

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 108**

51 Int. Cl.:

**B28B 11/00** (2006.01)

**B28B 11/04** (2006.01)

**B28B 17/00** (2006.01)

**B41J 2/175** (2006.01)

**G01B 11/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.05.2013 PCT/IB2013/054509**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014 WO14060858**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2013 E 13739789 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 2908994**

54 Título: **Línea de decoración para productos cerámicos y proceso para la decoración de productos cerámicos**

30 Prioridad:  
**18.10.2012 IT VR20120207**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.12.2020**

73 Titular/es:  
**PROJECTA ENGINEERING S.R.L. (100.0%)  
Via Viazza Il Tronco, 55  
41042 Fiorano Modenese (Modena), IT**

72 Inventor/es:  
**PALUMBO, VINCENZO**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 798 108 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**

Línea de decoración para productos cerámicos y proceso para la decoración de productos cerámicos

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se relaciona con una línea de decoración para productos cerámicos y con un proceso para decorar productos cerámicos. Más en particular, la presente invención se relaciona con una línea de decoración con control y gestión completamente digital para productos tales como baldosas cerámicas y similares.

10

Estado de la técnica

En el campo de la fabricación de baldosas cerámicas y similares, normalmente se usan líneas de decoración que aplican esmalte sobre la superficie del soporte cerámico, siendo dicho esmalte adecuado para crear un cierto efecto gráfico y decorativo, así como un resultado funcional en términos de protección y cobertura del propio soporte. En particular, se pueden dividir los procesos para aplicar esmalte sobre soportes cerámicos sustancialmente en dos categorías principales.

15

En la primera categoría están los procesos que llevan a cabo la aplicación de esmalte con un recubrimiento completo, es decir, esencialmente para crear capas base o de recubrimiento.

20

En la segunda categoría existen, por otro lado, los procesos que llevan a cabo la aplicación de esmalte de manera discontinua, es decir, esencialmente para crear patrones o decoraciones.

25

Se pueden aplicar los procesos de decoración pertenecientes a los dos tipos mencionados anteriormente independientemente uno del otro, en relación con los diferentes requisitos de producción.

30

Sin embargo, las líneas de decoración más completas generalmente prevén la aplicación de procesos que pertenecen a ambas categorías, ya que las baldosas cerámicas fabricadas hoy en día casi siempre requieren una capa base y una posterior aplicación de esmalte con fines decorativos.

En consecuencia, la aplicación de dichos procesos requiere que la línea de decoración comprenda aparatos separados respectivos que tengan diferentes características y modalidades de operación.

35

En términos de los tipos de máquinas disponibles en el mercado, estas pueden dividirse sustancialmente en máquinas análogas y máquinas digitales.

40

Por máquinas análogas, se hace referencia a las del tipo convencional, que utilizan dispositivos cuya aplicación y ajuste relativo, en términos del proceso del esmalte, son esencialmente del tipo mecánico: por ejemplo, campanas o aerógrafos para recubrimientos completos, o máquinas de decoración flexográfica de serigrafía o rollo. Las máquinas digitales, por otro lado, son aquellas que aplican el esmalte sobre el soporte cerámico a través de cabezales que dispensan un chorro que es accionado por boquillas accionadas por piezoeléctricos u otros tipos, cuyos accionamiento y ajuste son accionados para el proceso de decoración digital.

45

En lo que respecta al esmalte, por otro lado, como se sabe, se pueden usar esmaltes que pueden ser o no del tipo vítreo, el tipo no vítreo generalmente se caracteriza por una suspensión en agente de suspensión líquido que es adecuada para ser procesado en una máquina digital, generalmente no con base en agua, y comúnmente se define como "tintas".

50

Además, para su uso, respectivamente, en máquinas análogas o digitales, los esmaltes se distinguen principalmente en relación con el tipo de medio de esmaltado utilizado, o más bien compuesto de vidrio granulado, usualmente en suspensión acuosa, pero también de otros tipos, por ejemplo, con base en pigmento, usualmente en agente de suspensión de glicol, pero incluso de otros tipos.

55

Las máquinas de tipo análogo típicamente usan esmalte en suspensión acuosa, mientras que las máquinas digitales necesariamente deben usar esmaltes que están formados por suspensiones en agentes de suspensión especiales que se seleccionan adecuadamente para este tipo de aplicación, generalmente del tipo de glicol.

60

En el estado actual de la técnica, los esmaltes vítreos se producen principalmente en solución acuosa y, por lo tanto, solo pueden usarse en máquinas del tipo análogo.

65

Los esmaltes formados por suspensiones en agente de suspensión líquido, generalmente con base en glicol, pero también de otros tipos, se usan actualmente solo para obtener medios de decoración con base en pigmentos, principalmente hechos con óxidos de diversos tipos, es decir, las llamadas tintas destinadas a la decoración digital con máquinas equipadas con cabezales que tienen boquillas piezoeléctricas u otros tipos, en cualquier caso gestionadas digitalmente durante el proceso de decoración.

Ambos tipos de máquinas, es decir, análogas y digitales, se caracterizan por aspectos ventajosos y desventajas relacionadas con los respectivos tipos de esmaltes que pueden usar, y que se describirán brevemente en el resto de la descripción.

5 En lo que respecta a los esmaltes vítreos en suspensión acuosa, que se pueden usar con máquinas de tipo análogo, se puede observar que la suspensión acuosa genera la necesidad de un gran exceso de aplicación, con abundante desperdicio de esmalte; además, el resultado de la aplicación necesariamente tiene gráficos de baja resolución, lo que no es adecuado para todos los requisitos.

10 Una vez más, el proceso de preparación del medio de esmaltado es decisivamente complejo y desordenado, debido al hecho de que las máquinas de tipo análogo requieren que el esmalte ya se produzca en su color de aplicación final y no en los colores base, y esto obliga a los productores a establecer sus tiendas con grandes cantidades de material, lo cual es difícil de manejar también en términos de logística.

15 Por otro lado, los esmaltes vítreos en suspensión acuosa se benefician de las ventajas relacionadas con la posibilidad de aplicar grandes cantidades de material y, gracias a la presencia de materia prima vítrea, generan grandes efectos decorativos sobre el producto final en términos de profundidad y brillo.

20 En lo que respecta a la aplicación digital de pigmentos y tintas en forma de suspensión en agente de suspensión líquido, adecuada para ser procesada en un sistema decorativo digital, se puede observar en primer lugar que con ella no hay necesidad de que se aplique el producto en exceso, en consecuencia, el desperdicio es insignificante.

25 La resolución gráfica que se puede obtener en la aplicación del producto también puede ser muy alta.

Además, el proceso de preparación de los medios, aunque bastante complejo, se finaliza solo para producir los colores base, y en consecuencia no requiere el almacenamiento de grandes cantidades; la gestión y la logística del material, por lo tanto, se simplifica considerablemente.

30 Por otro lado, las aplicaciones con base en esta tecnología no se benefician de las ventajas relacionadas con la posibilidad de aplicar grandes cantidades de material sobre el soporte cerámico. En consecuencia, solo se pueden obtener los efectos decorativos de la profundidad y el brillo en el producto final si se combinan con una aplicación previa de esmalte vítreo en suspensión acuosa con un aparato de tipo análogo.

35 Con base en lo que se ha descrito anteriormente, debe quedar claro que las líneas de decoración actuales están formadas por una combinación mixta de aparatos que son muy diferentes entre sí, es decir, aparatos análogos que son capaces de aplicar suspensiones vítreas en agua, y aparatos digitales adicionales que son capaces de aplicar, principalmente de forma discontinua, suspensiones de pigmentos no vítreos en agentes de suspensión, con la única función de llevar a cabo la decoración final de los productos.

40 Los documentos EP 2 189 272 A2, EP 1 223 151 A2, DE 3320160 y WO 2010/003933 A2 divulgan líneas de decoración provistas con medios para detectar la calidad de la decoración proporcionada sobre un objeto que se va a decorar.

45 Propósitos de la invención

La tarea técnica de la presente invención es, por lo tanto, mejorar el estado de la técnica.

50 En una tarea técnica de este tipo, un propósito de la presente invención es diseñar una línea de decoración que permita eliminar los inconvenientes mencionados anteriormente. Otro propósito de la presente invención es hacer una línea de decoración que permita optimizar el funcionamiento de las diversas máquinas de la línea, sea cual sea el tipo, tanto en términos de los resultados que se pueden obtener como en términos de costes y materiales usados.

55 Un propósito adicional de la presente invención es el de diseñar una línea de decoración que permita obtener productos que sean cualitativamente más altos con respecto a aquellos que se pueden hacer con tipos conocidos de líneas de decoración.

60 Sin embargo, un objetivo adicional de la presente invención es simplificar la gestión de la línea de decoración y, en particular, la gestión de las máquinas que componen la línea misma.

Esta tarea y este propósito se logran con la línea de decoración de acuerdo con la reivindicación 1 adjunta, y con el proceso de esmaltado de acuerdo con la reivindicación 6 adjunta.

65 De acuerdo con una realización, la línea de decoración comprende al menos una máquina para aplicar una capa de esmalte sobre los productos que se van a decorar y al menos una estación de control y diagnóstico que está equipada con un dispositivo de visualización, situado corriente abajo de la máquina mencionada anteriormente, que

es adecuado para controlar la diferencia entre el resultado obtenido en los productos y una referencia gráfica preestablecida.

5 En particular, la estación de control y diagnóstico con un dispositivo de visualización previsto en la línea de decoración de acuerdo con la invención permite ajustar y controlar, en tiempo real, el funcionamiento de la máquina de esmaltado para optimizar los parámetros principales que caracterizan la decoración de los productos -por ejemplo, el espesor del esmaltado, las características de su superficie- para obtener un producto final de alta calidad.

10 Se describen otras características ventajosas en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

15 Las características de la invención serán más claras para un experto en la técnica a partir de la siguiente descripción y de las tablas de dibujo adjuntas, dadas como un ejemplo no limitativo, en el que:

la figura 1 es un diseño esquemático general de una planta de producción de baldosas cerámicas y similares;

20 la figura 2 es una vista frontal esquemática de la línea de decoración de acuerdo con la presente invención;

la figura 3 es un diseño en vista en planta de la línea de decoración;

La figura 4 es un diagrama de flujo de la línea de decoración.

25 Realizaciones de la invención

Con referencia al gráfico de la figura 1 adjunta, el número 1 de referencia indica completamente una línea de decoración de acuerdo con la presente invención.

30 La línea de decoración está particularmente, pero no exclusivamente, destinada a la aplicación de esmalte sobre productos tales como baldosas cerámicas y similares; sin embargo, la línea de decoración es para un uso completamente general y podría usarse también para otros tipos de productos cerámicos, sin ninguna limitación.

35 Más detalladamente, la línea de decoración de acuerdo con la presente invención está destinada preferiblemente a aplicar esmalte sobre las denominadas baldosas cerámicas verdes, es decir, aún no se han sometido a procesos de cocción en horno. Sin embargo, también podría usarse la línea para aplicar esmalte sobre baldosas que ya se han cocido en el horno.

40 Se usa, como un ejemplo, la línea de decoración para productos que aún no se han sometido al proceso de cocción del horno.

Se hace referencia ahora al diseño general y esquemático de la figura 1.

45 Por lo tanto, la línea 1 de decoración, en este caso, se inserta típicamente en una línea de producción completa de baldosas cerámicas, del tipo conocido per se, y tiene la función, como se verá en el resto de la descripción, de crear los efectos gráficos deseados para decorar baldosas mientras también controla, al mismo tiempo, la calidad del resultado obtenido.

50 La línea de producción comprende, por ejemplo, en serie entre sí, una prensa 2 para la producción de soportes cerámicos de las dimensiones deseadas, una estación 3 de secado para los soportes cerámicos, la línea 1 decorativa de acuerdo con la invención y finalmente un horno 4 de cocción, del que salen las baldosas terminadas.

55 Debe subrayarse que se ilustra dicha línea de producción de baldosas únicamente como un ejemplo en aras de la claridad: de hecho, la línea de producción también podría comprender otras estaciones del tipo conocido, en relación con los requisitos de producción específicos, y que no se describirá más aquí porque no son objeto de la presente invención.

60 La línea 1 de decoración de acuerdo con la invención comprende un transportador 5 de los productos 6 sobre los que se aplica el esmalte.

Como se mencionó, los productos 6 están compuestos preferiblemente de baldosas cerámicas, pero también podrían ser productos cerámicos de otra naturaleza.

65 El transportador 5 es, por ejemplo, del tipo de correa, pero también podría ser de otro tipo conocido en el campo, sin ninguna limitación para los propósitos de la presente invención.

Como se mencionó, los productos 6 que viajan en el transportador 5 provienen de la estación 3 de secado de la línea de producción, y luego están destinados a ser introducidos en el horno 4 de cocción cuando se han realizado las decoraciones.

5 La línea de decoración comprende al menos una primera máquina 7 de esmaltado.

La primera máquina 7 de esmaltado es adecuada para aplicar, sobre productos 6 que transitan en dicho transportador 5, al menos una primera capa de esmalte sustancialmente llena, para crear una base o una capa de cobertura sobre los productos 6 mismos.

10 En una realización de la presente invención, la primera máquina 7 de esmaltado es del tipo de aspersion accionada por boquillas accionadas por piezoeléctricos.

15 La primera máquina 7 de esmaltado es, más detalladamente, adecuada para aplicar, sobre productos 6 que transitan sobre el transportador 5, al menos una primera capa de esmalte de tipo vítreo en suspensión en agente de suspensión líquido que es adecuada para ser procesada en un sistema de decoración digital de recubrimiento sustancialmente completo, para crear una base o una cubierta sobre los productos 6.

20 Con el fin de aclarar la invención, vale la pena subrayar que la primera máquina 7 de esmaltado es, por ejemplo, del tipo descrito en la solicitud de patente italiana n. IT2011RE00012, al mismo solicitante.

La primera máquina 7 de esmaltado podría, sin embargo, también ser de un tipo diferente.

25 Debe subrayarse que, en otras realizaciones de la invención, la primera máquina 7 de esmaltado podría ser del tipo análogo, o de otro tipo nuevamente sin limitación a los propósitos de la presente invención. Por ejemplo, las boquillas accionadas por piezoeléctricos que aplican la primera capa de esmalte están previstas -de manera conocida per se- en cabezales 8 que se enfrentan directamente a la superficie superior del transportador 5 y que, en uso, están a una distancia predeterminada - por ejemplo, unos pocos milímetros - desde la superficie superior de los productos 6. Normalmente, cada uno de los cabezales 8 instalados en la primera máquina 7 de esmaltado  
30 corresponde a un solo tipo de esmalte que se puede aplicar sobre la superficie de los productos 6, o más bien a un solo color del esmalte, etc.

35 La primera máquina 7 es, en cualquier caso, adecuada para aplicar flujos de medio de esmaltado con una alta tasa de flujo y baja resolución, es decir, adecuada para crear capas de base o cubierta también con cantidades relativamente grandes de material.

Esto se obtiene sustancialmente multiplicando el número de cabezales 8 para obtener la cantidad deseada de medio de esmaltado.

40 En la figura 2, la primera máquina 7 comprende cuatro cabezales 8, dicho número debe considerarse como un ejemplo y no tomarse con fines limitantes.

45 Sin embargo, es posible utilizar una primera máquina 7 equipada con un solo cabezal 8, en relación con la aplicación específica y/o los requisitos de coste. En el caso en el que solo hay un cabezal 8, se dispensa la cantidad requerida de medio de esmaltado durante un período de tiempo sustancialmente más largo.

Como se mencionó, el medio de esmaltado es del tipo de esmalte vítreo en suspensión en agente de suspensión líquido que es adecuado para ser procesado en un sistema de decoración digital.

50 De acuerdo con la presente invención, la línea de decoración comprende al menos una segunda máquina 9 de esmaltado, dispuesta corriente abajo de la primera máquina 7 con respecto al transportador 5, como se ilustra en la figura 2.

55 La máquina 9 de esmaltado es adecuada para aplicar sobre los productos 6 que transitan a lo largo del transportador 5 al menos una segunda capa de esmalte sustancialmente discontinua, para crear efectos decorativos o de acabado sobre los propios productos 6.

60 En una realización de la presente invención, también la segunda máquina de esmaltado 9 es del tipo de aspersion accionada por boquillas accionadas por piezoeléctricos.

Más detalladamente, la segunda máquina 9 de esmaltado es adecuada para aplicar, sobre los productos 6 que transitan sobre el transportador 5, al menos una segunda capa de esmalte sustancialmente discontinua del tipo vítreo o pigmentado en suspensión en agente de suspensión líquido adecuado para ser procesado en un sistema decorativo digital, para crear efectos decorativos o de acabado sobre los productos.

65

Por lo tanto, en cada producto, se aplica la segunda capa de esmalte dispensada por la segunda máquina 9 por lo tanto directamente encima de la primera capa dispensada por la primera máquina 7.

5 La segunda máquina de esmaltado 9 es constructivamente completamente similar a la de la primera máquina 7 y, por lo tanto, no se describirá más.

10 Sin embargo, debe subrayarse que el sistema de dispensación del esmalte a través de los cabezales 8 de la segunda máquina 9 es adecuado para aplicar flujos de medios de esmaltado con una rata de flujo medio-bajo y con alta resolución, es decir, adecuado para crear efectos decorativos y de acabado particulares sobre la base o cubierta que ya ha sido depositada por la primera máquina 7 de esmaltado.

Para la segunda máquina 9, el número de cabezales 8 relaciona con los colores que se van a dispensar, es decir, cada cabezal 8 puede dispensar un color específico que es diferente de los otros cabezales.

15 En otras realizaciones, la segunda máquina 9 podría ser de otro tipo, por ejemplo, del tipo análogo.

20 En algunas realizaciones de la invención, la línea de decoración podría comprender al menos una primera máquina 7 del tipo análogo, y al menos una segunda máquina 9 del tipo de aspersión accionada por boquillas accionadas por piezoeléctricos. O, en otras realizaciones más de la invención, la línea de decoración podría comprender una primera máquina 7 del tipo de aspersión accionada por boquillas accionadas por piezoeléctricos, y una segunda máquina 9 del tipo análogo.

25 Por supuesto, la selección del tipo de máquinas que componen la línea depende de varios factores, tales como el tipo de producto 6 que se va a decorar, el tipo de decoración que se va a realizar sobre el producto 6, la secuencia de aplicación de los diversos esmaltes, y aún más.

Por supuesto, estos factores también afectan el orden de acuerdo con el cual las diversas máquinas están dispuestas en la línea de decoración.

30 La primera máquina 7 de esmaltado y la segunda máquina 9 de esmaltado están equipadas con las respectivas estaciones 10, 11 de control local, que permiten gestionar los parámetros básicos de funcionamiento de las máquinas 7, 9. De acuerdo con la presente invención, la línea de decoración comprende una estación 12 de control y diagnóstico.

35 Tal estación 12 define así un primer nivel de diagnóstico, o de control de productos 6 del funcionamiento de la línea 1 de decoración.

40 En general, la estación 12 de control y diagnóstico permite verificar la calidad de los resultados obtenidos en la aplicación de esmaltes y permite corregir los parámetros de la aplicación en el caso en que el resultado obtenido sea demasiado diferente al esperado.

45 Más detalladamente, la estación 12 de control y diagnóstico comprende un dispositivo 13 de visualización que es adecuado para verificar la diferencia del resultado obtenido sobre los productos 6 al aplicar las capas de esmalte a partir de la referencia gráfica preestablecida.

Se instala el dispositivo 13 de visualización corriente abajo de la segunda máquina 9 de esmaltado.

Más en particular, el dispositivo 13 de visualización está compuesto por una cámara de video.

50 Por ejemplo, la cámara de video puede ser de tipo lineal o de tipo matriz.

Además, la estación 12 de control y diagnóstico comprende medios sensores capacitivos para detectar el espesor de los productos 6 al final del esmaltado.

55 La estación de control y diagnóstico comprende, además, medios sensores que son adecuados para detectar características de cada producto 6, tales como la opacidad, la refracción de la luz incidente y otras características similares que son importantes para evaluar la calidad del resultado obtenido.

60 La estación 12 de control y diagnóstico comprende además un dispositivo de control con un microprocesador que se comunica en línea y en retroalimentación con las estaciones 10, 11 de control local, por ejemplo, para eliminar los defectos de producción mediante la realización de ciclos de limpieza de las boquillas de los cabezales. 8, o para modificar los parámetros de impresión para recalibrar el cambio de color, o para realizar nuevamente otros ajustes que sean adecuados para optimizar el funcionamiento de las máquinas 7, 9.

## ES 2 798 108 T3

De acuerdo con la invención, la línea 1 de decoración comprende un supervisor 14 controlado por microprocesador para gestionar el funcionamiento de la línea, al que la primera máquina 7 de esmaltado y la segunda máquina de esmaltado 9 están operativamente conectadas.

- 5 Más detalladamente, el supervisor 14 es adecuado para comunicarse en línea y en retroalimentación con la estación 10, 11 de control local de las máquinas 7, 9.

El supervisor 14 define así un segundo y superior nivel de supervisión de la verificación del funcionamiento de la línea 1 de decoración.

- 10 El supervisor 14 comprende medios para generar una configuración automática para cada máquina 7, 9 - principalmente en términos de parámetros de aplicación del esmalte- en relación con los diseños de referencia y el formato que se va a esmaltar, para llevar a cabo un cambio de producción rápido y automático.

- 15 El supervisor 14, además, antes de continuar con la implementación de la nueva configuración prevista para el nuevo lote de producción, proporciona el envío, a las estaciones 10, 11 de control local, de información relativa a la nueva configuración para permitir la producción, sin interrumpir la actual, de algunas aplicaciones de prueba - también llamadas "test di staffetta", de la primera capa y/o de la segunda capa en los productos 6, con base en la nueva configuración antes mencionada antes de llevar a cabo el cambio de producción.

- 20 El proceso de decoración realizado con la línea de acuerdo con la invención es, por lo tanto, completamente intuitivo.

- 25 El proceso descrito en el resto de la descripción supone que ambas máquinas 7, 9 son del tipo de aspersion accionadas por boquillas accionadas por piezoeléctricos.

Los productos 6, procedentes de la estación 3 de secado avanzan a lo largo del transportador 5.

- 30 La primera máquina 7 luego procede a aplicar en cada uno de los productos 6 al menos una primera capa de esmalte del tipo vítreo en suspensión en agente de suspensión líquido que es adecuada para ser procesada en una capa sustancialmente completa de un sistema de decoración digital, para crear una base o una capa de cobertura en los productos.

- 35 Cada uno de los productos 6 avanza entonces hacia la segunda máquina 9.

- El último proporciona la aplicación sobre cada uno de los productos 6 - y por lo tanto en la primera capa de esmalte - al menos una segunda capa de esmalte del tipo vítreo o pigmentado en suspensión en agente de suspensión líquido que es adecuado para ser procesado en un sistema de decoración digital que es sustancialmente discontinuo, para crear efectos decorativos o de acabado sobre los productos.

- 40 A continuación, se analizan los productos 6 mediante la estación 12 de control y diagnóstico, que puede funcionar, por ejemplo, en dos niveles de umbral, uno de los cuales es un nivel de vigilancia simple y el segundo es un nivel de variación de retroalimentación de los parámetros de aplicación de los esmaltes si la diferencia entre el resultado obtenido en los productos 6 y una referencia gráfica preestablecida se considera intolerable y, por lo tanto, en otras palabras, recalibrar el cambio de color, el espesor u otros parámetros.

- 45 También se puede prever que haya un paso de descarga, a través de medios especiales de expulsión, de los productos 6 que se consideran inadecuados.

- 50 Si al menos una de las máquinas de la línea 7, 9, es del tipo análogo, se realiza el paso de aplicación de la capa respectiva de esmalte -en una capa completa o discontinua, de acuerdo con el paso de decoración- de acuerdo con las modalidades de operación típicas de este tipo de máquinas, por ejemplo, mediante el uso de herramientas conocidas como rodillos, campanas, aerógrafos u otros.

- 55 Se produce el control del funcionamiento de la máquina o de las máquinas del tipo análogo en cualquier caso bajo la supervisión de la estación 10, 11 de control local respectiva y, a su vez, del supervisor 14.

- 60 Este control centralizado del funcionamiento de la línea permite optimizar el resultado obtenido, especialmente gracias a la presencia de la estación 12 de control y diagnóstico; este último permite ajustar en retroalimentación, con extrema precisión, los parámetros de operación de las máquinas 7, 9 para garantizar un rendimiento de alta calidad, junto con un consumo mínimo de material.

- 65 Si la línea de decoración es del tipo mixto, o más bien si comprende una de las máquinas 7, 9 del tipo análogo y la otra del tipo de aspersion accionada por boquillas accionadas por piezoeléctricos, el supervisor 14, por medio de las estaciones 10, 11 de control local, aseguran una integración óptima de la operación de las dos máquinas en sus

respectivos parámetros de operación principales y en los pasos de producción respectivos para hacer un cierto patrón de decoración en un cierto tipo de producto 6.

5 En otras realizaciones simplificadas de la línea de decoración de acuerdo con la invención, podría haber solo una máquina 7, 9 de esmaltado, junto con la estación 12 de control y diagnóstico con el dispositivo 13 de visualización colocado corriente abajo de la misma.

10 Otra realización se ilustra en las figuras 3, 4. Esta realización es diferente de la anterior debido al hecho de que la línea de decoración comprende una pluralidad de primeras máquinas 7 que están dispuestas en serie entre sí y/o en paralelo con entre sí, y una pluralidad de segundas máquinas 9 que están dispuestas en serie entre sí y/o en paralelo entre sí, como se ilustra en el detalle de la figura 3.

Las primeras máquinas 7 y las segundas máquinas 9 están conectadas por ramas 15 especiales del transportador.

15 En otras palabras, la línea 1 puede funcionar para usar solo una primera máquina 7 y solo una segunda máquina 9, o, alternativamente, puede usar muchas primeras máquinas 7 o muchas segundas máquinas 9 en serie o en paralelo.

20 De esta manera, la línea puede funcionar con la máxima versatilidad: la primera máquina 7 y la segunda máquina 9 pueden funcionar alternativamente entre sí, o juntas -es decir, en serie- entre sí, por ejemplo, para obtener resultados eso no se puede lograr con máquinas individuales.

25 La figura 4 también ilustra en detalle también el nivel de diagnóstico y el nivel de supervisión del control del funcionamiento de la línea de decoración, que son similares a los descritos para la realización anterior.

25 Por supuesto, el número de primeras máquinas 7 y segundas máquinas 9 usadas en la línea de acuerdo con la invención puede ser cualquiera.

30 Se ha visto así cómo la invención logra los propósitos propuestos.

35 En el caso en que todas las máquinas de la línea son del tipo con boquillas accionadas por piezoeléctricos, el uso de esmaltes constituidos por suspensiones en agentes de suspensión líquidos adecuados para ser procesados en un sistema de decoración digital permite reducir drásticamente los costes y el equipo de almacenamiento de los esmaltes, que se utilizan en cantidades, por unidad de producto, que son considerablemente más bajos con respecto a los esmaltes en soluciones acuosas destinadas a líneas que comprenden máquinas de decoración exclusivamente análogas.

40 Al mismo tiempo, sin embargo, la línea de decoración de acuerdo con la presente invención permite obtener, sobre la superficie de los productos, bases o capas de recubrimiento que tienen un espesor apropiado y adecuado, por lo tanto, para crear los efectos visuales deseados que podrían obtenerse, hasta el día de hoy, solo con máquinas análogas que usan esmaltes vítreos en suspensión acuosa.

45 Además, debe observarse que el uso de máquinas que aplican los esmaltes a través de boquillas piezoeléctricas permite obtener resultados que no pueden obtenerse con tipos conocidos de líneas de decoración en términos de resolución y, por lo tanto, en términos de calidad visible del producto obtenido.

50 Además, dicha calidad está garantizada por la presencia de una estación de control y diagnóstico de los productos que está equipada con un dispositivo de visualización, lo que permite eliminar automáticamente los productos que son demasiado diferentes del resultado esperado.

La presente invención se ha descrito de acuerdo con realizaciones preferidas, pero pueden concebirse variantes equivalentes sin, por esta razón, apartarse del alcance de protección ofrecido por las siguientes reivindicaciones.



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Línea de decoración, que comprende  
un transportador (5) de los productos (6) sobre el cual aplicar el esmalte;  
al menos una primera máquina (7) de esmaltado adecuada para aplicar al menos una capa de esmalte sobre los  
10 productos (6) que transitan sobre dicho transportador (5);  
al menos una segunda máquina (9) de esmaltado adecuada para aplicar al menos una segunda capa de esmalte  
sustancialmente discontinua sobre los productos (6) que transitan sobre dicho transportador (5), para crear un efecto  
decorativo o de acabado sobre los productos (6), en la que dicha al menos una segunda máquina (9) de esmaltado  
15 está dispuesta corriente abajo con respecto a dicha al menos una primera máquina (7) de esmaltado;  
donde dicha al menos una primera máquina (7) de esmaltado y dicha al menos una segunda máquina (9) de  
esmaltado están equipadas con una estación (10, 11) de control local respectiva para administrar los parámetros  
básicos de operación de dicha al menos una primera máquina (7) de esmaltado y dicha al menos una segunda  
20 máquina (9) de esmaltado,  
donde dicha línea de decoración comprende al menos una estación (12) diagnóstico y control que define un primer  
nivel de diagnóstico del funcionamiento de dicha línea de decoración, donde dicha estación (12) de diagnóstico está  
equipada con un dispositivo (13) de visualización, dispuesto corriente abajo de dicha al menos una segunda  
25 máquina (9) de esmaltado, para verificar la diferencia entre el resultado obtenido sobre los productos y una  
referencia gráfica preestablecida y para corregir el parámetro de aplicación en el caso en que el resultado obtenido  
sea demasiado diferente del esperado, donde dicha al menos una estación (12) de diagnóstico y control comprende  
un dispositivo de control con un microprocesador que se comunica en línea y en retroalimentación con dichas  
30 estaciones (10, 11) de control locales respectivas, en la que dicha línea de decoración comprende un supervisor (14)  
de control de microprocesador que define un segundo y superior nivel de supervisión de la verificación del  
funcionamiento de dicha línea de decoración, donde dicho supervisor (14) gestiona el funcionamiento de dicha línea,  
al que dicha al menos una primera máquina (7) de esmaltado y dicha al menos una segunda máquina (9) de  
esmaltado están operativamente conectadas, donde dicho supervisor (14) de control de microprocesador se  
35 comunica en línea y en retroalimentación con dichas (10, 11) estaciones de control locales de dicha al menos una  
primera máquina (7) de esmaltado y dicha al menos una segunda máquina (9) de esmaltado, en la que dicho  
supervisor (14) comprende medios para generar una configuración automática para cada una de dicha al menos una  
primera máquina (7) de esmaltado y dicha al menos una segunda máquina (9) de esmaltado en términos de  
parámetros de aplicación del esmalte, en relación con el diseño de referencia y el formato que se va a esmaltar para  
realizar un rápido cambio automático de producción.
- 40 2. Línea de decoración de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha al menos una primera máquina (7) de  
esmaltado está configurada para aplicar al menos una primera capa de esmalte que tiene un campo sustancialmente  
continuo sobre los productos (6) que transitan sobre dicho transportador (5) para crear una base o un recubrimiento  
sobre los productos (6).
- 45 3. Línea de decoración de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicha al menos una primera máquina (7) de  
esmaltado es del tipo con un chorro accionado por boquillas que tienen control piezoeléctrico para aplicar, sobre los  
productos (6) que transitan sobre dicho transportador (5), al menos una primera capa de esmalte del tipo de vidrio en  
suspensión en agente de suspensión líquida adecuada para ser procesada en un sistema decorativo digital, que  
tiene un campo sustancialmente continuo para crear una base o un recubrimiento sobre los productos (6).
- 50 4. Línea de decoración de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha al menos una segunda máquina (9) de  
esmaltado es del tipo con un chorro accionado por boquillas que tienen control piezoeléctrico para aplicar, sobre los  
productos (6) que transitan sobre dicho transportador (5), al menos una segunda capa de esmalte del tipo de vidrio o  
pigmentada en suspensión en agente de suspensión líquido adecuada para ser procesada en un sistema decorativo  
55 digital, que tiene un campo sustancialmente discontinuo para crear efectos decorativos o de acabado en los  
productos (6).
- 60 5. Línea de decoración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de  
dichas primeras máquinas (7) de esmaltado dispuestas en serie y/o en paralelo, y una pluralidad de dichas  
segundas máquinas (9) de esmaltado dispuestas en serie y/o en paralelo y conectadas por ramas (15) adecuadas  
de dicho transportador (5).
- 65 6. Proceso para decorar productos cerámicos (6), mediante una línea de decoración de acuerdo con cualquiera de  
las reivindicaciones 1 a 5, que comprende los pasos de:

## ES 2 798 108 T3

- aplicar sobre cada uno de los productos (6) que se van a decorar, mediante una técnica de tipo chorro accionado por boquillas con control piezoeléctrico, al menos una capa de esmalte;
- 5 proporcionar una estación (12) de diagnóstico y control para verificar la calidad de los resultados obtenidos en la aplicación de dicho esmalte sobre dichos productos (6);
- donde dicha estación (12) de diagnóstico y control comprende un dispositivo (13) de visualización que está instalado corriente abajo de dicha al menos una segunda máquina (9) de esmaltado;
- 10 verificar la diferencia entre el resultado obtenido sobre los productos (6) y una referencia gráfica preestablecida a través de un dispositivo (13) de visualización
- corregir el parámetro de la aplicación en el caso en que el resultado obtenido sea demasiado diferente del esperado;
- 15 administrar la operación de la línea de decoración a través de un supervisor (14) de control de microprocesador, al cual dicha al menos una primera máquina (7) de esmaltado y dicha al menos una segunda máquina (9) de esmaltado están operativamente conectadas, donde dicho supervisor (14) de control de microprocesador se comunica en línea y en retroalimentación con dichas estaciones (10, 11) de control locales de dicha al menos una primera máquina (7) de esmaltado y dicha al menos una segunda máquina (9) de esmaltado,
- 20 en el que dicho supervisor (14) comprende medios para generar una configuración automática para cada una de dicha al menos una primera máquina (7) de esmaltado y dicha al menos una segunda máquina (9) de esmaltado en términos de parámetros de aplicación del esmalte, en relación con el diseño de referencia y el formato que se va a esmaltar para llevar a cabo un cambio de producción rápido y automático;
- 25 variar los parámetros de aplicación de la primera y/o segunda capa en la retroalimentación para recalibrar los cambios cromáticos.
- 30 7. Proceso de decoración de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho paso de aplicar al menos una capa de esmalte comprende aplicar una primera capa de esmalte del tipo de vidrio en suspensión en solvente que tiene un campo sustancialmente continuo para crear una base o un recubrimiento sobre los productos.
- 35 8. Proceso de decoración de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho paso de aplicar al menos una capa de esmalte comprende aplicar sobre cada uno de los productos (6) al menos una segunda capa de esmalte del tipo de vidrio o pigmentado en suspensión en solvente que tiene un campo discontinuo, a través de una técnica de tipo chorro accionado por boquillas que tiene control piezoeléctrico, para crear efectos decorativos o de acabado sobre los productos.
- 40 9. Proceso de decoración de acuerdo con una de las reivindicaciones 6-8, que comprende un paso de generar automáticamente nuevos parámetros de aplicación de la primera y/o segunda capa para llevar a cabo un cambio de producción sin interrupción.
- 45 10. Proceso de decoración de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende un paso de llevar a cabo aplicaciones de prueba de dicha primera capa y/o de dicha segunda capa en los productos (6), con base en dichos nuevos parámetros de aplicación antes de llevar a cabo el cambio de producción.

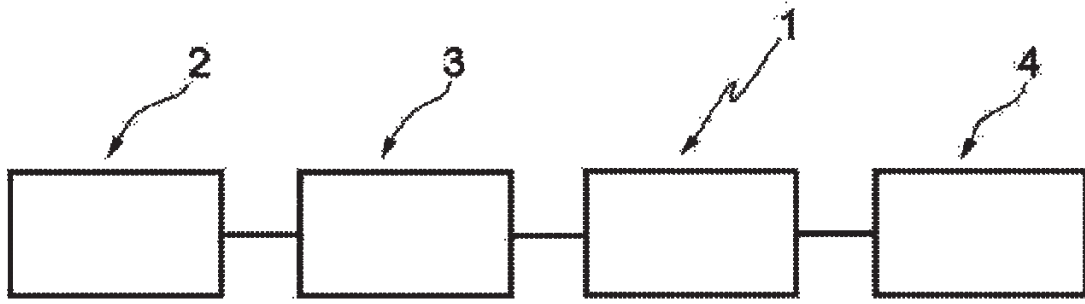


FIG.1

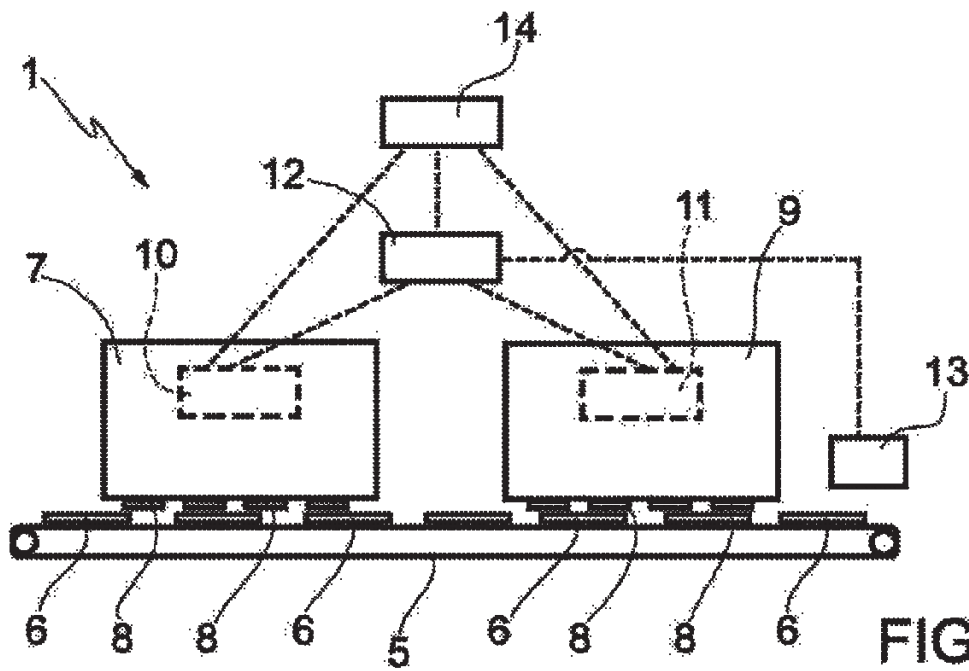


FIG.2

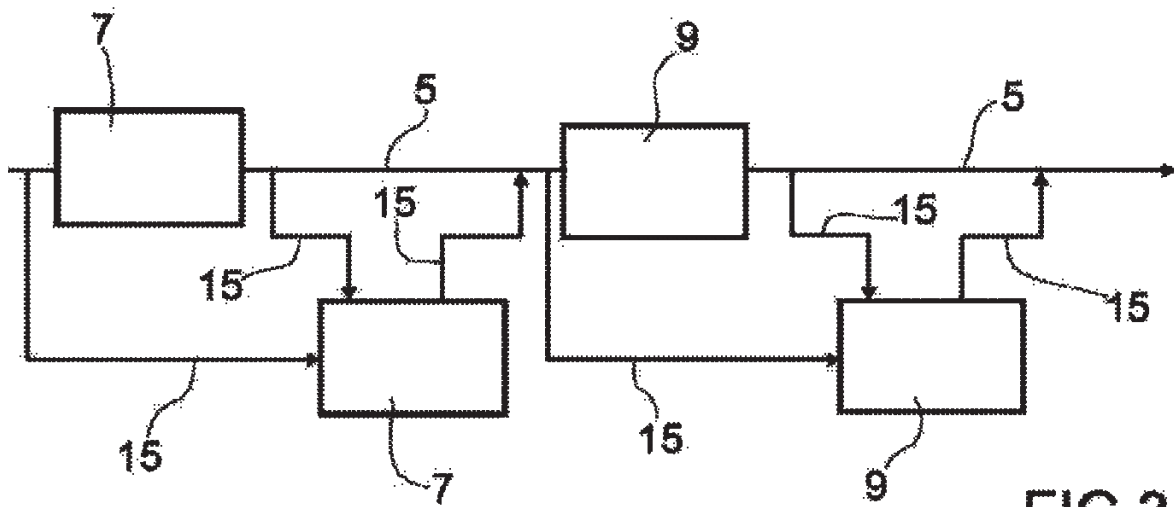


FIG.3

