

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 485 313**

51 Int. Cl.:

**A63F 9/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2011 E 11713695 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2571587**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación automática de elementos individuales, cuya totalidad forma un cuerpo espacial decorado en la superficie**

30 Prioridad:

**21.05.2010 DE 102010021279**

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

**13.08.2014**

73 Titular/es:

**RAVENSBURGER SPIELEVERLAG GMBH  
(100.0%)**

**Robert-Bosch-Strasse 1  
88214 Ravensburg, DE**

72 Inventor/es:

**KNELL, FLORIAN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 485 313 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 la fabricación automática de elementos individuales, cuya totalidad forma un cuerpo espacial decorado en la superficie

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación automática de elementos individuales, cuya totalidad forma un cuerpo espacial decorado en la superficie.

10 La industria de los artículos de juego fabrica una serie de objetos, que están constituidos por elementos individuales, que forman en su totalidad un cuerpo espacial, que presenta, en general, una decoración de la superficie. Tales objetos pueden ser, por ejemplo, juegos de habilidad, como por ejemplo el Cubo de Rubik que ha adquirido gran popularidad, pero en los objetos se puede tratar también de objetos de cualquier tipo, por ejemplo edificios, animales o similares, que están divididos en elementos individuales y que pueden ser combinados por un usuario del juego. En tales objetos se puede tratar, además, también de juegos de Puzzle, de manera que los elementos individuales son entonces piezas de Puzzle, que forman después de su combinación, por ejemplo, una bola, una pirámide, un corazón, un animal, un edificios o similar. Los juegos de Puzzle se caracterizan por que los elementos individuales se pueden acoplar entre sí, en particular por medio de proyecciones y escotaduras presentes en sus bordes y que se corresponden por parejas. Los objetos del tipo mencionado presentan con frecuencia una decoración superficial, que se extiende, por ejemplo, en el caso de un juego de Puzzle, sobre varios o todos los elementos individuales.

20 La fabricación de tales objetos o bien juegos es relativamente costosa, puesto que los elementos individuales y la decoración de la superficie deben fabricarse por separado unos de los otros y a continuación deben conectarse entre sí de manera adecuada. Con los procedimientos actuales para la fabricación de los objetos mencionados no se puede producir económicamente series pequeñas, puesto que, por ejemplo las láminas decorativas utilizadas para la decoración solamente son interesantes económicamente a partir de un número determinado de piezas.

El documento DE 202005015635 U1 publica un juego de Puzzle 3D y su procedimiento de fabricación.

25 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de indicar un procedimiento, que permite una fabricación económica también en series pequeñas de elementos individuales, que forman en su totalidad un cuerpo espacial decorado en la superficie, de manera que se pueden fabricar económicamente, por ejemplo, muchas series con decoración alternativa.

30 Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un procedimiento, que presenta las etapas indicadas en la reivindicación 1. El procedimiento de acuerdo con la invención es adecuado para la fabricación de elementos individuales, cuya superficie es recta o curvada y puede estar curvada también de forma alterna. Un ejemplo de aplicación preferido del procedimiento de acuerdo con la invención consiste en la fabricación de un juego de Puzzle tridimensional, que forman en el estado ensamblado un cuerpo espacial, por ejemplo una bola, una pirámide, un corazón, un animal, una construcción y similar.

35 De acuerdo con el procedimiento según la invención se genera un primer conjunto de datos, que describe la superficie del cuerpo espacial y la segmentación de la superficie a través de los elementos individuales. En el ejemplo del Puzzle mencionado, este primer conjunto de datos describe, por lo tanto, por una parte, toda la superficie del cuerpo espacial y, por otra parte, la distribución de la superficie en segmentos individuales, como resulta a partir de la forma seleccionada para las piezas individuales del Puzzle.

40 En otra etapa, este primer conjunto de datos se completa con parámetros, que describen la configuración espacial de cada elemento individual. Tales parámetros son, por ejemplo, el espesor del material de cada elemento individual, la configuración de los bordes de cada elemento individual, en particular el desarrollo de las superficies marginales con relación a un lado superior y a un lado inferior del elemento individual, por ejemplo con una superficie marginal que se estrecha cónicamente desde el lado superior hacia el lado inferior, además, dado el caso, radios de curvatura del lado superior y del lado inferior y similar.

45 El procedimiento de acuerdo con la invención comprende a continuación la etapa de la producción de los elementos individuales por medio de una pluralidad de herramientas, que han sido fabricadas sobre la base del primer conjunto de datos complementario. La pluralidad de las herramientas se ajusta al número de los diferentes elementos individuales a producir y a su configuración, siendo ventajoso fabricar elementos individuales similares en una y la misma herramienta. Por ejemplo, se ofrece fabricar en común diferentes elementos individuales con curvatura reducida en una herramienta y diferentes elementos individuales con curvatura más fuerte en otra herramienta. Pero de acuerdo con el número y tipo de los elementos individuales que forman el cuerpo espacial, puede ser suficiente también una única herramienta para la fabricación de todos los elementos individuales necesarios.

55 De acuerdo con una configuración preferida del procedimiento de acuerdo con la invención, la pluralidad de las herramientas son un útil de fundición por inyección o varios útiles de fundición por inyección, que han sido fabricados sobre la base del primer conjunto de datos complementado. Con otras palabras, el molde de fundición por inyección destinado para la fundición por inyección del elemento individual o de los elementos individuales se puede fabricar

por medio de mecanización por arranque de virutas de una pieza bruta, de manera que la máquina herramienta que realiza la mecanización por arranque de virutas realiza su trabajo sobre la base de los datos presentes en el primer conjunto de datos complementado.

5 El procedimiento de acuerdo con la invención comprende, además, la generación de un segundo conjunto de datos, que describe una decoración de la superficie del cuerpo espacial. Por ejemplo, tal decoración puede ser la fabricación de la superficie de la tierra que debe aplicarse a modo de un globo sobre un cuerpo de forma esférica.

10 El primer conjunto de datos y el segundo conjunto de datos se conectan a continuación con un tercer conjunto de datos, de tal manera que la decoración de la superficie del cuerpo espacial y la superficie segmentada del cuerpo espacial se superponen, para mantener separados en un único conjunto de datos tanto la información sobre la configuración espacial del cuerpo y la segmentación de su superficie como también la información sobre toda la decoración de la superficie. Para la generación, del primero, segundo y tercer conjunto de datos se puede recurrir a procedimientos conocidos, como se conocen, por ejemplo, a partir de la modelación matemática de cuerpos tridimensionales o se pueden aplicar en programas-CAD.

15 A partir del tercer conjunto de datos se genera entonces un cuarto conjunto de datos, que describe la proyección bidimensional, ortogonal de la superficie de cada elemento individual a decorar. Con otras palabras, se copia, por decirlo así, la superficie de cada elemento individual a decorar que es, en su configuración espacial incluyendo su contorno junto con la parte de la decoración general que se encuentra sobre el mismo, un componente del tercer conjunto de datos, a partir del tercer conjunto de dato y a continuación se proyecta virtualmente, es decir, por vía matemática, ortogonalmente a una superficie bidimensional, es decir, plana. El cuarto conjunto de datos describe  
20 entonces cada una de estas superficies planas con respecto al tamaño, contorno y decoración.

A partir del cuarto conjunto de datos se genera entonces un fichero de impresión, que contiene todas las informaciones sobre la decoración de la superficie de cada elemento individual con respecto a la posición sobre la superficie plana, color, intensidad, etc. en una forma compatible con impresora.

25 En otra etapa del procedimiento de acuerdo con la invención se extraen los elementos individuales producidos como se ha descrito anteriormente fuera de la herramienta de producción, lo que se realiza con preferencia de forma automática, por ejemplo, por medio de un robot, y se conducen a un dispositivo de impresión digital que trabaja sin contacto. A continuación, se lleva a cabo en el dispositivo de impresión una decoración de la superficie de los elementos individuales utilizando el fichero de impresión a través de una realización de un movimiento relativo entre una cabeza de impresión del dispositivo de impresión y de la superficie de los elementos individuales que está  
30 dirigida hacia el mismo.

Como ya se ha explicado en conexión con las herramientas configuradas como útiles de fundición por inyección, la o cada herramienta puede producir al mismo tiempo varios elementos individuales. En el caso de un útil de fundición por inyección se puede aplicar en este caso un procedimiento de fundición por inyección sin canal de calefacción, es decir, que varios elementos individuales generados en un útil de fundición por inyección están conectados entre sí  
35 por medio de bebederos, o se puede emplear un procedimiento de fundición por inyección con canal de calefacción, en el que se generan elementos individuales libres de partes salientes en el molde de fundición por inyección.

Independientemente de qué tipo o de cuántas herramientas sean utilizadas para la producción de los elementos individuales en el procedimiento de acuerdo con la invención, de acuerdo con una configuración preferida, se conducen los elementos individuales producidos al dispositivo de impresión en conjuntos. La alimentación de los  
40 elementos individuales en conjuntos eleva la velocidad de la decoración del procedimiento de acuerdo con la invención en comparación con una alimentación pieza a pieza también posible de los elementos individuales hacia el dispositivo de impresión.

45 Cuando los elementos individuales son conducidos en conjuntos hacia el dispositivo de impresión, entonces de acuerdo con una forma de realización preferida la disposición de los elementos individuales de cada conjunto corresponde a la disposición de los elementos individuales en la herramienta. Tal forma de realización se ofrece, por ejemplo, cuando los elementos individuales han sido producidos en un útil de fundición por inyección sin canal de calefacción, puesto que entonces los elementos individuales producidos en la herramienta se conectan después de la refrigeración del material inyectado todavía a través de colladas de fundición y se pueden conducir en esta disposición definida conocida al dispositivo de impresión.

50 En otras herramientas, por ejemplo en útiles de fundición por inyección con un canal de calefacción, se puede ofrecer, en función del tamaño de la cabeza de impresión del dispositivo de impresión, seleccionar aquella disposición de los elementos individuales, en la que éstos son alimentados al dispositivo de impresión, diferente de la disposición de los elementos individuales en la herramienta de producción. Por ejemplo, los elementos individuales del dispositivo de impresión se pueden alimentar en una disposición de dos series. También en tal forma  
55 de realización, el tipo y la posición de los elementos individuales en la alimentación, por ejemplo, en dos series pueden ser conocidos y definidos, cuando la etapa precedente de la extracción del elemento individual fuera de la herramienta de producción y de la generación de un conjunto con la finalidad de la alimentación hacia el dispositivo

de impresión se realiza de una manera definida.

5 Cuando la disposición de los elementos individuales de cada conjunto de la disposición de los elementos individuales en la herramienta corresponde o cuando cada conjunto alimentado al dispositivo de presión ha sido generado de una manera definida, entonces de acuerdo con una configuración preferida del procedimiento de acuerdo con la invención, el fichero de impresión contiene, además, informaciones, que indican en tipo y la posición de cada elemento individual en el conjunto. En virtud de la posición definida de cada elemento individual en la herramienta de producción o, en el caso pertinente, del tipo definido de la conversión de cada elemento individual a partir de la herramienta de producción en un conjunto, es posible fácilmente caracterizar individualmente cada elemento individual con respecto a su apariencia y su posición en el conjunto y transmitir esta información al fichero de impresión. De esta manera, el dispositivo de impresión sabe exactamente qué elemento individual se encuentra en un instante discrecional en qué posición debajo de la cabeza de impresión del dispositivo de impresión y de esta manera se puede realizar la decoración de la superficie de una manera exactamente adecuada.

10 Si la disposición de los elementos individuales en el conjunto no corresponde a la disposición de los elementos individuales en la herramienta de producción o no tiene lugar ninguna conversión definida a partir de la herramienta de producción en el conjunto, entonces el procedimiento de acuerdo con la invención comprende con preferencia la etapa del reconocimiento del tipo y de la posición de los elementos individuales en el conjunto antes de la etapa de la decoración de la superficie de los elementos individuales. La etapa de reconocimiento puede comprender, por ejemplo, un reconocimiento óptico con la ayuda de un procesamiento de imágenes digitales. En este caso, un elemento individual puede ser reconocido con la ayuda de su forma y/o de su contorno. Otra posibilidad consiste en asociar a cada elemento individual durante su fabricación una marca legible óptimamente, que es reconocida en la etapa de reconocimiento. De la misma manera es posible proveer cada elemento individual con una marca magnética, que es detectada en la etapa de reconocimiento. Todavía son concebibles otras posibilidades y son conocidas por los técnicos en la materia.

15 En cualquier caso, la etapa de reconocimiento conduce a que el dispositivo de impresión sepa exactamente qué elemento individual se mueve en qué posición con relación a su cabeza de impresión de manera que puede decorar la superficie de cada elemento individual de manera exactamente ajustada.

20 Los desarrollos preferidos del procedimiento de acuerdo con la invención comprenden la etapa de la clasificación de los elementos individuales decorados en la superficie en un conjunto de elementos individuales, que forman el o un cuerpo espacial decorado en la superficie. Por ejemplo, en tal etapa de clasificación se pueden reconocer y clasificar conjuntamente, por ejemplo, por medio de procesamiento de imágenes digitales, aquellos elementos individuales, que pertenecen a un juego de Puzzle. El reconocimiento de los diferentes elementos individuales no sólo se puede realizar en esta fase sobre la base de su forma y/o de su contorno, sino también sobre la base de su decoración de la superficie.

25 De acuerdo con configuraciones preferidas del procedimiento de acuerdo con la invención, el dispositivo de impresión ejecuta un procedimiento de impresión de píxeles, en particular un procedimiento de impresión de chorro de tinta. De acuerdo con ello, al menos el fichero de impresión recibe los datos de píxeles correspondientes.

30 En el procedimiento de acuerdo con la invención, la etapa de la superposición para formar un tercer conjunto de datos comprende con preferencia una sintonización entre la segmentación y la decoración de la superficie del cuerpo espacial. Con "sintonización" se entiende en este caso que antes del ajuste definitivo del tercer conjunto de datos, se posiciona la decoración sobre la superficie del cuerpo espacial de tal forma que las líneas de segmentación no se colocan ya en lugares desfavorables de la decoración por uno u otro motivo, por ejemplo no se cortan o similares a la vista de una persona reproducida sobre la decoración. Solamente cuando las líneas de segmentación están dispuestas de forma satisfactoria con respecto a la decoración, se crea el tercer conjunto de datos. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, la sintonización mencionada es posible fácilmente porque la información sobre la segmentación, por una parte, y la información sobre la decoración, por otra parte, están presentes en primer lugar en dos conjuntos de datos separados.

35 En todas las configuraciones del procedimiento de acuerdo con la invención, la cabeza de impresión es con preferencia una barra de impresión (lineal) y el movimiento relativo es un movimiento de traslación. Con otras palabras, la barra de impresión es conducida en un movimiento lineal sobre la superficie a decorar del elemento individual o la superficie del elemento individual se mueve linealmente debajo de la barra de impresión o tiene lugar una combinación de los dos movimientos mencionados anteriormente.

40 El procedimiento de fabricación automatizada de acuerdo con la invención permite fabricar cuerpos espaciales que están constituidos de elementos individuales, que deben proveerse con una decoración de la superficie, de una manera rápida, precisa y económica y aplicar la decoración sobre las superficies individuales de los segmentos de una manera ajustada exacta y sin transiciones reconocibles hacia superficies adyacentes a la decoración. Se puede realizar un cambio de decoración de una manera rápida y sencilla, con lo que también se pueden proveer series pequeñas y muy pequeñas de cuerpos espaciales, que están constituidos de elementos individuales, incluso piezas

individuales económicamente con una decoración individualiza.

Dos ejemplos de realización preferidos de la invención se explican en detalle a continuación con la ayuda de los dibujos esquemáticos adjuntos. En este caso:

5 La figura 1 muestra una representación gráfica esquemática de una primera pluralidad de etapas del desarrollo del procedimiento de fabricación automática de acuerdo con la invención, en el ejemplo de un puzzle de forma esférica, y

La figura 2 muestra en forma gráfica esquemática una segunda pluralidad de etapas, que se conecta en la primera pluralidad de etapas, del desarrollo del procedimiento de la figura 1, en la que se muestran dos alternativas diferentes del procedimiento.

10 El procedimiento para la fabricación automática de elementos individuales para la formación de un cuerpo espacial, decorado en la superficie, comprende una serie de etapas, cuya secuencia se explicará en detalle a continuación con referencia a la representación gráfica, dada en las figuras 1 y 2. En este caso, la figura 1 muestra aquellas etapas, que son realizadas en primer lugar y las dos alternativas del procedimiento son comunes, mientras que la figura 2 reproduce las etapas siguientes del procedimiento de acuerdo con las dos alternativas del procedimiento.

15 En una etapa inicial se genera un primer conjunto de datos en forma electrónica, que describe la superficie de una esfera así como una segmentación de la superficie esférica a través de elementos individuales, que están formados por las piezas individuales del Puzzle. Reproducida en un monitor de ordenador, este primer conjunto de datos genera una copia 12 de una esfera, sobre cuya superficie se pueden reconocer las líneas de contorno 14 de las piezas individuales del Puzzle. La copia 12 reproducida en la figura 1 sólo bidimensionalmente es en realidad  
20 tridimensional, de manera que sobre el monitor de ordenador se puede considerar toda la superficie esférica y su segmentación a través de rotación correspondiente de la imagen esférica.

Este primer conjunto de datos sirve como base de partida para la producción de los elementos individuales, aquí por lo tanto, de las dos piezas individuales del Puzzle, que generan en el estado ensamblado una esfera hueca. Por ejemplo, en la figura 1 debajo de la copia 12 de la esfera se muestra que en lugar de una esfera casi cualquier otro  
25 cuerpo espacial puede ser objeto del procedimiento de fabricación descrito, por ejemplo un cubo, un paralelepípedo, un cilindro, un cono, una pirámide y evidentemente también otros cuerpos formados de forma irregular.

El primer conjunto de datos, que describe en primer lugar solamente la superficie esférica y su segmentación, se completa, en una etapa siguiente, simbolizada por una flecha 15, con datos que describen la configuración especial exacta de cada elemento individual a productor. Por ejemplo, por medio de un parámetro adicional se establece qué  
30 magnitud debe tener el espesor del material de cada elemento individual. Además, por medio de otros parámetros adecuados se establece el desarrollo de la superficie marginal, que se extiende entre un lado superior y un lado inferior de cada elemento individual. Así, por ejemplo, se puede definir que esta superficie marginal no se extienda en ángulo recto con respecto al lado superior y al lado inferior de un elemento individual, sino que se estrecha hacia dentro, es decir, que se extiende inclinada. En este contexto, se puede establecer también que las secciones de las  
35 superficies marginales de proyecciones y escotaduras de una pieza de Puzzle tienen otro desarrollo que las secciones restantes de la superficie marginal. Además, la configuración espacial de cada elemento individual se puede describir a través de radios de curvatura, que deben tener el lado superior y/o el lado inferior del elemento individual. En cualquier caso, el primer conjunto de datos generado en primer lugar se complementa de tal manera que cada elemento individual a producir está descrito exactamente por el conjunto de datos complementario en toda  
40 su configuración espacial.

Utilizando tal primer conjunto de datos complementario se pueden fabricar entonces las herramientas necesarias para la producción de los elementos individuales deseados. En el ejemplo de realización mostrado, para la fabricación de los elementos individuales se emplea un procedimiento de fundición por inyección de plástico, lo que significa que en primer lugar deben fabricarse los moldes de fundición por inyección necesarios. Sin embargo, esto  
45 es fácilmente posible con la ayuda de un centro de mecanización de control numérico y la utilización de los datos contenidos en el primer conjunto de datos complementarios.

En su generalidad, el primer conjunto de datos completado se representa por medio del bloque designado con 20. A partir de este primer conjunto de datos completado se pueden obtener sin más a través de la extracción de los datos correspondientes los datos que describen espacialmente cada elemento individual y con ello los datos que son  
50 necesarios para la producción de una herramienta de fabricación. El bloque 22 simboliza esto porque muestra una pluralidad de elementos individuales 21 en forma separada, no unidos entre sí.

Una configuración exacta de la herramienta es establecida por el técnico en coincidencia con sus conocimientos técnicos. Así, por ejemplo, para un elemento individual relativamente grande puede ser necesaria una única herramienta separada, en cambio una serie de elementos individuales más pequeños y similares en su tipo se  
55 pueden fabricar en común en una herramienta. En 24 se representan a modo de ejemplo seis útiles de fundición por

inyección 26, cada uno de los cuales presenta cavidades para la fabricación de nueve elementos individuales.

5 En otra etapa inicial del procedimiento de fabricación, se genera un segundo conjunto de datos en forma electrónica, que describe una decoración de la superficie del cuerpo espacial que sirve de base, por lo tanto aquí la esfera. En un monitor de ordenador este segundo conjunto de datos genera una copia 16 de una superficie esférica con decoración que se encuentra sobre ella, simbolizada aquí por una pluralidad de cruces 18. También esta copia 16 se representa espacialmente en el monitor del ordenador, para poder ver y controlar el desarrollo de la decoración sobre toda la superficie esférica.

10 En una etapa siguiente del procedimiento, a través de conexión adecuada del primer conjunto de datos y del segundo conjunto de datos se genera un tercer conjunto de datos en forma electrónica, que contiene las informaciones de los dos primeros conjuntos de datos en forma superpuesta. En la figura 1 estaría una imagen, que es generada por el tercer conjunto de datos en un monitor de ordenador, de acuerdo con ello una superposición de las copias 12 y 16, es decir, una representación espacial de una superficie esférica con las líneas de contorno 14 y las cruces 18. Durante la generación del tercer conjunto de datos existe la posibilidad de sintonizar el posicionamiento de la decoración de la superficie y el desarrollo de las líneas de contorno 14 entre sí, para impedir, por ejemplo, que una línea de contorno 14 se extienda a través de una cruz 18. En términos generales, la decoración de la superficie se puede disponer sobre la superficie esférica segmentada a través de las líneas de contorno 14 de una manera deseada. Solamente cuando se ha alcanzado la disposición deseada de la decoración sobre la superficie esférica, se genera y se registra el tercer conjunto de datos.

20 El tercer conjunto de datos contiene ahora todas las informaciones acerca de cómo aparece cada elemento individual, es decir, cada pieza del Puzzle que contribuye a la forma esférica y cómo está decorada su superficie. En otra etapa del procedimiento, por lo tanto, a partir del tercer conjunto de datos a través de la copia de los datos que se refieren a un elemento individual determinado (pieza de Puzzle) y a través de la proyección ortogonal realizada por vía virtual de la superficie de este elemento individual en un plano se genera un cuarto conjunto de datos en forma electrónica, que describe la proyección ortogonal bidimensional de la superficie del elemento individual seleccionado con respecto al tamaño, contorno y decoración. En virtud de su "bidimensionalidad" se designa este cuarto conjunto de datos también como superficie de impresión.

30 Para poder controlar un dispositivo de impresión 30 representado en la figura 1, se genera a partir de los datos contenidos en el cuarto conjunto de datos, es decir, en la superficie de impresión, en otra etapa del procedimiento, un fichero de impresión, que contiene en una forma compatible con la impresora todos los datos acerca de dónde debe imprimir el dispositivo de impresión 30, qué color y cuánto sobre la superficie de un elemento individual real 21. Este fichero de impresión se muestra en la figura 1 en 28 y comprende además de la información sobre el lugar de aplicación, también la información del color, por ejemplo, separado en los colores: ciano (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K).

35 Partiendo de los útiles de fundición por inyección 26 mostrados en la figura 1 se explican ahora a modo de ejemplo dos alternativas del procedimiento con referencia a la figura 2.

40 En la primera alternativa del procedimiento reproducida en la parte superior de la figura 2, los útiles de fundición por inyección 26 son los útiles sin canal de calefacción, es decir, que los nueve elementos individuales 21 generados, respectivamente, por un útil de fundición por inyección 26 están unidos entre sí por medio de bebederos 27 que están constituidas a partir del material de fundición por inyección. Un dispositivo de extracción automática no representado aquí, por ejemplo en forma de un robot, puede extraer de esta manera los elementos individuales 21 generados por un útil de fundición por inyección 26 como un conjunto fuera del útil de fundición por inyección 26 y los puede colocar sobre una instalación de alimentación 29 por ejemplo en forma de una cinta transportadora, que conduce este conjunto hacia el dispositivo de impresión 30 digital que trabaja sin contacto.

45 En virtud del hecho de que cada elemento individual está posicionado exactamente en el útil de fundición por inyección 26 y se conocen las dimensiones espaciales del útil de fundición por inyección 26, se puede describir exactamente la posición espacial de cada elemento individual 21 producido en el conjunto, puesto que los bebederos 27 mantienen la disposición definida por el útil de fundición por inyección 26 de todos los nueve elementos individuales 21. En una etapa no representada, el fichero de impresión mencionado anteriormente se complementa con indicaciones, que reproducen el posicionamiento espacial exacto de cada elemento individual 21 en el conjunto. Con la ayuda de esta información adicional, el dispositivo de impresión está entonces en condiciones de proveer cada uno de los elementos individuales 21 alimentados al mismo en conjunto de manera exactamente ajustada con la decoración respectiva. A tal fin, se envía el fichero de impresión hacia el dispositivo de impresión 30, que presenta una barra de impresión lineal 32 con toberas con representadas, a través de las cuales se cede colorante en forma controlada por el fichero de impresión con preferencia en el curso de una impresión de chorro de tinta, para proveer el elemento individual 21 sobre su superficie con la decoración deseada. Cada elemento individual 21 es posicionado en el dispositivo de impresión 30 de tal manera que durante un movimiento relativo de traslación de la barra de impresión 32 hacia la superficie de los elementos individuales 21 se aplica la decoración

deseada.

5 El conjunto conducido hacia el dispositivo de impresión 30 abandona el dispositivo de impresión de esta manera en el estado decorado acabado, es decir, que cada elemento individual 21 del conjunto está provisto exactamente con la decoración de la superficie correspondiente al mismo. En este caso, se entiende que cada elemento individual puede llevar también sólo una parte de una decoración de toda la superficie, que aparece ya a través de la conexión posterior de los elementos individuales 21. Un conjunto decorado acabado se muestra en 34.

10 En una etapa siguiente, se desprenden los elementos individuales decorados acabados desde los bebederos, representadas de forma simbólica en 36, y se conducen a una instalación de clasificación, que se ocupa de que todos los elementos individuales necesarios para la generación del Puzzle de forma esférica, sean conducidos a un envase de producto, representado en 38.

15 En la parte inferior de la figura 2 se reproduce una segunda alternativa del procedimiento, que se diferencia de la primera alternativa del procedimiento por que los útiles de fundición por inyección 26 son útiles con canal de calefacción. Tales útiles de fundición por inyección generan elementos individuales libres de partes salientes, es decir, que faltan los bebederos 27 presentes en la primera alternativa del procedimiento. El dispositivo de extracción no representado puede extraer, por lo tanto, en selección libre los elementos individuales 21 producidos por el útil de fundición por inyección 26 y los puede disponer de nuevo sobre la instalación de alimentación. En el ejemplo de realización mostrado se disponen los elementos individuales producidos sobre un soporte 40 por parejas en dos series y de esta manera se conducen hacia el dispositivo de impresión 30. De manera similar a la primera alternativa del procedimiento, el fichero de impresión ha sido completado con aquellos datos que permiten al dispositivo de impresión 30 una asociación de una decoración a aplicar a uno o varios elementos individuales que se mueven debajo de la barra de impresión 32.

20 Los elementos individuales decorados acabados, que abandonan el dispositivo de impresión 30 son retirados fuera del soporte 40, dado el caso después de pasar a través de una instalación de secado no representada y son conducidos a la instalación de clasificación como en la primera alternativa del procedimiento. El soporte 40 vacío es retornado para el alojamiento nuevo de elementos individuales todavía no decorados, representado en 42.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Procedimiento para la fabricación automática de elementos individuales (21), cuya totalidad forma un cuerpo espacial (12) decorado en la superficie, con las etapas:
- 5       - generar un primer conjunto de datos, que describe la superficie del cuerpo espacial (12) y su segmentación a través de los elementos individuales (21),
  - complementar el primer conjunto de datos con parámetros, que describen la configuración espacial de cada elemento individual (21),
  - producir los elementos individuales (21) por medio de una pluralidad de herramientas, que han sido fabricadas sobre la base del primer conjunto de datos complementario,
  - 10      - genera un segundo conjunto de datos, que describe una decoración de la superficie del cuerpo espacial (12),
  - superponer la superficie segmentada y la decoración (18) de la superficie del cuerpo espacial (12) a través de la conexión del primer conjunto de datos y del segundo conjunto de datos para formar un tercer conjunto de datos,
  - 15      - generar un cuarto conjunto de datos, que describe la proyección ortogonal bidimensional de la superficie de cada elemento individual (21) a decorar, a partir del tercer conjunto de datos,
  - generar un fichero de impresión a partir del cuarto conjunto de datos,
  - extraer los elementos individuales (21) producidos fuera de la herramienta (26) correspondiente y conducir los elementos individuales (21) extraídos hacia un dispositivo de impresión digital (30) que trabaja sin contacto, y
  - 20      - decorar la superficie de los elementos individuales (21) utilizando el fichero de impresión a través de la realización de un movimiento relativo entre una cabeza de impresión del dispositivo de impresión (30) y la superficie de los elementos individuales (21) que están dirigidos al mismo.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la pluralidad de herramientas son un útil de fundición por inyección (26) o varios útiles de fundición por inyección (26).
- 25       3.-Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que la o cada herramienta (26) produce al mismo tiempo varios elementos individuales (21).
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos individuales (21) producidos son conducidos en conjuntos al dispositivo de impresión (30).
- 30       5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la disposición de los elementos individuales (21) de cada conjunto corresponde a la disposición de los elementos individuales (21) en la herramienta (26).
- 35       6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la disposición de los elementos individuales (21) de cada conjunto se diferencia de la disposición de los elementos individuales (21) en la herramienta (26).
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que el fichero de impresión contiene, además, informaciones, que indican el tipo y la posición de cada elemento individual (21).
- 40       8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por la etapa del reconocimiento del tipo y posición de los elementos individuales (21) en el conjunto antes de la etapa de la decoración de la superficie de los elementos individuales (21).
- 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la etapa de la clasificación de los elementos individuales decorados en la superficie en un conjunto de elementos individuales (21), que forman el cuerpo espacial (12) decorado en la superficie.
- 45       10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de impresión (30) realiza un procedimiento de impresión de píxeles, en particular un procedimiento de impresión de chorro de tinta.
- 11.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa de la superposición para formar un tercer conjunto de datos comprende una sintonización entre la segmentación y la

decoración (18) de la superficie del cuerpo espacial (12).

12.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos individuales (21) se pueden acoplar entre sí, especialmente por medio de proyecciones y escotaduras presentes en su borde, que se corresponden por parejas, a modo de un Puzzle.

5 13.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la superficie al menos de varios elementos individuales (21) a decorar está curvada.

14.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cabeza de impresión es una barra de impresión (32) y el movimiento relativo es un movimiento de traslación.

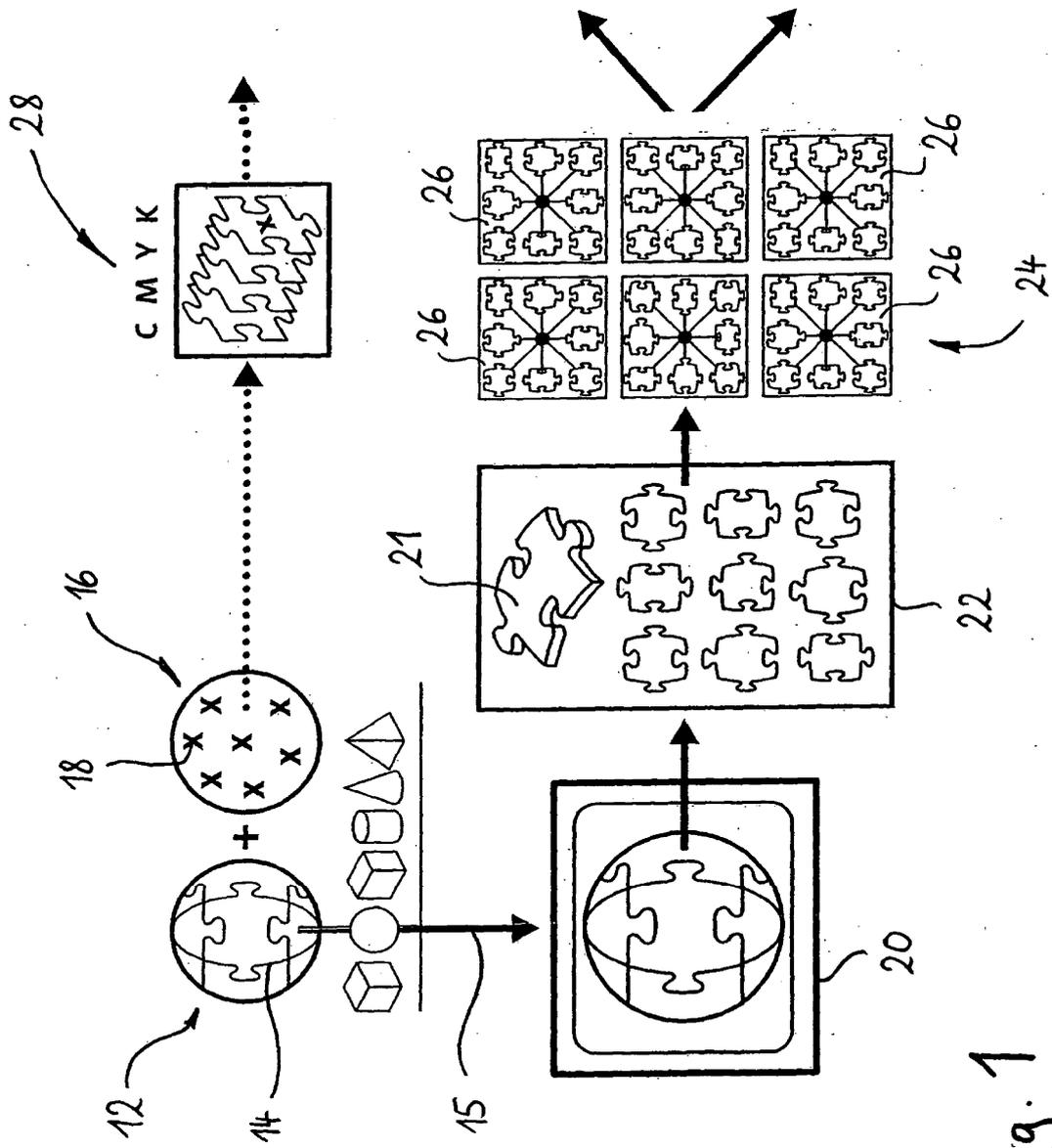


Fig. 1

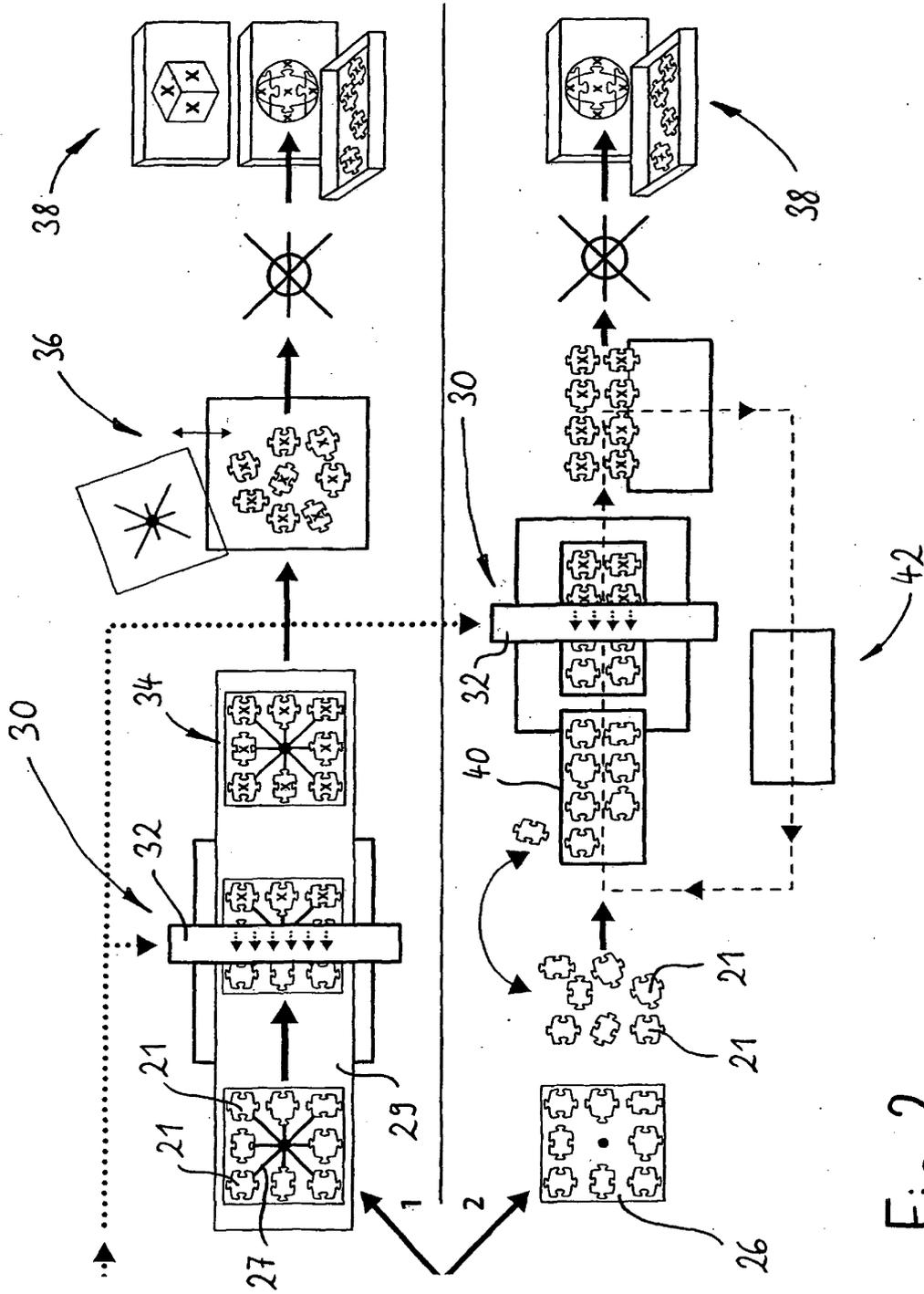


Fig. 2