

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 917 414**

51 Int. Cl.:

**B44B 5/00** (2006.01)  
**B44C 1/24** (2006.01)  
**B44C 5/04** (2006.01)  
**B29C 59/02** (2006.01)  
**B29C 59/04** (2006.01)  
**B29C 70/58** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2019** **E 19160259 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2022** **EP 3702172**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un panel multicapa con una estructura superficial con una estructura superficial y panel fabricado con este procedimiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.07.2022**

73 Titular/es:

**FLOORING TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)**  
**SmartCity Malta SCM01 Office 406 Ricasoli**  
**Kalkara SCM1001, MT**

72 Inventor/es:

**OLDORFF, FRANK**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 917 414 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 de un panel multicapa con una estructura superficial con una estructura superficial y panel fabricado con este procedimiento

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un panel multicapa con una estructura superficial y a un panel fabricado con este procedimiento.

## Descripción

10 En la actualidad, los principales revestimientos de suelo utilizados son las baldosas de cerámica, los revestimientos de madera (como el parquet), el laminado, los revestimientos de PVC, pero también revestimientos textiles (como las alfombras). Los revestimientos de suelo de PVC suelen ser los preferidos en lugares públicos y comerciales, pero también en el hogar debido a sus propiedades resistentes, su fácil instalación y su bajo coste.

15 Los revestimientos de suelo sobre la base de PVC se dividen en varias categorías y subcategorías. En este sentido, se distingue en particular entre los revestimientos tradicionales de PVC y los denominados LVT (Luxury Vinyl Tile).

20 Los suelos tradicionales de PVC utilizan esencialmente PVC como material de base con plastificantes, lo que da lugar a un producto flexible que puede imprimirse e instalarse fácilmente en el suelo. Los productos tradicionales de PVC se encuentran entre los revestimientos de suelo más rentables actualmente disponibles.

25 Los productos LVT comprenden, entre otras cosas, revestimientos de suelo de PVC y revestimientos de suelo multicapa que presentan un núcleo duro y se dividen de nuevo en dos clases. Entre ellos se encuentran los productos de WPC (WPC = compuestos de madera y plástico o compuestos plásticos impermeables), que originalmente comprenden una capa de una mezcla de madera y plástico como capa central. Además de utilizarse madera para reducir costes, espumar el sustrato también puede ser una alternativa.

30 Por otro lado, entre los revestimientos de suelo de PVC multicapa se encuentran los revestimientos de suelo SPC cuya capa central está formada por un componente plástico (generalmente PVC) y una mayor proporción de minerales. Debido al mayor contenido mineral, la rigidez, el peso y la densidad son mayores.

35 La fabricación de revestimientos de suelos SPC (SPC = stone plastic composite) ha aumentado mucho en los últimos años. A este respecto, en el caso más sencillo, el producto consiste en un soporte, una capa decorativa y una capa de desgaste.

40 Así el documento US 2004/0086678 A1 describe una placa de soporte estructurada con una decoración, pudiendo presentarse la placa de soporte en forma de un núcleo de polímero termoplástico. El documento EP 2700508 A1 se refiere a un procedimiento para la impresión de un panel de pared o suelo, componiéndose el panel de una placa de soporte de plásticos termoplásticos como PVC o polipropileno, pudiendo estar tintada la placa de soporte. El documento WO 2007/042258 A1 describe la fabricación de una placa resistente a la abrasión con superficie decorativa. En una forma de realización, primero se aplica un barniz base a la placa. A continuación, se dispersan las partículas resistentes a la abrasión en el barniz base aún húmedo. Después, se aplica un barniz de cubrición al barniz base húmedo con las partículas resistentes a la abrasión dispersadas. barniz base y barniz de cubrición se curan conjuntamente.

50 El soporte está formado por un material termoplástico muy relleno, como el cloruro de polivinilo o el polipropileno, utilizándose como materiales de relleno tiza o talco. La capa decorativa generalmente es una lámina impresa, termoplástica, que como base de material posee también PVC o PP. La capa de desgaste en el caso más sencillo es una lámina transparente, termoplástica (PVC o PP).

55 En la fabricación, en primer lugar se fabrican el soporte en la extrusora y, directamente a continuación, se calandran la lámina decorativa y la lámina de desgaste. La estructura de la superficie del producto se crea mediante la estructuración de la calandra. Cuanto más alta sea la clase de protección contra el desgaste deseada, más gruesa debe ser la lámina de desgaste. Esto no solo conduce a desventajas desde el punto de vista de los costes, sino también a problemas de transparencia en las clases de protección contra el desgaste más elevadas.

60 Es conocido también proveer paneles de una estructura superficial, aplicándose a una placa de soporte de plástico una capa termoplástica en la que, utilizando un elemento de presión mecánica (como, por ejemplo, una prensa de ciclo corto), tras el calentamiento de la capa termoplástica se practican estructuras (DE 20 2011 110 956 U1).

65 En los procedimientos conocidos para la fabricación de los paneles de plástico decorados se efectúa, por tanto, en primer lugar siempre la decoración, preferentemente con un papel decorativo, y solo a continuación la introducción de la estructura en la decoración. Desventajoso es que, en las placas de soporte ya provistas de un papel decorativo, es necesario un considerable esfuerzo de ajuste para compensar el crecimiento indefinido de papel generado por la impresión y el prensado para permitir que decoración y estructura discurren de forma sincronizada entre sí. También

es insuficiente la impresión visual y táctil de la superficie estructurada.

Por el documento EP 1 820 640 B1 es conocido fabricar planchas de madera con una estructura deco-sincrónica, practicándose una estructura y/o un relieve primero en el lado superior de la plancha de madera, sobre la que, a continuación, se imprime la decoración. En este caso, una estructura bidimensional se estampa en una plancha de fibra de madera o de madera totalmente curado mediante chapas de prensado. Además de las fibras de madera, las planchas de madera suelen contener resinas duroplásticas (por ejemplo, resinas de melamina-formaldehído), de tal modo que se puede observar el llamado efecto "spring back" al estampar los paneles de madera.

La presente invención se basa en el objetivo técnico de proporcionar un procedimiento para la fabricación de un revestimiento de suelo SPC (termoplástico) en el que se estructure y acabe de manera eficiente la superficie de la placa de soporte de plástico. A este respecto, las propiedades técnicas no deben empeorar y tampoco debe producirse ningún otro empeoramiento del producto. La productividad de la línea de producción tampoco debe verse perjudicada por el procedimiento.

Este objetivo planteado se consigue de acuerdo con la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y un panel con las características de la reivindicación 12.

En consecuencia, se propone un procedimiento para la fabricación de un panel multicapa con una estructura superficial, en particular un panel de suelo multicapa con una estructura superficial, que comprende las siguientes etapas:

- puesta a disposición de al menos una placa de soporte de plástico, en particular en forma de una barra de fin, pudiendo fabricarse la placa de soporte de plástico a partir de al menos dos mezclas de plásticos diferentes entre sí por medio de coextrusión;
- introducción de estructuras superficiales en al menos un lado de la placa de soporte de plástico mediante estampado;
- aplicación de al menos una imprimación a la superficie estructurada de la placa de soporte de plástico;
- impresión de la placa de soporte de plástico en impresión directa configurándose una capa decorativa;
- aplicación de una capa de protección contra el desgaste que contiene partículas resistentes a la abrasión, comprendiendo la capa de protección contra el desgaste aplicada al menos una primera capa de recubrimiento de un revestimiento en caliente, partículas resistentes a la abrasión y al menos una segunda capa de recubrimiento de un revestimiento en caliente;
- aplicación de al menos una capa de barniz; y
- curado de la estructura de capas.

La fabricación de la placa de soporte de plástico puede ser previa al anterior procedimiento. A este respecto, la placa de soporte de plástico en primer lugar se proporciona como barra sin fin y, dado el caso, a continuación se corta al formato requerido.

La placa de soporte de plástico (o el núcleo SPC) puede estar hecha de diferentes plásticos termoplásticos, como cloruro de polivinilo (PVC) o polipropileno (PP), siendo PVC el plástico preferente.

Por lo general, una lámina de soporte de plástico puede fabricarse primero como una barra sin fin mediante extrusión de una mezcla que contiene PVC, piedra caliza y materiales auxiliares opcionales.

La mezcla que se va a extrudir puede proporcionarse en varias alternativas. En una variante, la mezcla que se va a extrudir puede presentarse en forma de polvo, mezclándose los distintos ingredientes en un dispositivo de mezclado para formar una mezcla en forma de polvo que se introduce, tras un almacenamiento intermedio, en el dispositivo de extrusión.

En otra variante, se proporciona la mezcla en forma de un compuesto. El compuesto se compone de componentes individuales que ya se han fundido y se trituran en partículas procesables (por ejemplo, pellets) que se alimentan al dispositivo de extrusión. Correspondientemente, cuando se utiliza un compuesto, se puede prescindir de un dispositivo de mezcla, una tolva intermedia y un dispositivo de fusión.

En una variante, el compuesto que se va a extrudir está formado por un 20 - 40 % en peso de PVC, preferentemente un 25-35 % en peso de PVC, un 60-80 % en peso de piedra caliza, preferentemente un 65-75 % en peso de piedra caliza y, opcionalmente, otros aditivos. Por ejemplo, la mezcla que se va a extrudir comprende un 65 % de piedra caliza (tiza) y un 35 % en peso de PVC.

Si se parte de materias primas en polvo, el tamaño del grano de la piedra caliza debe ser similar al del polvo de PVC. Esto facilita la fabricación de la mezcla de polvo y evita la segregación o la falta de homogeneidad. Esto también se cumple lógicamente para la fabricación del compuesto.

Se pueden añadir estabilizadores, ceras, lubricantes, desmoldeantes y otros aditivos. Un estabilizador preferente

comprende Ca-Zn y puede añadirse en una cantidad de entre un 1 y un 3 % en peso, preferentemente del 2 % en peso a la mezcla que se va a extrudir. Como ceras pueden utilizarse ceras PE. Desmoldeantes utilizados preferentemente son desmoldeantes CPE que se utilizan en la mezcla que se ha de extrudir en una cantidad de entre un 0,5 y un 1,5 % en peso, preferentemente del 1 % en peso.

5 La abreviatura CPE se refiere a polietileno clorado, un copolímero de etileno y cloruro de vinilo. Dependiendo de la proporción de los dos monómeros, el contenido de cloro en el polímero puede variar, a diferencia del PVC. El CPE se utiliza, entre otras cosas, como agente para aumentar la resistencia al impacto.

10 La extrusión de la mezcla tiene lugar en una extrusora con la descarga de una barra en forma de placa. Como se ha mencionado anteriormente, la mezcla de PVC,  $\text{CaCO}_3$  o piedra caliza y otros aditivos que se van a extrudir se proporciona de antemano mediante mezcla de los ingredientes en polvo, fusión del PVC y enfriado, o como un compuesto acabado. A continuación, la mezcla que se va a extrudir pasa por una extrusora de varias etapas con zonas de diferentes temperaturas, efectuándose un enfriamiento parcial con agua. La mezcla que se ha de extruir se elastifica en la extrusora bajo la influencia de la temperatura y la fuerza de cizallamiento para formar una masa "amasable". Una barra en forma de placa (por ejemplo, con una anchura máxima de 1400 mm) se descarga de la extrusora a través de una boquilla ranurada sobre un transportador de rodillos.

20 De acuerdo con la invención, la placa de soporte de plástico se fabrica a partir de al menos dos mezclas de plásticos diferentes entre sí, en particular dos mezclas de PVC diferentes entre sí, por medio coextrusión. En una coextrusión, se fabrican placas de soporte de plástico multicapa. Así, se pueden unir en cada caso una barra de PVC inferior final y una barra superior final (preferentemente SPC) por medio de otra barra central de PVC, que puede estar realizada más ligera y, por tanto, más económica, o espumada.

25 En una variante de realización, la placa de soporte de plástico se fabrica mediante coextrusión a partir de una primera mezcla de PVC y una segunda mezcla de PVC en cada caso con diferentes cantidades de carbonato cálcico. Así, la barra interior o central puede componerse de una capa flexible con una relación entre el polvo de PVC y el carbonato cálcico de 1 : (0-1), que, en caso necesario, puede estar espumada. Las barras exteriores pueden presentar PVC en polvo y carbonato cálcico en una proporción de 1 : (1,5-3).

30 En otra forma de realización, está previsto que la placa de soporte de plástico se presente tintada mediante adición de partículas colorantes. El color de la placa de soporte puede determinarse de manera muy libre mediante las partículas colorantes utilizadas. En una forma de realización especialmente preferente, la placa de soporte de plástico puede presentar un color gris claro, de tal modo que la base de color gris claro puede servir directamente como base imprimible. En este caso, se puede prescindir de la base blanca como base de impresión, como se describirá a continuación.

40 En una variante del procedimiento, el estampado de las estructuras superficiales del sistema SPC termoplástico se efectúa por medio de una chapa estructurada, de un donante de estructura (por ejemplo, papel, lámina), de una cinta estructurada circulante o un rodillo estructurado, preferentes son el rodillo o la cinta. Los dispositivos de estampado utilizados (como chapa, cinta o rodillo) se componen de metal o presentan revestimientos duros que son adecuados para la penetración en un plástico deformable. También son concebibles las superficies impresas en 3D, en particular porque las profundidades estructurales son en parte muy grandes.

45 En una forma de realización preferente, se utiliza un rodillo de calandra estructurado como herramienta de estampado. La conformación final (incluida la estructuración) de la placa en términos de grosor y uniformidad solo tiene lugar en el presente caso después de la extrusora en una o más columnas de rodillos de calandra, efectuándose el estampado estructural con enfriamiento simultáneo de la placa SPC. Un contacto con forma lineal actúa entre placa de soporte deformable y rodillo de calandra estructurado.

50 Al salir de la extrusora, la placa de soporte de plástico presenta una temperatura elevada. Como se ha explicado, esta temperatura de la placa de soporte de plástico simplifica la posterior etapa de estampado, ya que las estructuras se pueden practicar en la superficie de la placa de soporte de plástico con una menor aplicación de fuerza.

55 Tras el estampado, se efectúa un enfriamiento de la placa de soporte de plástico a 20-40 °C para evitar la regresión de las estructuras en relieve. El proceso de enfriamiento puede llevarse a cabo dentro de la prensa, en una sección de enfriamiento independiente o mediante un almacenamiento intermedio a temperatura ambiente.

60 Las estructuras superficiales o estructuras de estampado aplicadas pueden ser uniones, relieves y/o poros. A efectos de la presente solicitud, las uniones son depresiones lineales que pueden ejecutarse longitudinalmente y/o transversalmente a la dirección de transporte y presentan una profundidad de 0,2 a 1,5 mm, pudiendo ser variable la forma de la unión. Un relieve comprende estructuras bidimensionales con una profundidad de 0,1 a 0,5 mm. Los poros, en cambio, son estructuras finas que puede presentar una profundidad de estructura de 0,1 a 0,3 mm. Relieve y poros pueden formar estructuras superpuestas.

65 También es posible que la estructura del registro sea paralela a la decoración, la llamada estructura EIR o estructura

decorsíncrona. Este enfoque permite una congruencia entre estructura y decoración para una mejor imitación de un producto natural. Para ello se sincroniza la posición y la velocidad entre la placa de soporte que se ha de estructurar y el donante de estructura (rodillo y/o papel generador de estructura).

5 En el proceso posterior, la barra sin fin puede introducirse como tal en una variante en la instalación de procesamiento posterior para el acabado de la superficie. En otra posible variante, la barra sin fin puede ser cortada a medida. En este caso, la barra sin fin se corta en medios formatos independientes y los medios formatos se alimentan para su posterior procesamiento como placa de soporte de plástico. También es posible entregar los medios formatos como una cadena de cuasi placas, es decir, canto con canto, a la instalación procesadora.

10 La superficie de la placa de soporte de plástico con una estructura superficial se acaba del siguiente modo:  
En una variante de realización, la superficie de la placa de soporte de plástico puede ser tratada antes de la impresión para una mejor adherencia de las posteriores capas. Puede tratarse de una limpieza con cepillos y/o de un tratamiento con plasma o corona.

15 De acuerdo con la invención, en una siguiente etapa, se puede aplicar al menos una imprimación como promotor de adhesión a la placa de soporte de plástico antes de la impresión de la misma. Esta imprimación puede ser una capa base (por ejemplo, barniz UV) y/o un hotmelt (o revestimiento en caliente), por ejemplo, en forma de un hotmelt de poliuretano.

20 Si se utiliza una capa base para la imprimación, la cantidad de la capa base líquida aplicada se sitúa en el presente caso entre 1 y 30 g/m<sup>2</sup>, preferentemente entre 5 y 20 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente entre 10 y 15 g/m<sup>2</sup>. Como capa base se utilizan preferentemente compuestos a base de poliuretano.

25 Como se ha expuesto, también es posible alternativa o adicionalmente a la capa base antes de la impresión un hotmelt (o revestimiento en caliente), por ejemplo, en forma de un hotmelt de poliuretano a la superficie de la placa de soporte de plástico o la capa base.

30 Tanto capa base como hotmelt pueden contener pigmentos colorantes y, por tanto, servir como capa de imprimación blanca para la capa decorativa que se ha de imprimir a continuación. Como pigmentos colorantes, pueden utilizarse pigmentos blancos, como dióxido de titanio TiO<sub>2</sub>. Otros pigmentos de color pueden ser carbonato de calcio, sulfato de bario o carbonato de bario.

35 También es concebible que la imprimación se componga de al menos una capa o aplicación, preferentemente de al menos dos o de varias capas o aplicaciones aplicadas consecutivamente, siendo la cantidad de aplicación entre las capas o aplicaciones igual o diferente, es decir, que la cantidad de aplicación de cada capa individual puede variar.

40 La imprimación puede aplicarse utilizando un rodillo, en particular un rodillo de goma, a la superficie de la placa de soporte de plástico.

En una variante de realización preferente, se aplica a la imprimación una base blanca por medio de impresión digital sobre la placa de soporte de plástico. Las tintas de impresión digital utilizadas para la impresión digital de la base blanca se basan preferentemente en tintas UV enriquecidas con pigmentos de color blanco. Sin embargo, también son posibles tintas de impresión digital o las llamadas tintas híbridas. Una aplicación por medio de impresión digital es ventajosa porque la instalación de impresión es significativamente más corta que un dispositivo de rodillo y, por tanto, ahorra espacio, energía y costes.

50 Por lo tanto, la superficie de la placa de soporte de plástico puede prepararse de diferentes maneras para el proceso de impresión posterior: En una primera variante, se aplica una imprimación blanca (capa base o revestimiento en caliente con pigmentos de color blanco) a la placa de soporte de plástico. En una segunda variante, se imprime una tinta blanca de impresión digital. Esto puede efectuarse también adicionalmente sobre la imprimación (blanca). En una tercera variante, se utiliza una placa de soporte de plástico de color gris claro que preferentemente no requiere ninguna base blanca adicional. Pero incluso en este caso de uso de una placa de soporte de plástico gris claro, se puede aplicar, por supuesto, una imprimación (blanca) y/o una tinta de impresión digital blanca antes de la impresión.

55 De acuerdo con la invención, la capa decorativa se aplica por medio de impresión directa.

60 En una forma de realización especialmente preferente, la al menos una decoración se aplica mediante un procedimiento de impresión digital a la placa de soporte (con la superficie tratada y previamente revestida). En la impresión digital, la imagen de impresión se transmite directamente de un ordenador a una impresora como, por ejemplo, una impresora láser o una impresora de chorro de tinta. A este respecto, se prescinde del uso de un molde de impresión estático.

65 La impresión decorativa se realiza mediante el principio de chorro de tinta en un proceso de una sola pasada en el que se cubre toda la anchura del lado superior que se ha de imprimir, moviéndose las placas bajo la impresora. Se aplican entre 4 y 5 tintas en filas de cabezales de impresión independientes, estando previstas por cada tinta una o

dos filas de cabezales de impresión. Los colores de las tintas de impresión digital son, por ejemplo, negro, azul, rojo, amarillo rojizo, amarillo verdoso, opcionalmente también puede utilizarse CMYK. Sin embargo, también es posible detener la placa de soporte que se ha de imprimir bajo la impresora y que esta pase al menos una vez sobre la superficie al imprimir.

5 Las tintas de impresión digital comprenden opcionalmente los mismos pigmentos que se utilizan para la impresión analógica y/o digital con tintas de base acuosa. Las tintas de impresión digital se basan preferentemente en tintas UV. Sin embargo, también son posibles tintas de impresión digital o las llamadas tintas híbridas. Tras la impresión, se efectúa un secado y/o irradiación de la impresión decorativa.

10 Las tintas de impresión se aplican en una cantidad de entre 1 y 30 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de entre 3 y 20 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente de entre 3 y 10 g/m<sup>2</sup>.

15 De acuerdo con la invención, la capa de protección contra el desgaste aplicada a la capa decorativa comprende al menos una primera capa de recubrimiento, partículas resistentes a la abrasión y al menos una segunda capa de recubrimiento. La capa de protección contra el desgaste sirve para cubrir la decoración y, con el corindón aplicado, proporciona resistencia al desgaste contra la abrasión.

20 En una variante de realización del presente procedimiento, la aplicación de la capa de protección contra el desgaste se aplica con las siguientes etapas:

- aplicación de al menos una primera capa de recubrimiento a la capa decorativa impresa;
- dispersión uniforme de partículas resistentes a la abrasión sobre la al menos una primera capa de recubrimiento aplicada a la capa decorativa;
- 25 - aplicación de al menos una segunda capa de recubrimiento a la capa de partículas resistentes a la abrasión dispersadas.

30 La primera capa de recubrimiento se aplica a la capa decorativa como aplicación líquida y se compone, de acuerdo con la invención, de un revestimiento en caliente o capa hotmelt, pero también puede componerse de un barniz UV, no estando comprendido el barniz UV en las reivindicaciones. La utilización de una primera capa de recubrimiento es ventajosa porque se consigue una mejor adherencia de las partículas dispersadas a continuación y de las capas posteriormente aplicadas.

35 Como revestimiento en caliente o hotmelt (adhesivo termofusible) se utiliza preferentemente un hotmelt de poliuretano (o adhesivo termofusible de poliuretano). El hotmelt PUR se aplica a una temperatura de aplicación de aproximadamente 150 °C. El uso de poliuretano como hotmelt tiene la ventaja, además, de que se efectúa una posterior reticulación con la superficie de la placa de soporte de plástico, por medio de lo cual se obtiene una adherencia particularmente buena a la superficie. La cantidad de aplicación del revestimiento en caliente como primera capa de recubrimiento se sitúa entre 20 y 50 g/m<sup>2</sup>, preferentemente entre 30 y 40 g/m<sup>2</sup>.

40 En el caso de un uso no reivindicado de un barniz UV, por ejemplo, barnices que contienen acrílicos, la cantidad de aplicación de la primera capa de recubrimiento se sitúa entre 30-80 g/m<sup>2</sup>, preferentemente entre 40-70 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente entre 50-60 g/m<sup>2</sup>.

45 Sobre la al menos una primera capa de recubrimiento aplicada a la capa decorativa, a continuación, se dispersan partículas resistentes a la abrasión. La ventaja de la dispersión de las partículas dispersadas es que la cantidad y la distribución de las partículas resistentes a la abrasión se pueden ajustar de manera selectiva y rápida y es posible un cambio rápido para la adaptación a diferentes requisitos de producto.

50 Sin embargo, también es concebible que las partículas resistentes a la abrasión no se dispersen sobre la primera capa de recubrimiento, sino que se apliquen junto con la primera capa de recubrimiento. Este es en particular el caso cuando se utiliza un barniz UV como primera capa de recubrimiento.

55 En otra forma de realización del presente procedimiento, como partículas resistentes a la abrasión se utilizan partículas de corindón (óxidos de aluminio), carburos de boro, dióxidos de silicio, carburos de silicio. Especialmente preferentes son las partículas de corindón. A este respecto, se trata preferentemente de corindón blanco con una elevada transparencia para que el efecto visual de la decoración subyacente se vea afectado lo menos posible. El corindón presenta una forma espacial irregular.

60 La cantidad de partículas resistentes a la abrasión dispersadas o introducidas es de 5 a 50 g/m<sup>2</sup>, preferentemente de 10 a 30 g/m<sup>2</sup>, de manera especialmente preferente de 15 a 25 g/m<sup>2</sup>. La cantidad de las partículas resistentes a la abrasión aplicadas depende de la clase de resistencia a la abrasión que se pretenda alcanzar y del tamaño granular. Así, la cantidad de partículas resistentes a la abrasión en el caso de una clase de resistencia a la abrasión AC3 se sitúa en el intervalo entre 10 y 15 g/m<sup>2</sup>; en la clase de resistencia a la abrasión AC4, entre 15 y 20 g/m<sup>2</sup>; y, en la clase de resistencia a la abrasión AC5, entre 20 y 25 g/m<sup>2</sup>, utilizando un granulado F220. En el presente caso, las placas fabricadas presentan preferentemente la clase de resistencia a la abrasión AC4. Efectuándose la prueba según la

norma DIN EN 16511 - mayo de 2014 procedimiento A o B "Paneles para suelos flotantes. Paneles de revestimiento para suelos semirrígidos, multicapa y modulares (MMF) con capa superior resistente al desgaste".

5 Se utilizan partículas resistentes a la abrasión con tamaños de grano en las clases F180 a F240. El tamaño de grano de la clase F180 comprende un intervalo de 53 - 90  $\mu\text{m}$ ; F220, de 45-75  $\mu\text{m}$ ; F230, 34-82  $\mu\text{m}$ ; F240, 28-70  $\mu\text{m}$  (norma FEPA). En una forma de realización especialmente preferente, se utilizan partículas de corindón de la clase F220.

10 Las partículas resistentes a la abrasión no deben ser de grano demasiado fino (peligro de formación de polvo), pero tampoco demasiado grande. El tamaño de las partículas resistentes a la abrasión representa, por tanto, una solución intermedia.

15 En una forma de realización perfeccionada, se pueden utilizar partículas de corindón silanizado. Los agentes silanizantes típicos son los aminosilanos. La silanización de las partículas de corindón permite mejorar la adherencia ("docking") de las partículas de corindón a las capas previas.

20 Como ya se ha mencionado anteriormente, sobre la capa de partículas resistentes a la abrasión dispersadas se aplica al menos una segunda capa de recubrimiento. De acuerdo con la invención, la al menos una segunda capa de recubrimiento se compone también de un revestimiento en caliente o hotmelt, por ejemplo, un hotmelt PU. También sería posible un barniz UV, lo cual, sin embargo, no está comprendido por las reivindicaciones.

La cantidad de la segunda capa de recubrimiento que se aplica a la capa de partículas resistentes a la abrasión dispersadas varía en función en particular de la cantidad de la primera capa de recubrimiento aplicada a la decoración impresa.

25 En caso de uso de un revestimiento en caliente, la cantidad del revestimiento en caliente aplicado como segunda capa de recubrimiento se sitúa en el intervalo de 20-50  $\text{g/m}^2$ , preferentemente de 30 - 40  $\text{g/m}^2$ .

30 El caso de un uso no reivindicado de un barniz UV, la cantidad de aplicación de la segunda capa de recubrimiento se sitúa entre 30-80  $\text{g/m}^2$ , preferentemente entre 40-70  $\text{g/m}^2$ , de manera especialmente preferente entre 50-60  $\text{g/m}^2$ .

35 Se obtienen, por tanto, las siguientes variantes para la estructura de la capa de protección contra el desgaste: primera capa de revestimiento en caliente - partículas resistentes a la abrasión dispersadas - segunda capa de revestimiento en caliente; primera capa de barniz UV - partículas resistentes a la abrasión dispersadas - segunda capa de barniz UV; partículas resistentes a la abrasión insertadas en la primera capa de barniz UV - segunda capa de barniz UV. A este respecto, solo la primera variante es de acuerdo con la invención.

40 A la al menos una capa de protección contra el desgaste, y, en este caso, en particular a la segunda capa de recubrimiento, se aplica a continuación la al menos una capa de barniz, componiéndose la al menos una capa de barniz de un barniz de cubrición con nanopartículas, por ejemplo, nanopartículas de ácido silícico.

45 La al menos una capa de barniz sirve para mejorar la resistencia al rayado y, si es necesario, para ajustar el grado de brillo. La capa de barniz consiste en una capa de cubrición con nanopartículas, por ejemplo, de ácido silícico. El barniz, preferentemente un barniz PU, se puede aplicar en una cantidad de 3 a 50  $\text{g/m}^2$ , preferentemente de 5 a 30  $\text{g/m}^2$ , de manera especialmente preferente de 10 bis 20  $\text{g/m}^2$ , por medio de rodillos adicionales.

50 Para el barniz de cubrición, se utilizan en particular barnices que contienen acrílico y pueden curarse mediante radiación. Generalmente, los barnices curables por radiación utilizadas contienen (me)acrilatos como, por ejemplo, los (me)acrilatos de poliéster, poliéter(met)acrilato, epoxi(met)acrilato o uretano(met)acrilato. También es concebible que el acrilato utilizado o el barniz que contiene acrilato sean monómeros, oligómeros y/o polímeros sustituidos o no sustituidos, en particular en forma de monómeros, oligómeros o polímeros de ácido acrílico, éter acrílico y/o éster de ácido acrílico. La presencia definida de un doble enlace o de un grupo insaturado en la molécula de acrilato a este respecto es importante para el presente procedimiento. Los poliácridatos también pueden presentarse funcionalizados. Los grupos funcionales adecuados incluyen grupos hidroxilo, amino, epoxi y/o carboxilo. Los acrilatos mencionados anteriormente permiten la reticulación o el curado en presencia de rayos UV o de electrones (ESH).

55 Finalmente, la estructura de capas se seca y se cura.

60 El curado por radiación se efectúa, por tanto, preferentemente mediante la acción de una radiación de alta energía como, por ejemplo, radiación UV o radiación con electrones de alta energía. Como fuentes de radiación sirven preferentemente láseres, lámparas de vapor de mercurio de alta presión, destellos, lámparas halógenas o focos de excímeros. La dosis de radiación generalmente suficiente para el curado o reticulación se sitúa en el caso del curado UV en el intervalo de 80-3000  $\text{mJ/cm}^2$ . Dado el caso, la irradiación también puede realizarse con exclusión de oxígeno, es decir, en una atmósfera de gas inerte. En presencia de oxígeno, se forma ozono, por medio de lo cual la superficie se vuelve mate. Entre los gases inertes adecuados se encuentran nitrógeno, gases nobles o dióxido de carbono. El presente procedimiento se realiza preferentemente en una atmósfera de nitrógeno.

65

Los formatos de panel con acabado de superficie pueden perfilarse longitudinal y transversalmente en fresadoras automáticas, aunque por separado, para poder reciclar los residuos del fresado.

5 En otra forma de realización del presente procedimiento, se introduce una conexión machihembrada bloqueable en al menos dos cantos opuestos del panel. Esto permite una instalación flotante sencilla y rápida de los paneles. Tales conexiones machihembradas se conocen por el documento EP 1 084 317 B1, entre otros.

10 Con el presente procedimiento, es posible, por tanto, la fabricación de un panel multicapa, con una estructura superficial que presenta la siguiente estructura (de abajo arriba):

- al menos una placa de soporte de plástico con una estructura superficial y coextrudida, en particular

una placa de soporte de PVC con una estructura superficial;

- 15 - al menos una imprimación como promotor de adhesión;  
 - al menos una capa decorativa impresa en impresión directa,  
 - al menos una capa de protección contra el desgaste con partículas resistentes a la abrasión prevista sobre la capa decorativa, comprendiendo la capa de protección contra el desgaste al menos una primera capa de recubrimiento de un revestimiento en caliente, las partículas resistentes a la abrasión y al menos una segunda capa de  
 20 recubrimiento de un revestimiento en caliente;  
 - al menos una capa de barniz prevista sobre la capa de protección contra el desgaste. Las estructuras superficiales en la superficie de la placa de soporte de plástico son preferentemente uniones,

25 relieve y/o poros. Como ya se ha indicado, por uniones se entienden hendiduras con forma lineal que pueden ejecutarse longitudinalmente y/o transversalmente a la dirección de transporte y presentan una profundidad de 0,2 a 1,5 mm, pudiendo ser variable la forma de la unión. Un relieve comprende estructuras bidimensionales con una profundidad de 0,1 a 0,5 mm. Los poros son estructuras finas con una profundidad estructural de 0,1 a 0,3 mm. Relieve y poros pueden configurar estructuras superpuestas.

30 Los paneles resistentes a la abrasión y resistentes al agua presentan una densidad aparente de entre 1500 y 3000 kg/m<sup>3</sup>, preferentemente de entre 2000 y 2500 kg/m<sup>3</sup>. El grosor de capa total de los paneles se sitúa por debajo de 6 mm, entre 3 y 5 mm, preferentemente entre 3 y 4,5 mm.

35 En una forma de realización, entre imprimación y la capa decorativa impresa está prevista una base blanca.

La estructura de capas sería en esta variante de realización (vista de abajo arriba):

- 40 - al menos una placa de soporte de plástico con una estructura superficial y coextrudida, en particular una placa de soporte de PVC con una estructura superficial;  
 - al menos una imprimación como promotor de adherencia,  
 - al menos una base blanca;  
 - al menos una capa decorativa impresa en impresión directa sobre la base blanca,  
 - al menos un revestimiento en caliente como primera capa de recubrimiento y previsto sobre la capa decorativa;  
 - al menos una capa de partículas resistente a la abrasión sobre la al menos una primera capa de recubrimiento;  
 45 - al menos un revestimiento en caliente como segunda capa de recubrimiento previsto sobre la capa de partículas resistentes a la abrasión, y  
 - al menos una capa de barniz prevista sobre la segunda capa de recubrimiento.

50 En otra forma de realización preferente, el presente panel presenta la siguiente estructura de capa (vista de abajo arriba):

- al menos una placa de soporte de PVC coextrudida y con una estructura superficial;  
 - al menos un revestimiento en caliente como imprimación,  
 - al menos una base blanca de tinta blanca de impresión digital;  
 55 - al menos una capa decorativa impresa en impresión directa sobre la base blanca,  
 - al menos un revestimiento en caliente como primera capa de recubrimiento y previsto sobre la capa decorativa;  
 - al menos una capa de partículas resistente a la abrasión sobre el revestimiento en caliente como primera capa de recubrimiento;  
 - al menos un segundo revestimiento en caliente como segunda capa de recubrimiento previsto sobre la capa de  
 60 partículas resistentes a la abrasión, y  
 - al menos una capa de barniz prevista sobre el revestimiento en caliente como segunda capa de recubrimiento.

En otra forma de realización, no recogida por las reivindicaciones, el presente panel presenta la siguiente estructura de capa (visto de abajo arriba):

- 65 - al menos una placa de soporte de PVC con una estructura superficial;

- al menos una capa base como imprimación,
- al menos una base blanca de tinta blanca de impresión digital;
- al menos una capa decorativa impresa en impresión directa sobre la base blanca,
- al menos un barniz UV como primera capa de recubrimiento prevista sobre la capa decorativa;
- 5 - al menos una capa de partículas resistente a la abrasión sobre el barniz UV como primera capa de recubrimiento;
- al menos un segundo barniz UV como segunda capa de recubrimiento prevista sobre la capa de partículas resistentes a la abrasión, y
- al menos una capa de barniz prevista sobre el barniz UV como segunda capa de recubrimiento.

10 La línea de producción no reivindicada para la realización del presente procedimiento comprende los siguientes elementos:

- al menos un dispositivo para el estampado de una estructura superficial en al menos un lado de una placa de soporte de plástico;
- 15 - al menos un dispositivo de aplicación para la aplicación de al menos una imprimación a la al menos una placa de soporte de plástico;
- al menos una impresora para la aplicación de al menos una capa decorativa;
- al menos un dispositivo previsto en dirección de procesamiento detrás de la impresora para la aplicación de al menos una capa de protección contra el desgaste;
- 20 - al menos un dispositivo para la aplicación de una capa de barniz.

En una variante de la presente línea de producción, puede anteponerse el proceso de fabricación de la placa de soporte de plástico. Esta sección parcial comprende al menos un dispositivo de mezcla para mezclar los materiales de partida para la placa de soporte de plástico en dirección de procesamiento. En el dispositivo de mezcla se mezclan el plástico termoplástico, en particular PVC, piedra caliza y otros aditivos. En una variante perfeccionada, la sección parcial de la línea de producción comprende al menos una tolva intermedia dispuesta en dirección de procesamiento tras el dispositivo de mezcla para el almacenamiento de la mezcla de plástico, piedra caliza y otros aditivos. Una extrusora está conectada a la tolva intermedia en la dirección de procesamiento. También es posible prescindir del dispositivo de mezcla y de la tolva intermedia. En este caso, se proporciona un compuesto ya terminado con las materias de partida (por ejemplo, en forma de pellets) y se introduce en la extrusora.

La mezcla (polvo o compuesto) se elastiza en la extrusora y se prensa a través de un perfil para configurar una barra sin fin (barra SPC) que se corta (es decir, se acorta a un formato deseado) y los formatos cortados se apilan como placas de soporte antes de su posterior procesamiento.

El al menos un dispositivo para el estampado de una estructura superficial puede comprender una chapa estructurada, un donante de estructura (por ejemplo, papel, lámina), una cinta de estructura circulante o un rodillo estructurado. Preferentes son el rodillo o la cinta. Los dispositivos de estampado utilizados (como chapa, cinta o rodillo) se componen de metal o presentan revestimientos duros que son adecuados para la penetración en un plástico deformable.

Para el tratamiento de la superficie, las placas de soporte se separan y se someten primero a un tratamiento previo, como un tratamiento de plasma o corona. Los dispositivos necesarios para ello son conocidos.

Como ya se ha mencionado anteriormente, dado el caso, tras el tratamiento previo, se aplica una imprimación (por ejemplo, una capa base o hotmelt, dado el caso, enriquecido con pigmentos blancos) a la placa de soporte de plástico. El dispositivo de aplicación utilizado para ello está configurado preferentemente en forma de una unidad de rodillos.

A continuación, se aplica a la imprimación una capa base blanca por medio de una impresión digital.

50 En una forma de realización preferente, para la impresión de la capa decorativa también se utiliza una impresora digital.

El al menos un dispositivo previsto en dirección de procesamiento tras la impresora para la aplicación de al menos una primera capa de cubrición a la capa decorativa está configurado preferentemente en forma de un dispositivo de aplicación por rodillo o de una unidad de pulverización.

El dispositivo de dispersión de las partículas resistentes a la abrasión previsto en la presente línea de producción es adecuado para la dispersión de polvo, gránulos, fibras y comprende un sistema de cepillos oscilantes. El dispositivo de dispersión se compone esencialmente de una tolva de almacenamiento, un rodillo estructurado que rota y un rascador. A este respecto, la cantidad de material resistente a la abrasión que se aplica viene determinada por la velocidad de rotación del rodillo. El dispositivo de dispersión comprende preferentemente un rodillo de púas.

En una forma de realización de la presente línea de producción, está previsto, además, que el al menos un dispositivo de dispersión esté rodeado por al menos una cabina que esté provista de al menos un agente para retirar polvos que se generen en la cabina, o que esté dispuesto en esta. El agente para retirar los polvos puede estar configurado en forma de un dispositivo de aspiración o también como dispositivo para el soplado de aire. El soplado de aire puede

conseguirse mediante boquillas que estén instaladas en la entrada y la salida de la placa y soplen aire al interior de la cabina. Adicionalmente, estas pueden evitar que los movimientos de aire creen una cortina de dispersión no homogénea de material resistente a la abrasión.

5 La eliminación del polvo del material resistente a la abrasión del entorno del dispositivo de dispersión es ventajosa ya que, además de los evidentes riesgos para la salud de los trabajadores de la línea de producción, el polvo fino de las partículas resistentes a la abrasión también se deposita en otras partes de la línea de producción y provoca un mayor desgaste de estas piezas. La disposición del dispositivo de dispersión en una cabina sirve, por tanto, no solo para reducir la carga de polvo nociva para la salud del entorno de la línea de producción, sino que previene también un  
10 desgaste prematuro.

A los dispositivos de dispersión sigue en dirección de procesamiento el dispositivo para la aplicación de una segunda capa de recubrimiento, por ejemplo, un revestimiento en caliente o un barniz UV. presentándose este también como  
15 unidad de rodillos.

La capa de barniz final también se aplica utilizando un dispositivo de rodillos.

A los dispositivos de aplicación siguen en dirección de procesamiento dispositivos para el curado de la estructura de capas, como secadoras y /o radiadores.  
20

La invención se explica en más detalle a continuación con referencia a las figuras de los dibujos en un ejemplo de realización. Muestran:

25 la Figura 1 una representación esquemática de una línea de producción de un panel multicapa de acuerdo con una forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La línea de producción mostrada esquemáticamente en la figura 1 comprende una primera sección parcial 1 para la fabricación de la placa de soporte de plástico y una segunda sección parcial 2 para el tratamiento superficial de la placa de soporte de plástico. A este respecto, se muestra en la sección parcial 1 la estructura general de una extrusora.  
30 De acuerdo con la invención, sin embargo, la placa de soporte de plástico se fabrica mediante coextrusión.

La sección parcial 1 comprende en primer lugar un recipiente de almacenamiento 10 para polvo de PVC y un recipiente de almacenamiento 11 para piedra caliza que se mezclan entre sí en el dispositivo de mezcla 13 añadiendo otros aditivos 12.  
35

Esta mezcla en forma de polvo de PVC, piedra caliza (o tiza) y otros aditivos puede almacenarse entremedias en una tolva intermedia 14. La tolva intermedia 14 está dispuesta en dirección de procesamiento tras el dispositivo de mezcla. A la tolva intermedia 14 sigue en dirección de procesamiento la extrusora 15.

40 Como ya se ha expuesto, también se puede utilizar directamente un compuesto de los componentes individuales en forma de pellets como componente de partida para la extrusora 15. En este caso, se puede prescindir de recipientes de almacenamiento 10, 11, 12, del dispositivo de mezcla 13, y de la tolva intermedia 14.

45 La mezcla (polvo o compuesto) se alimenta al dispositivo de extrusión 15 y se prensa a través de un perfil para configurar una barra continua (barra SPC). El dispositivo de extrusión 15 está configurado como extrusora de varios niveles con zonas de diferente temperatura, efectuándose un enfriamiento parcial con agua. Una barra en forma de placa (por ejemplo, con una anchura máxima de 1400 mm) se descarga de la extrusora a través de una boquilla ranurada sobre un transportador de rodillos 16.

50 La barra sin fin aún caliente se introduce en un dispositivo de estampado 17 para el estampado de la estructura superficial. El dispositivo de estampado 17 presenta un rodillo estructurado con el que se pueden practicar uniones, relieves y/o poros de manera adaptada a la posterior decoración sobre el lado superior de la barra sin fin.

A continuación, la barra sin fin con una estructura superficial se corta a medida y las placas se apilan (18).  
55

La sección parcial 2 para el tratamiento superficial de la placa de soporte de plástico comienza con un corte y un tratamiento previo de las placas de soporte, como un tratamiento de plasma o corona (no mostrado).

60 En una siguiente etapa, se aplica al menos una imprimación, preferentemente un barniz UV como capa base o promotor de adherencia, sobre la superficie superior de la placa de soporte de plástico utilizando una unidad de rodillos 20.

65 En la forma de realización mostrada en la figura 1, sigue una impresora digital 21 para la aplicación de una base blanca, seguida de una o varias impresoras digitales 22 para la impresión de la capa decorativa. La impresión decorativa se realiza mediante el principio de chorro de tinta en un proceso de una sola pasada en el que se cubre toda la anchura del lado superior que se ha de imprimir, moviéndose las placas bajo la impresora.

5 El al menos un dispositivo de procesamiento previsto en dirección de procesamiento tras la impresora 22 para la aplicación de un barniz UV no reivindicada como primera capa de recubrimiento a la capa decorativa está configurado en forma de un dispositivo de aplicación por rodillo 23. De acuerdo con la invención, en lugar de el barniz UV se aplica un revestimiento en caliente.

10 Tras el dispositivo de aplicación por rodillo 23 para la primera capa de recubrimiento, está previsto un primer dispositivo de dispersión 24 para la dispersión uniforme del material resistente a la abrasión como, por ejemplo, corindón sobre el lado superior de la placa de soporte de plástico. Como material resistente a la abrasión, se utiliza corindón F220, que mide unos 45-75  $\mu\text{m}$  de diámetro según la norma FEPA. El dispositivo de dispersión 24 se compone esencialmente de una tolva de almacenamiento, un rodillo de púas estructurado que rota y un rascador. A este respecto, la cantidad del material que se aplica viene determinada por la velocidad de rotación del rodillo de dispersión. Sobre la placa se dispersa, en función de la clase de resistencia a la abrasión del producto, entre 12-25  $\text{g}/\text{m}^2$  de corindón (AC4 (según la norma DIN EN 16511) = 20 $\text{g}/\text{m}^2$ ). Desde el rodillo de púas, cae el corindón desde una distancia de 5 cm sobre la placa provista de la lámina decorativa. Al dispositivo de dispersión 24 sigue en dirección de procesamiento el dispositivo 25 para la aplicación de un barniz UV no reivindicada como segunda capa de recubrimiento.

De acuerdo con la invención, en lugar del barniz UV se aplica un revestimiento en caliente.

20 La capa de barniz final se aplica también utilizando un dispositivo de rodillos 26.

25 A los dispositivos de aplicación siguen en dirección de procesamiento dispositivos para el curado de la estructura de capas, como secadoras y /o radiadores (no mostrados). Para el acabado posterior se prevén dispositivos de refrigeración y un dispositivo de corte adecuados (no mostrados).

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de un panel multicapa con una estructura superficial, en particular un panel de suelo multicapa con una estructura superficial, que comprende las etapas de:
- puesta a disposición de al menos una placa de soporte de plástico, en particular en forma de una barra de fin, pudiendo fabricarse la placa de soporte de plástico por medio de coextrusión a partir de al menos dos mezclas de plásticos diferentes entre sí;
  - introducción de estructuras superficiales en al menos un lado de la placa de soporte de plástico mediante estampado;
  - aplicación de al menos una imprimación a la superficie estructurada de la placa de soporte de plástico;
  - impresión de la placa de soporte de plástico en impresión directa formándose una capa decorativa;
  - aplicación de una capa de protección contra el desgaste que contiene partículas resistentes a la abrasión;
- comprendiendo la capa de protección contra el desgaste aplicada al menos una primera capa de recubrimiento de un revestimiento en caliente, partículas resistentes a la abrasión y al menos una segunda capa de recubrimiento de un revestimiento en caliente;
- aplicación de al menos una capa de barniz; y
  - curado de la estructura de capas.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la placa de soporte de plástico se fabrica por medio de coextrusión a partir de una primera mezcla de PVC y una segunda mezcla de PVC con diferentes cantidades en cada caso de carbonato de calcio.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la placa de soporte de plástico se puede fabricar por medio de coextrusión a partir de al menos dos mezclas de PVC distintas entre sí.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la placa de soporte de plástico se presenta tintada mediante la adición de partículas de colorante.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el estampado de las estructuras superficiales se efectúa por medio de una chapa estructurada, un generador de estructuras, una banda de estructura circulante o un rodillo estructurado.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las estructuras superficiales o las estructuras de estampado son uniones, relieves y/o poros.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la imprimación que se ha de aplicar antes de la impresión a la superficie de la placa de soporte de plástico comprende al menos una capa base y/o al menos un hotmelt de PU.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, antes de la impresión, se aplica al menos una base blanca a la imprimación.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se aplica al menos una capa decorativa en impresión digital.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, como partículas resistentes a la abrasión, se utilizan partículas de corindón, carburos de boro, dióxidos de silicio o carburos de silicio.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la al menos una capa de barniz se compone de un barniz de cubrición UV.
12. Panel multicapa resistente a la abrasión y resistente al agua que se puede fabricar en un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, y que comprende:
- al menos una placa de soporte de plástico con una estructura superficial y coextrudida, en particular una placa de soporte de PVC con una estructura superficial;
  - al menos una imprimación;
  - al menos una capa decorativa impresa en impresión directa,
  - al menos una capa de protección contra el desgaste con partículas resistentes a la abrasión prevista sobre la capa decorativa; comprendiendo la capa de protección contra el desgaste al menos una primera capa de recubrimiento de un revestimiento en caliente, las partículas resistentes a la abrasión y al menos una segunda capa de recubrimiento de un revestimiento en caliente;
  - al menos una capa de barniz prevista sobre la capa de protección contra el desgaste.

FIG 1

