentemente el presente procedimiento puede emplearse para fabricar piezas crudas en la industria cerámica o para fabricar piezas brutas para un subsiguiente proceso de cocción, por ejemplo, de componentes de vidrio o estructuras tridimensionales 2 que se han de aplicar sobre componentes de vidrio. Sobre todo en la fabricación de

5 baldosas de cerámica se muestra ventajoso cuando los objetos 3 que han de recubrirse, proveerse de la estructura tridimensional 2, se mueven pasando por debajo de los dispositivos de aplicación 4 o 19 fijos. Por ejemplo, varios dispositivos dispensadores 17 de un dispositivo de aplicación 4 o 19 de este tipo, dispuestos sucesivamente, posibilitan una gran altura estructural. La altura estructural deseada o altura 40 a 42, sin embargo, en lugar de ello o
5 adicionalmente, puede alcanzarse mediante una variación del tamaño o del volumen de las gotas 12, 13 o el número de las gotas por unidad de superficie 47. Mediante una superposición de las gotas 12, 13 individuales, dado el caso, con diferente volumen, es posible preferentemente también un logro preciso de un desarrollo estructural deseado o de una altura deseada 40 a 42.

10 Para que dentro del dispositivo de aplicación 4 y 19 no se produzca una sedimentación de la masa estructural 14 y/o una obstrucción de las boquillas, se pueden emplear distintas medidas en sí conocidas, como agitadores y/o un dispositivo de circulación dentro del sistema de tuberías. Además, es recomendable limpiar las boquillas cíclicamente de la manera conveniente.

15 Como masa estructural 14, entre otras cosas, puede aplicarse una resina de un solo componente endurecible por radiación UV. Tras la construcción de la estructura tridimensional 2, el objeto 3, por ejemplo, la baldosa de cerámica o la placa de vidrio recubierta con la estructura tridimensional 2, puede ser transportado por medio del dispositivo de posicionamiento 7 al dispositivo de endurecimiento 34. El dispositivo de endurecimiento 34 puede comprender, por ejemplo, radiadores UV y/o IR y/o de electrones o láseres.

20 Si se emplea, por ejemplo, un radiador UV con una resina de un solo componente endurecible por radiación UV, la estructura tridimensional 2 se solidifica. Tras el endurecimiento del objeto 3 estructurado o tras la cocción de la pieza cruda para convertirse en baldosa cerámica, este se transporta de nuevo a lo largo de un tramo de enfriamiento 35, a través de lo cual finalmente pasa al embalaje o el control de calidad.

El desarrollo del procedimiento de acuerdo con la invención para la aplicación de una estructura tridimensional 2 sobre un objeto 3 con el dispositivo 1 mostrado en la figura 1 puede efectuarse como se expone a continuación.

25 Con el dispositivo de aplicación 19 puede aplicarse un motivo 11 o 24 que se puede preestablecer, guardado en el dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen 10, sobre la superficie 6, 44 del objeto 3 mediante distribución de gotas 20, 21 individuales, utilizando la técnica conocida de impresión por inyección de tinta o con los dispositivos y los procesos como se ha descrito anteriormente.

30 A este respecto, como también se deduce de la figura 4, el objeto 3 está orientado de manera exacta sobre la superficie de apoyo 25, por ejemplo, del dispositivo de posicionamiento 7, preferentemente en las direcciones espaciales 26, 27 y 28.

Después de que el objeto 3 ha sido movido con el dispositivo de posicionamiento 7 o el sistema de banda con correas 8 pasando bajo el dispositivo de aplicación 19, puede secarse y/o endurecerse con un dispositivo de secado 33, por ejemplo, una lámpara UV u otras radiaciones de energía correspondientes en función del fluido 23 utilizado.

35 Por supuesto, también es posible, sin embargo, que el objeto 3 esté dispuesto en posición fija sobre el dispositivo de posicionamiento 7 y el dispositivo de aplicación 19 se mueva relativamente hacia el objeto 3.

40 Preferentemente, en el siguiente movimiento del objeto 3 con el dispositivo de posicionamiento 7 en dirección de transporte 18, se comprueba con el dispositivo sensor 29 y 30, inmediatamente antes de la aplicación de la estructura tridimensional 2 sobre objeto 3, su posición o se determina qué estructura tridimensional 2 debe aplicarse con el dispositivo de aplicación 4 sobre el motivo 11 previamente aplicado sobre el objeto 3. Los datos correspondientes son proporcionados por el dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen 10 o el dispositivo de control 9 del dispositivo de aplicación 4, y durante el siguiente movimiento relativo entre dispositivo de aplicación 4 y el objeto 3, se aplica la estructura tridimensional 2 mediante dispensación de gotas 12 y 13 con los dispositivos dispensadores 17. Por ejemplo, a este respecto es posible, como se aprecia mejor en la figura 4, aplicar esta estructura tridimensional 2 solo sobre una parte 5 de la superficie 6 del objeto 3 o del motivo 24
45 u 11 aplicado previamente. En el presente ejemplo de realización, el dispositivo de aplicación 4 o sus dispositivos dispensadores 17 se extienden por la anchura 38 total del objeto 3 o de la parte 5 del objeto 3 sobre la que se aplica la estructura tridimensional 2.

50 A este respecto, la estructura tridimensional 2 presenta en dirección de transporte 18 diferentes alturas, es decir, distancias desde la superficie 6 transversalmente a la superficie de apoyo 25, es decir, en dirección espacial 28, por tanto, una altura diferente. Esto se produce mediante la correspondiente activación de las gotas 12, 13 que deben dispensarse sobre la unidad de superficie o de su volumen mediante la acción conjunta del dispositivo de control 9 con el dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen 10, así como los dispositivos dispensadores 17 del dispositivo de aplicación 4.

55 Tras la aplicación de la estructura tridimensional 2 sobre el objeto 3, este vuelve a moverse y la masa aplicada 14, consistente en un fluido 16 y las partículas orgánicas 15, puede secarse o, dado el caso, endurecerse con el dispositivo de secado 33.

Un endurecimiento es sobre todo posible cuando las partículas inorgánicas están formadas, por ejemplo, por fritas de vidrio, polvo de vidrio u óxido de aluminio, polvo cerámico o, por ejemplo, polvo de metales de baja temperatura de fusión.

5 La aplicación de la masa estructural 14 sobre el objeto 3 se efectúa preferentemente durante un movimiento continuado hacia delante del objeto 3. La altura estructural deseada puede ajustarse de manera exacta a la medida deseada mediante la variación del tamaño de las gotas y el número de gotas por unidad de superficie, por ejemplo, un milímetro cuadrado o un centímetro cuadrado. A través de que las gotas individuales en la aplicación sucesiva se superponen al menos por zonas o en la zona de los bordes, adicionalmente es preferentemente posible fabricar una superficie plana o también una superficie curvada lisa por medio de la aplicación de las gotas individuales.

10 Preferentemente puede aplicarse una masa estructural 14, por ejemplo, una resina de un solo componente endurecible por radiación UV. En el presente caso, la estructura tridimensional 2 se fabrica, por ejemplo, mediante la construcción de lenticulas semicilíndricas dispuestas paralelamente entre sí para obtener la estructura tridimensional de efecto.

15 Los dispositivos de secado y endurecimiento pueden estar formados por radiadores UV y/o IR y/o de haz de electrones o, por ejemplo, también por láseres o similares.

20 En el presente ejemplo de realización, solo se emplea un radiador UV de tal modo que se solidifica la estructura tridimensional 2 compuesta por una resina de un solo componente endurecible por radiación UV. Tras el endurecimiento, el objeto 3 ya estructurado, por ejemplo, una baldosa de cerámica, un panel de vidrio o una pieza de madera natural o una placa recubierta con un enchapado natural, sigue siendo transportado a lo largo de un tramo de enfriamiento 35 con una longitud 36. Después, dado el caso, puede ser embalado tras un correspondiente control de calidad o volver a transportarse para un ulterior procesamiento.

25 El procesamiento de los datos para la dispensación de las correspondientes gotas 12 y 13 de la masa estructural 10 puede efectuarse con los sistemas de procesamiento de datos conocidos por el estado de la técnica, en los que las imágenes son descompuestas (interlace) en rayas delgadas en las tres direcciones espaciales, después de lo cual estas son producidas yuxtapuestas alternativamente mediante la dispensación de las correspondientes gotas 12, 13 sobre el objeto 3 con el dispositivo de aplicación 4.

30 En la figura 10, se muestra otra forma de realización y, dado el caso, en sí independiente, del dispositivo 1 para crear la estructura tridimensional 2, utilizándose de nuevo para las mismas partes los mismos números de referencia o nombres de componentes que en las figuras 1 a 9 precedentes. Para evitar repeticiones innecesarias, se remite a la descripción detallada en las figuras precedentes o se hace referencia a ella.

Como ya se ha mencionado anteriormente y como se representa esquemáticamente de manera muy simplificada en la figura 10, también es posible fabricar objetos 3 como cuerpos de forma libre con cualquier extensión en cualesquiera direcciones espaciales.

35 A este respecto, como se muestra en la figura 10, puede mostrarse ventajoso el objeto 3, además del movimiento relativo entre objeto 3 y el dispositivo de aplicación 1 o dispositivo dispensador 17 de acuerdo con la doble flecha para la dirección de transporte 18, también rotarlo alrededor de un eje que discurre preferentemente de manera paralela a la dirección de transporte 18 para crear en cualesquiera direcciones espaciales como, por ejemplo, 26, 27, 28, un cuerpo formado tridimensionalmente o un objeto tridimensional 3.

40 En un dispositivo 1 de este tipo, el objeto 3 puede, por ejemplo, fabricarse sobre un cuerpo de soporte 50 -que luego puede permanecer como componente del objeto 3 o formar un denominado núcleo perdido. La estructura tridimensional 2 se fabrica, dado el caso, después de la aplicación de un agente desmoldante sobre este cuerpo de soporte 50, mediante la aplicación de gotas 12, 13 de una masa 14. Las gotas 12, 13, a este respecto, como se ha explicado con ayuda de las figuras precedentes, pueden tener también un volumen diferente y estar fabricadas con distintos fluidos 16, 22 con diferentes partículas 15 o pigmentos 22 mezclados dentro.

45 Para poder fabricar correspondientemente este cuerpo de forma libre, también es posible de acuerdo con la invención de manera ventajosa mover relativamente el uno hacia el otro tanto el dispositivo de aplicación 4 como el objeto 3 en cualesquiera direcciones espaciales 26, 27, 28 para poder fabricar este cuerpo de forma libre o una estructura tridimensional compleja.

50 Así, por ejemplo, es posible mover el dispositivo de aplicación 4 con el dispositivo dispensador 17 en las direcciones de transporte 18 indicadas por la doble flecha a lo largo del cuerpo de soporte 50 y, al mismo tiempo o de manera sucesiva intermitente, girar el objeto 3 o el cuerpo de soporte 50 alrededor de un eje de rotación 51 de acuerdo con la flecha 52. Además, también es posible, sin embargo, desplazar de manera continuada o intermitente el dispositivo de aplicación 4 o el dispositivo dispensador 17 mediante correspondientes disposiciones de guía 53 en dirección de la flecha 54 transversalmente al cuerpo de soporte 50.

55 De la misma manera también es posible, determinado por medio del dispositivo de control 9, mover el dispositivo de aplicación 4 o dispositivo dispensador 17 y/o el cuerpo de soporte 50 relativamente el uno hacia el otro, por ejemplo,

5 en dirección espacial 28 de acuerdo con las flechas 54, y relativamente el uno hacia el otro, por ejemplo, en dirección espacial 26 de acuerdo con las flechas 55. De esta manera, por un lado se hace posible una distancia 56 entre la superficie 6 del objeto 3 y el dispositivo dispensador 17 en la medida óptima deseada en cada caso para la dispensación y emplazamiento de gotas 12, 13 y, por otro lado, se hace posible configurar posiciones transversalmente al cuerpo de soporte 50 entre la superficie 6 del objeto 3 y el dispositivo dispensador 17.

10 Por medio de accionamientos 57, que pueden estar formados por toda clase de medios conocidos por el estado de la técnica como, por ejemplo, disposiciones de pistón cilíndrico, motores paso a paso o similares, pueden moverse el cuerpo de soporte 50 o el dispositivo de aplicación 4 sobre disposiciones de guía 58, 53 en las distintas direcciones espaciales. A este respecto es posible sin más que el cuerpo de soporte 50 y el dispositivo de aplicación 4 también puedan desplazarse en las mismas direcciones espaciales 26, 27, 28 relativamente el uno hacia el otro por medio de accionamientos 57 propios en cada caso. La activación y posicionamiento de los accionamientos 57, como se ha indicado esto esquemáticamente por medio de líneas finas, puede efectuarse mediante cables por medio del dispositivo de control 9 central.

15 Los datos para la dispensación de las gotas 12, 13 con el dispositivo dispensador 17 pueden guardarse, prepararse y elaborarse en un dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen de tal modo que las correspondientes gotas 12, 13 sean distribuidas en la posición exacta para la construcción del objeto 3 sobre su superficie 6 o la superficie del cuerpo de soporte 50.

20 Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización del dispositivo 1 para crear la estructura tridimensional 2, aunque debe anotarse en este punto que la invención no se limita a las variantes de realización de la misma presentadas especialmente, sino que antes bien también son posibles diversas combinaciones entre las variantes de realización individuales, y esta posibilidad de variación está en la habilidad del especialista activo en este campo técnico sobre la base teórica de actuación técnica por medio de la invención. Por tanto, también todas las variantes de realización concebibles que son posibles por medio de combinaciones de detalles individuales de las variantes representadas y descritas se inscriben en el marco de alcance de la protección.

25 En aras del orden, para finalizar sea anotado que, para la mejor comprensión de la estructura del dispositivo 1 para crear la estructura tridimensional 2, este o sus partes han sido representadas parcialmente sin escala y/o aumentados y/o disminuidos.

El objetivo sobre el que se basan las soluciones inventivas independientes puede extraerse de la descripción.

30 Sobre todo las realizaciones individuales mostradas en las figuras 1, 4, 9 y 10 pueden conformar el objeto de soluciones independientes de acuerdo con la invención. Los objetivos y soluciones referentes a esto de acuerdo con la invención deben extraerse de las descripciones detalladas de estas figuras.

Lista de referencias

35	1 Dispositivo para crear estructuras tridimensionales	40 Altura
	2 Estructura tridimensional	41 Altura
	3 Objeto	42 Altura
	4 Dispositivo de aplicación	43 Parte
	5 Parte	44 Superficie
40	6 Superficie	45 Coordinada
	7 Dispositivo de posicionamiento	46 Coordinada
	8 Sistema de banda con correas	47 Unidad de superficie
	9 Dispositivo de control	48 Longitud
45	10 Dispositivo de procesamiento y/o reconocimiento de datos de imagen	49 Anchura
	11 Motivo	50 Cuerpo de soporte
	12 Gotas	51 Eje de rotación
	13 Gotas	52 Flecha
	14 Masa	53 Disposición de guía
50	15 Partícula	54 Flecha
	16 Fluido	55 Flecha
	17 Dispositivo dispensador	56 Distancia
	18 Dirección de transporte	57 Accionamiento
	19 Dispositivo de aplicación	58 Disposición de guía
55	20 Gotas	
	21 Gotas	
	22 Pigmento	
	23 Fluido	
	24 Motivo	

	25 Superficie de apoyo
	26 Dirección espacial
	27 Dirección espacial
	28 Dirección espacial
5	29 Dispositivo sensor
	30 Dispositivo sensor
	31 Cable de control
	32 Accionamiento
	33 Dispositivo de secado
10	34 Dispositivo de endurecimiento
	35 Tramos de enfriamiento
	36 Longitud
	37 Dispositivo de distribución
	38 Anchura
15	39 Elevación

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para crear una estructura tridimensional (2) sobre al menos una parte (5) de una superficie (6) de un objeto (3), en la que con un dispositivo dispensador (17) de un dispositivo de aplicación (4) controlado por un dispositivo de control (9) se dispensan gotas (12, 13) de una masa formadora de estructura (14) sobre la superficie (6) del objeto (3) y el objeto (3) y el dispositivo de aplicación (4) se mueven relativamente el uno hacia el otro y el objeto (3) es sujetado posicionado sobre un dispositivo de posicionamiento (7) y a continuación se endurece la estructura tridimensional (2), calculando el dispositivo de control (9) la posición, el número y/o el volumen de las gotas (12,13) de la masa formadora de estructura (14) en función de la estructura tridimensional (2) en un plano paralelo a una superficie de apoyo (25) del dispositivo de posicionamiento (7) para el objeto (3) en diferentes direcciones, así como en dirección transversal al plano, y dispensándose de manera posicionada las gotas (12, 13) por medio del dispositivo dispensador (17) del dispositivo de aplicación (4, 19) sobre la superficie (6) del objeto (3), **caracterizado porque** la estructura tridimensional creada es una estructura tridimensional con varias capas de gotas (12, 13) superpuestas, es decir, aplicadas en dirección de un eje espacial (28) o de una altura (40, 41, 42) y la altura (40) de la estructura tridimensional (2) que discurre perpendicularmente a la superficie de apoyo (25) se produce mediante variación del número de las gotas de la masa formadora de estructura (14) por unidad de superficie de la superficie del objeto (3), efectuándose la aplicación de las gotas en un solo pase sobre la superficie del objeto y deduciéndose a partir de la información de color de una imagen bidimensional un modelo de altura para la estructura tridimensional.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** durante la aplicación de las gotas (12, 13) se produce un movimiento relativo unidireccional continuo entre dispositivo dispensador (17) y objeto (3).
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el volumen de las gotas (12, 13) se determina en función de la altura (40) de la estructura tridimensional (2) en una dirección (28) que discurre perpendicularmente a la superficie de apoyo (25) del dispositivo de posicionamiento (7).
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el volumen de las gotas (12, 13) de la masa formadora de estructura (14) se determina por medio del uso de dispositivos dispensadores (17) para dispensar gotas (12, 13) con diferente volumen de la masa formadora de estructura (14).
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el volumen de las gotas (12, 13) de la masa formadora de estructura (14) se controla por medio del dispositivo de control (9) a través del control de al menos uno de los siguientes accionamientos del dispositivo de distribución (37), como un accionamiento Piezo, un accionamiento Valve-Jet, un accionamiento electroestático, térmico o acústico o un excitador.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la altura (40) que discurre perpendicularmente a la superficie de apoyo (25) para el objeto (3) de la estructura tridimensional (2) que se ha de crear se extrae de una separación de color o de una combinación matemática de varias separaciones de color de una imagen policroma.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** antes de crear la estructura tridimensional (2) se aplica la imagen monocroma o policroma establecida (11, 24) sobre la superficie (6) del objeto (3).
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** tras crear la estructura tridimensional (2) se aplica la imagen monocroma o policroma establecida (11) sobre la superficie de la estructura tridimensional (2).
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la imagen monocroma o policroma establecida (11) se aplica por medio de un dispositivo de aplicación (19) para gotas (20, 21) de un fluido (23), provisto de pigmentos de color (22), sobre el objeto (3) o sobre la estructura tridimensional (2).
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la aplicación de la imagen (11) y la aplicación de la estructura tridimensional (2) están ajustadas entre sí de tal modo que la imagen (11) y la estructura tridimensional (2) se superponen de manera congruente.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la masa formadora de estructura (14) se compone de un componente de baja viscosidad y un componente de alta viscosidad.
12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el componente de baja viscosidad está formado por un fluido (16) y el componente de alta viscosidad está formado por una partícula inorgánica (15).
13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la masa formadora de estructura (14) está formada por una suspensión o una dispersión de materiales cerámicos o silíceos.

14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se produce una estabilización de la masa formadora de estructura (14) aplicada en el período de tiempo entre aplicación y endurecimiento.
- 5 15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el endurecimiento de la estructura tridimensional (2) creada se produce por medio radiación infrarroja y/o radiación UV y/o de electrones.
16. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el endurecimiento de la estructura tridimensional (2) creada se produce por medio de sinterización o cocción a temperaturas por encima del punto de reblandecimiento de las partículas inorgánicas (25) en la masa formadora de estructura (14).
- 10 17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado porque** el endurecimiento de la estructura tridimensional creada (2) se produce en el curso de un único proceso de endurecimiento o en varios procesos sucesivos iguales o diferentes.

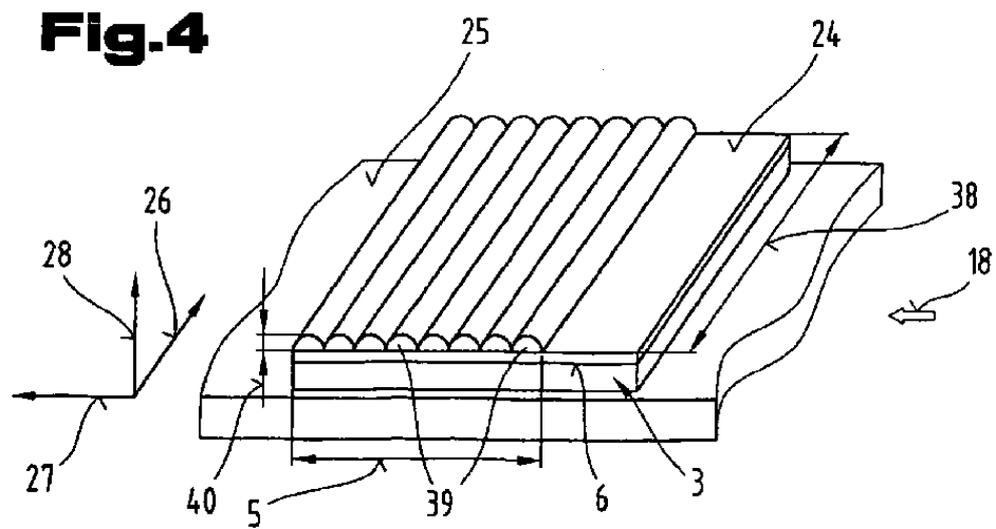
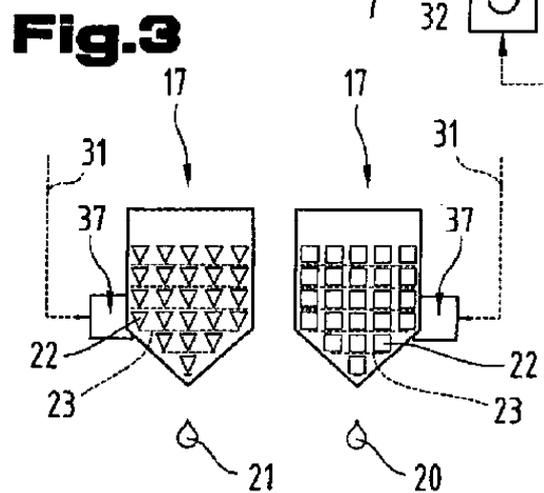
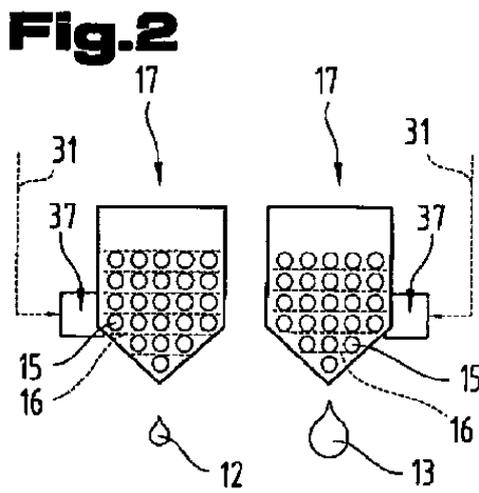
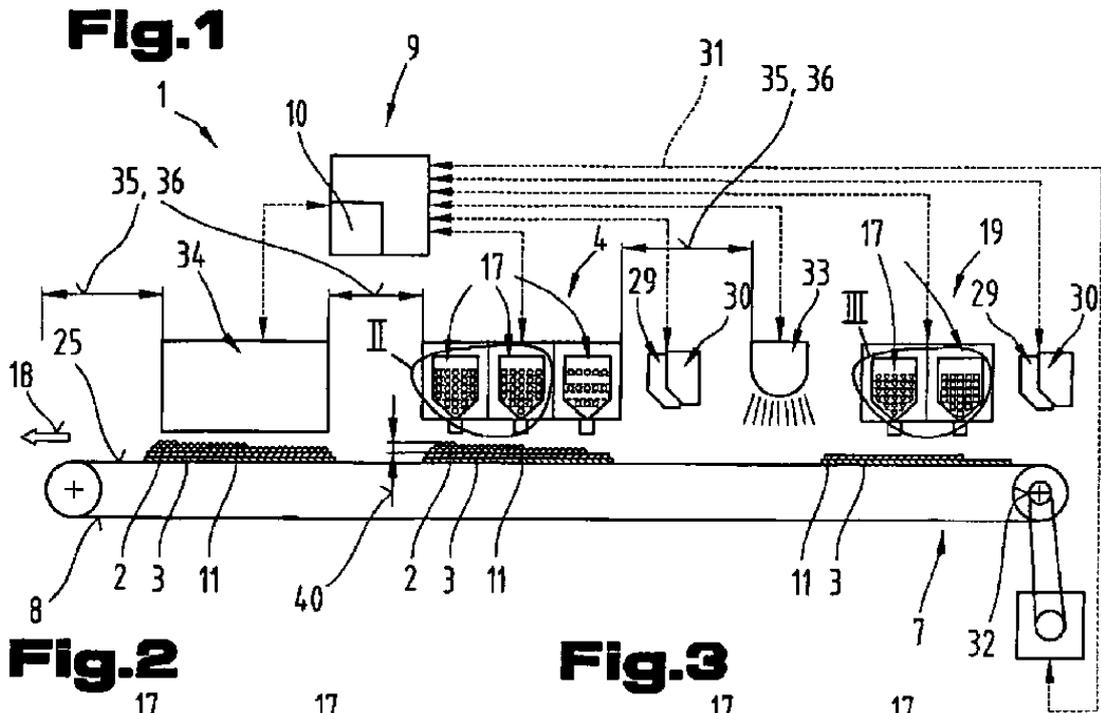


Fig.5

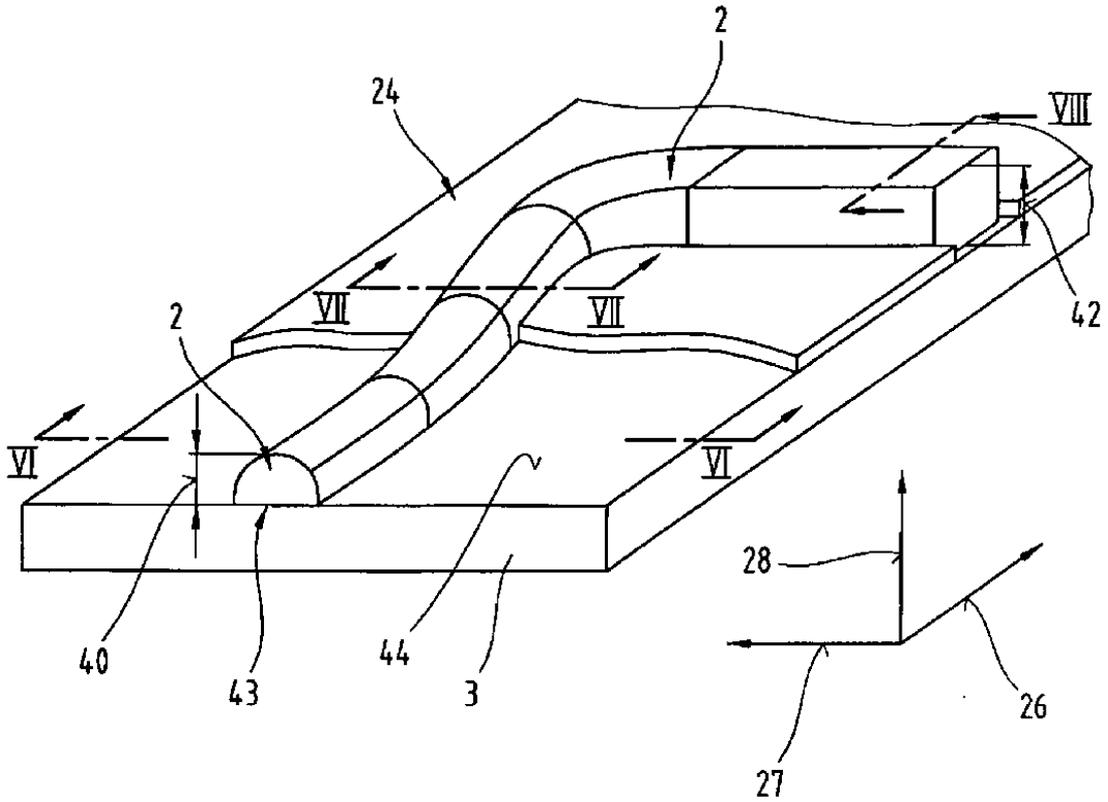


Fig.6

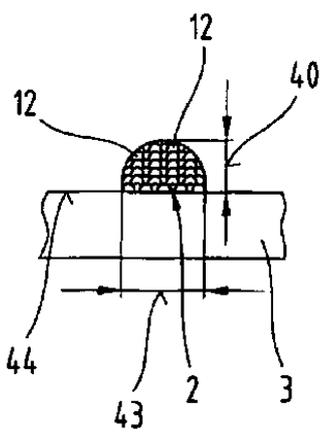


Fig.7

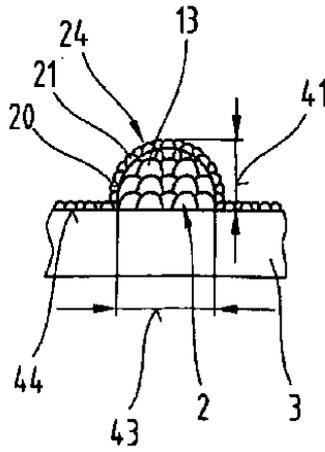


Fig.8

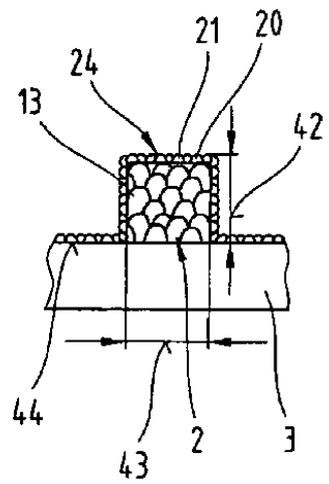


Fig.9

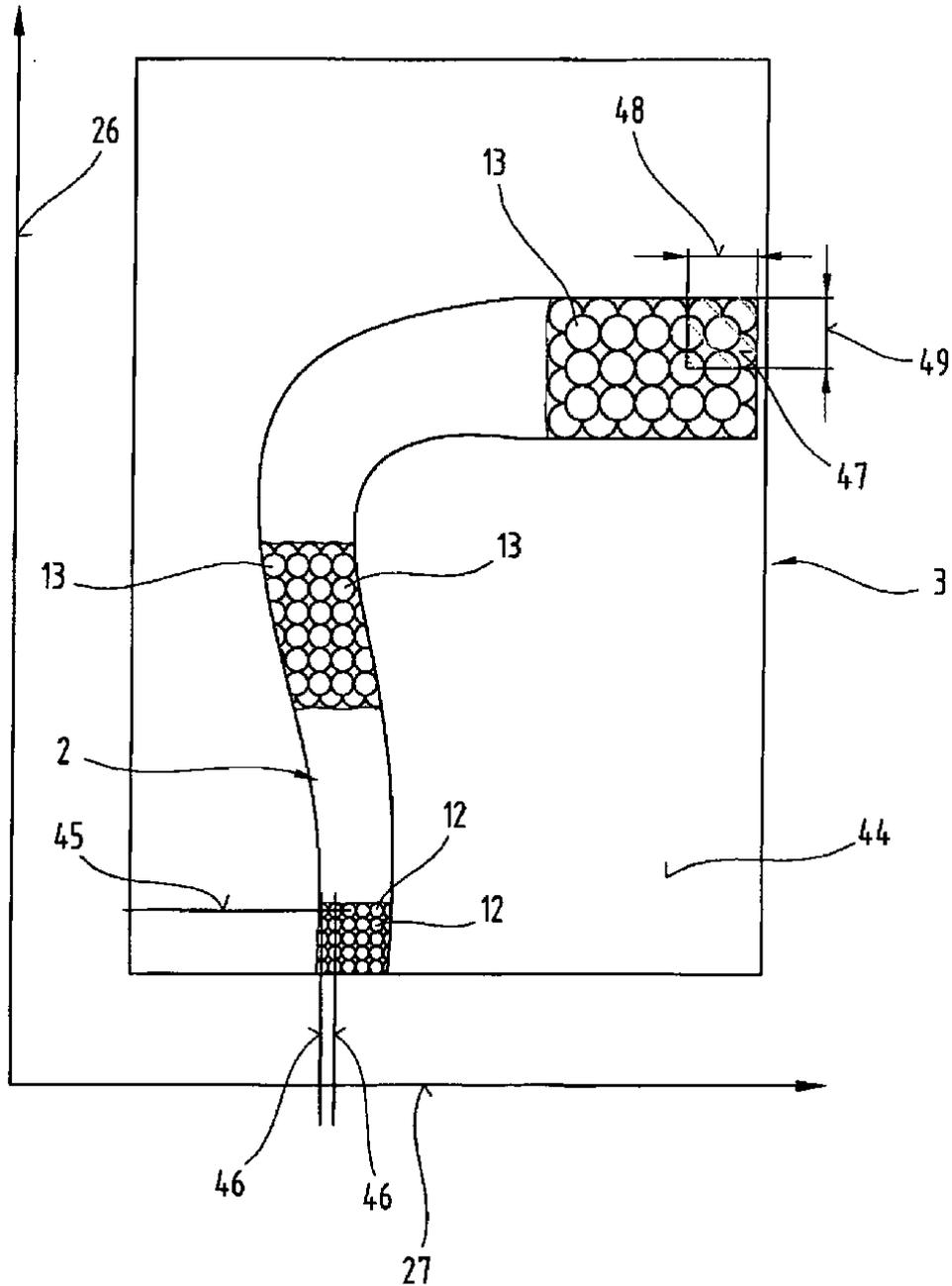


Fig.10

