(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 656 120**

(51) Int. Cl.:

B32B 21/00 (2006.01)
B32B 27/10 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/34 (2006.01)
B32B 27/42 (2006.01)
B32B 29/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.01.2014** **PCT/EP2014/000073**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2015** **WO15106771**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2014** **E 14700959 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017** **EP 3094493**

(54) Título: **Tablero de construcción multicapa para interior y exterior**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.02.2018

(73) Titular/es:

KRONOPLUS TECHNICAL AG (100.0%)
Rütihofstrasse 1
9052 Niederteufen, CH

(72) Inventor/es:

DÖHRING, DIETER y
BIEHLER, MANFRED

(74) Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 656 120 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

Tablero de construcción multicapa para interior y exterior

1. Ámbito de la invención

[1] La presente invención se refiere a un tablero de construcción multicapa para interior y exterior, un tablero que puede servir para la producción de un tablero de construcción de este tipo, así como a un procedimiento para la producción de un tablero de construcción de este tipo.

2. Antecedentes

[2] Tableros de construcción, como los que se deben mejorar con la presente invención, presentan múltiples aplicaciones en construcción interior y exterior de edificios. Como tableros de fachadas sirven, por ejemplo, para el revestimiento óptico de fachadas de edificios por motivos estéticos y/o para la protección del propio edificio frente a inclemencias meteorológicas.

[3] Como tableros de fachadas se usa de forma muy extendida el cemento de fibra. Cemento de fibra es el término para materiales compuestos de cemento y fibras resistentes a la tracción, como se comercializan por ejemplo con el nombre comercial Eternit. Como tableros de fachadas se encuentran muy extendidos adicionalmente tableros de capas (también como laminados de alta presión (HPL)), que se basan en un núcleo de varias capas de papel Kraft embebido con resinas fenólicas. Sobre la parte delantera y trasera de este núcleo se aplica un papel decorativo, que se impregna por lo general con una resina de melamina. Las capas núcleo y las capas decorativas se prensan en prensas de alta presión a alta temperatura y a una presión de prensa específica entre 70 - 100 bar. Una gran parte de la decoración usada no presenta sin embargo suficiente protección frente a inclemencias meteorológicas. Mediante la radiación UV del sol se llega con el paso del tiempo a alteraciones de color en particular por un ataque a los pigmentos de color. Para conseguir una estabilidad del color suficiente y con ello la longevidad de los tableros de fachadas, se han establecido distintas soluciones. Un procedimiento conocido consiste en disponer adicionalmente sobre el papel decorativo una lámina de poli (metacrilato de metilo) especial y prensarlo. Esta lámina de PMMA contiene filtros de radiación UV con los que se puede absorber el 99% de la radiación UV. Tales láminas de PMMA se conocen por ejemplo con los nombres comerciales láminas Korad. La desventaja de estas láminas consisten en que se deben prensar con un papel de separación de silicona especial. Esto conduce a superficies fuertemente brillantes lo que no es deseable ópticamente. Además la lámina de PMMA es relativamente blanda, de modo que tales tableros presentan una resistencia al rayado insuficiente. Además las superficies son de difícil limpieza, de forma particular se puede separar los grafitis solo de forma dificultosa.

[4] Para evitar estas desventajas se desarrollaron determinados procedimientos. En un procedimiento se impregnan por ejemplo los papeles decorativos en una primera etapa con una resina de melamina y se seca. En una segunda etapa se conducen estos impregnados decorativos por un canal de pintura, aplicándose por una parte una resina de acrilato termoendurecible especial, que contiene el sistema de filtro de radiación UV. A continuación se realiza el prensado como se describe anteriormente. En un procedimiento adicional se combina el núcleo de resina fenólica con láminas decorativas pintadas por radiación de electrones.

[5] Se conocen por ejemplo del documento WO 2007/042258 A1 tableros de construcción que son adecuados para la producción de pavimentos. Aquí se describe un procedimiento para el recubrimiento directo de un tablero aglomerado, en el que se aplica en una única etapa de recubrimiento una capa protectora relativamente gruesa de material plástico sobre la superficie de un tablero. El material plástico usado es a este respecto un sistema de acrilato que puede polimerizarse que se endurece mediante una polimerización. La polimerización se consigue a este respecto mediante irradiación, de modo que tiene lugar mediante el espesor de la capa aplicada una conversión completa.

[6] En el documento WO 2008/061791 A1 de los mismos solicitantes se describe un perfeccionamiento del estado de la técnica conocido. El núcleo de mejora de este documento consiste en que sobre la superficie de un tablero se aplican al menos dos capas poliméricas líquidas húmedo-en-húmedo, de modo que tiene lugar una mezcla parcial del agente de recubrimiento. Estas dos capas aplicadas húmedo-en-húmedo se endurecen luego conjuntamente, presentando el recubrimiento resultante endurecido en base a la entremezcla parcial un gradiente de dureza en el que la dureza del recubrimiento con profundidad creciente, se reduce visto desde la superficie del recubrimiento resultante.

[7] La presente invención establece por tanto el objetivo de mejorar el estado de la técnica conocido previamente y en particular proporcionar un tablero de construcción multicapa para interior y exterior, en el que las capas presenten una muy buena fuerza adhesiva, y en el que se pueda incorporar en las capas intermedias una impresión decorativa directamente sin soporte de papel. Además es deseable que las superficies presenten propiedades mejoradas, como en particular unas mejores resistencias al rayado y a la abrasión, y sean de este modo de fácil limpieza. Las desventajas del estado de la técnica citado se pueden superar según la invención

mediante las características estructurales químicas especiales. Estos y otros objetivos, que se citan en la lectura de la siguiente descripción o bien se pueden reconocer por el especialista en la técnica, se consiguen con un tablero de construcción multicapa según la reivindicación 1, un tablero multicapa según la reivindicación 10 y un procedimiento según la reivindicación 22.

3. Descripción detallada de la invención

[8] Según la presente invención se proporciona un tablero de construcción multicapa que es adecuado para interior y para exterior. El tablero comprende un núcleo, sobre el que se dispone (al menos) un papel impregnado con una resina duromérica, en particular resina amino. Tales papeles presentan tras endurecimiento de la resina propiedades mecánicas sobresalientes, pero se puede recubrir difícilmente las superficies, ya que la mayor parte de los materiales habituales, y en particular acrilatos, solo se adhieren difícilmente sobre estas superficies duroméricas, en particular sobre base de resina de melamina. Para solucionar este problema la invención proporciona una capa adhesiva especial, que se basa en una mezcla de isocianatos y (met) acrilatos (con (met) acrilatos se entienden aquí tanto metacrilatos, acrilatos como también mezclas de ambos grupos de compuestos) y dado el caso catalizadores y/o iniciadores así como aditivos específicos de pintura. Esta mezcla se aplica sobre la superficie del tablero endurecida, por ejemplo, se lamina, se pulveriza o se vierte y se endurece preferiblemente parcialmente con radiación de alta energía. Esta capa adhesiva se puede aplicar en una etapa de procedimiento, pero se puede aplicar sucesivamente también varias capas más finas de las mismas mezclas o similares, gelificándose las capas intermedias mediante radiación de alta energía, preferiblemente radiación UV. Adicionalmente se designa esta capa en general como capa adhesiva. Sobre esta capa adhesiva se dispone inmediatamente tras el endurecimiento parcial preferiblemente una capa de (met)acrilato adicional, que presenta preferiblemente un espesor de más de 20 µm, preferiblemente más de 30 µm y lo más preferiblemente más de 40 µm.

[9] La capa adhesiva y la capa de (met) acrilato adicional aplicada preferiblemente se endurecen en una etapa adicional conjuntamente, por ejemplo mediante irradiación UV. En una reacción paralela que discurre esencialmente más lentamente se hace reaccionar el isocianato entre otros con los grupos hidroxilo del acrilato con formación de enlaces uretano. Esta reacción se completa después de aproximadamente 10 días, de modo que después de este periodo de tiempo la capa adhesiva contiene poliuretano y acrilato. El isocianato reacciona luego por completo y ya no es detectable en el producto.

[10] Se ha evidenciado que con ayuda de esta capa adhesiva las capas de (met)acrilato se adhieren muy bien sobre la superficie de resina de melamina del tablero de construcción, de modo que se cumplen por completo por ejemplo los requerimientos según EN438 para aplicaciones en exterior de tableros de construcción producidos de este modo.

[11] La capa adhesiva se aplica preferiblemente en un espesor de 10 a 100 µm, más preferiblemente de 10 a 80 µm, aún más preferiblemente de 15 a 70 µm y lo más preferiblemente de 20 a 60 µm. Tras completarse la reacción del isocianato con los grupos reactivos de la matriz de aglutinante, de forma particular los grupos hidroxilo del (met)acrilato la capa adhesiva se compone preferiblemente esencialmente de una mezcla polimérica de poliuretano y poli(met)acrilato. Una reacción completa del isocianato asegura también que reaccionen grupos isocianato eventualmente aún no reaccionados con humedad ambiental. También si no se completa la reacción de poliuretano directamente tras el procedimiento de producción, puede proseguir inmediatamente el procesamiento, ya que se polimerizaría el componente (met)acrilato y se forma así un esqueleto protector, en el que está incluido el isocianato y reacciona lentamente dando poliuretano como se describió.

[12] La presente invención se refiere por tanto a un tablero de construcción del tipo en el que el isocianato se transforma en la capa adhesiva completamente en poliuretano y también un tablero multicapa, que es adecuado para la producción de un tablero de construcción del tipo en el que la capa adhesiva (también) se compone de una mezcla de isocianato y (met)acrilato. Un tablero de este tipo es por decirlo así el pre-producto para el tablero de construcción multicapa según la reivindicación 1.

[13] En una forma de realización preferida se aplica entre la capa adhesiva y la capa de (met)acrilato aplicada preferiblemente sobre esta una capa decorativa. La capa decorativa se imprime preferiblemente en impresión directa sobre la capa adhesiva parcialmente endurecida y se compone en consecuencia del color decorativo propiamente. En otras palabras, la capa decorativa no se forma preferiblemente a partir de un papel decorativo, como es normalmente el caso en tableros laminados convencionales, sino que se imprime directamente preferiblemente en impresión digital sobre la capa adhesiva parcialmente endurecida.

[14] Con especial preferencia se usa como color decorativo un color decorativo polimerizable. Los colores de impresión polimerizables de este tipo mejoran las propiedades mecánicas del tablero multicapa. Se supone que mediante la reacción de polimerización del color decorativo tiene lugar una reacción química, al menos en las interfases, con los componentes del (met)acrilato de la capa adhesiva y la capa de (met)acrilato aplicada sobre la misma posteriormente, lo que causa una mejor adherencia de las distintas capas.

[15] La capa adhesiva se compone preferiblemente de una combinación de al menos un (met)acrilato, al menos un poliisocianato trimérico, al menos un fotoiniciador, y dado el caso uno o varios aditivos para la mejora de las propiedades de aplicación como, por ejemplo, aditivos de formulación o resinas de condensación.

[16] El componente (met)acrilato se trata por lo general preferiblemente de al menos un (met)acrilato de alquilo monofuncional, que presenta una temperatura de transición vítrea de no más de 0º C. Preferiblemente el (met)acrilato de alquilo se trata de ésteres de ácido (met)acrílico de alcanoles, que presentan de 2 a 12 átomos de carbono. Con especial preferencia los (met)acrilatos de alquilo presentan un punto de ebullición a presión normal de al menos 140º C, con muy especial preferencia de al menos 200º C. Esto provoca una baja volatilidad de los (met)acrilatos de alquilo. Con muy especial preferencia el componente se selecciona del grupo que consiste en acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de n-butilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de n-octilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de 3-propilheptilo, acrilato de n-decilo, acrilato de laurilo, metacrilato de n-pentilo, metacrilato de n-octilo, metacrilato de n-decilo y metacrilato de laurilo, (met)acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo o acrilato de 3-propilheptilo.

[17] El componente poliisocianato se trata por lo general preferiblemente de compuestos alifáticos o cicloalifáticos, que se designan de forma abreviada como (ciclo)-alifáticos. Se prefieren di- y poliisocianatos con una funcionalidad NCO de al menos 1,8, más preferiblemente de 1,8 a 5 y con especial preferencia de 2 a 4, así como sus isocianuratos, biuret, alofanatos y uretdionas, que se pueden obtener a parir de sus di-isocianatos subyacentes en forma monomérica mediante oligomerización. El contenido en grupos isocianato, calculado como NCO = 42 g/mol, es por lo general de 5 a 25% en peso del isocianato oligomérico.

[18] Los diisocianatos se tratan preferiblemente de isocianatos con 4 a 20 átomos de C. Ejemplos de diisocianatos comunes son diisocianatos alifáticos como tetrametilendiisocianato, 1,6-hexametilendiisocianato (1,6-diisocianatohexano), octametilendiisocianato, decametilendiisocianato, dodecametilendiisocianato, tetradecametilendiisocianato, derivados del lisindiisocianato, tetrametilxililendiisocianato, trimetilhexanodiisocianato o tetrametilhexanodiisocianato, diisocianatos cicloalifáticos como 1,4-, 1,3- o 1,2-diisocianatociclohexano, 4,4'- o 2,4'-di(isocianatociclohexil)metano, 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-(isocianatometil)ciclohexano (isoforondiisocianato), 1,3- o 1,4-bis(isocianatometil)ciclohexano o 2,4-, o 2,6-diisocianato-1-metilciclohexano. Pueden presentarse también mezclas de los diisocianatos citados. Se prefieren hexametilendiisocianato, 1,3-bis(isocianatometil)ciclohexano, isoforondiisocianato y di(isocianatociclohexil)metano, se prefiere especialmente hexametilendiisocianato.

[19] Como poliisocianatos se tienen en cuenta poliisocianatos que presentan grupos isocianurato, diisocianatos de uretdiona, poliisocianatos que presentan grupos biuret, poliisocianatos que presentan grupos uretano o alofanato, poliisocianatos que contienen grupos oxadiazintriona, poliisocianatos modificados con uretonimina de diisocianatos alifáticos con un total de 6 a 20 átomos de C y/o diisocianatos cicloalifáticos con un total de 6 a 20 átomos de C.

[20] Los di- y poliisocianatos que se pueden usar presentan preferiblemente un contenido en grupos isocianato (calculado como NCO, peso molecular = 42) de 10 a 60% en peso referido al di y poliisocianato (mezcla), preferiblemente de 15 a 60% en peso y con especial preferencia de 20 a 55% en peso. Se prefieren di- y poliisocianatos alifáticos o cicloalifáticos, por ejemplo, los diisocianatos alifáticos o cicloalifáticos citados previamente, o sus mezclas.

[21] Adicionalmente se prefieren en general:

1) Poliisocianatos que presentan grupos isocianurato de diisocianatos alifáticos y/o cicloalifáticos. Son especialmente preferidos a este respecto los isocianato-isocianuratos alifáticos o cicloalifáticos correspondientes y de forma particular los basados en hexametilendiisocianato e isoforondiisocianato. Los isocianuratos presentes a este respecto se tratan de forma particular de trisisocianatoalquil- o trisisocianato-ciclcoalquil-isocianuratos, que representan trímeros cíclicos de diisocianatos, o de mezclas con sus homólogos superiores, que presentan mas de un anillo isocianurato. Los isocianato-isocianuratos presentan por lo general un contenido en NCO de 10 a 30% en peso, de forma particular de 15 a 25% en peso y una funcionalidad NCO media de 3 a 4,5.

2) Uretdionadiisocianatos con grupos isocianato unidos alifática o cicloalifáticamente, preferiblemente unidos alifática o cicloalifáticamente y de forma particular los derivados de hexametilendiisocianato o isoforondiisocianato. Los uretdionadiisocianatos se tratan de productos de dimerización cíclicos de diisocianatos. Los uretdionadiisocianatos se pueden usar en las preparaciones como componente único o en mezcla con otros poliisocianatos, de forma particular los citados en 1).

3) Poliisocianatos que presentan grupos biuret con grupos isocianato unidos cicloalifática o alifáticamente, de forma particular tris(6-isocianatohexil) biuret o sus mezclas con sus homólogos superiores. Estos poliisocianatos que presentan grupos biuret presentan en general un contenido en NCO de 18 a 25% en peso y una funcionalidad NCO media de 3 a 4,5

4) Poliisocianatos que presentan grupos uretano y/o alofanato con grupos isocianato unidos alifática o cicloalifáticamente, como se pueden obtener por ejemplo mediante reacción de cantidades en exceso de hexametilendiisocianato o de isoforondiisocianato con alcoholes polihidroxílicos como, por ejemplo, trimetilolpropano, neopentilglicol, pentaeritritol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,3-propanodiol, etilenglicol, dietilenglicol, glicerina, 1,2-dihidroxipropano o sus mezclas, o preferiblemente con al menos un compuesto (C2), preferiblemente 2-hidroxietil(met)acrilato. Estos poliisocianatos que presentan grupos uretano y/o alofanato presentan por lo general un contenido en NCO de 12 a 20% en peso y una funcionalidad NCO media de al menos 2, preferiblemente al menos 2,1 y con especial preferencia de 2,5 a 3.

5) Poliisocianatos que contienen grupos oxadiazintriona, preferiblemente derivados de hexametilendiisocianato o isoforondiisocianato. Tales poliisocianatos que contienen grupos oxadiazintriona se pueden preparar a partir de diisocianato y dióxido de carbono. A este respecto no obstante se tiene que considerar dado el caso el contenido anteriormente citado en grupos oxadiazintriona.

6) Poliisocianatos modificados con uretonimina Los poliisocianatos 1) a 6) se pueden usar en mezcla, dado el caso también en mezcla con diisocianatos.

[22] Como fotoiniciadores se pueden usar los fotoiniciadores conocidos por el especialista en la técnica, por ejemplo, aquellos citados en "Advances in Polymer Science", volumen 14, Springer Berlin 1974 o en K. K. Dietliker, Chemistry and Technology of UV- and EB-Formulation for Coatings, Inks and Paints, volumen 3; Photoinitiators for Free Radical and Cationic Polymerization, P. K. T. Oldring (Eds), SITA Technology Ltd, Londres.

[23] Se tienen en cuenta, por ejemplo, óxidos de fosfina, benzofenonas, α-hidroxi-alquil-aril-cetonas, tioxantonas, antraquinonas, acetofenonas, benzoínas y benzoinéteres, cetales, imidazoles o ácidos fenilglioxílicos.

[24] Se tienen en cuenta también fotoiniciadores como los que se describen en el documento WO 2006/005491 A1, página 21, fila 18 hasta página 22, fila 2.

[25] A modo de ejemplo son de citar para las clases individuales los siguientes compuestos:

Óxidos de mono- o bisacilfosfina, como por ejemplo Irgacure® 819 (óxido de bis(2,4,6-trimetilbenzoil)fenil-fosfina), como se describen en los documentos EP-A 7 508, EP-A 57 474, DE-A 196 18 720, EP-A 495 751 o EP-A 615 980, por ejemplo óxido de 2,4,6-trimetilbenzoildifenilfosfina (Lucirin® TPO), 2,4,6-trimetilbenzoilfenilfosfinato de etilo, óxido de bis(2,6-dimetoxibenzoil)-2,4,4-trimetilpentilfosfina,

benzofenona, 4-aminobenzofenona, 4,4'-bis(dimetilamino)benzofenona, 4-fenilbenzo-fenona, 4-clorobenzofenona, cetona de Michlers, o-metoacibenzofenona, 2,4,6-trimetilbenzo-fenona, 4-metilbenzofenona, 2,4-dimetilbenzofenona, 4-isopropilbenzofenona, 2-clorobenzofenona, 2,2'-diclorobenzofenona, 4-metoxibenzofenona, 4-propoxibenzofenona o 4-butoxibenzofenona

1-benzoilciclohexan-1-ol (1-hidroxi-ciclohexilfenilcetona), 2-hidroxi-2,2-dimetilaceto-fenona (2-hidroxi-2-metil-1-fenil-propan-1-ona), 1-hidroxiacetofenona, 1-[4-(2-hidroxi-etoxi)-fenil]-2-hidroxi-2-metil-1-propan-1-ona, polímero que contiene monopolimerizado la 2-hidroxi-2-metil-1-(4-isopropen-2-il-fenil)-propan-1-ona (Esacure® KIP 150)

10-tioxantenona, tioxanten-9-ona, xanten-9-ona, 2,4-dimetiltioxantona, 2,4-dietiltio-xantona, 2,4-di-isopropiltioxantona, 2,4-diclorotioxantona, cloroxantenona,

β-metilantraquinona, terc-butilantraquinona, éster de ácido antraquinoncarbónico, benzo[de]antracen-7-ona, benzo[a]antracen-7,12-diona, 2-metilantraquinona, 2-etilantraquinona, 2-terc-butilantraquinona, 1-cloroantraquinona, 2-amilantraquinona

acetofenona, acetonaftoquinona, valerofenona, hexanofenona, α-fenilbutirofenona, p-morfolinopropiofenona, dibenzosuberona, 4-morfolinobenzofenona, p-diacetilbenceno, 4'-metoxiacetofenona, α-tetralona, 9-acetilfenantreno, 2-acetilfenantreno, 3-acetilfenantreno, 3-acetilindol, 9-fluorenona, 1-indanona, 1,3,4-triacetilbenceno, 1-acetonaftona, 2-acetonaftona, 2,2-dimetoxi-2-fenilacetofenona, 2,2-dietoxi-2-fenilacetofenona, 1,1-dicloroacetofenona, 1-hidroxiacetofenona, 2,2-dietoxiacetofenona, 2-metil-1-[4-(metiltio)fenil]-2-morfolinopropan-1-ona, 2,2-dimetoxi-1,2-difeniletan-2-ona, 2-bencil-2-dimetilamino-1-(4-morfolinofenil)-butan-1-ona

4-morfolinodeoxibenzoina, benzoina, benzoin-isobutiléter, benzointetrahidropiraniléter, benzoin-metiléter, benzoin-etiléter, benzoin-butiléter, benzoin-iso-propiléter, 7-H-benzoin-metiléter,

acetofenondimetilcetal, 2,2-dietoxiacetofenona, bencilcetales, como bencildimetilcetal,

Ácidos fenilglioxálicos como se describen en los documentos DE-A 198 26 712, DEA 199 13 353 o WO 98/33761, por ejemplo mono y diésteres de ácido fenilglioxálico de polietilenglicoles de peso molecular de 62 a 500 g/mol.

Benzaldehído, metiletilcetona, 1-naftaldehído, trifenilfosfina, tri- o tolilfosfina, 2,3-buanodiona.

Como mezcla son de citar de forma particular 2-hidroxi-2-metil-1-fenil-propan-2-ona y 1-hidroxiciclohexil-fenilcetona,

óxido de bis(2,6-dimetoxibenzoil)-2,4,4-trimetilpentilfosfina y 2-hidroxi-2-metil-1-fenilpropan-1-ona

benzofenona y 1-hidroxi-ciclohexil-fenilcetona,

óxido de bis(2,6-dimetoxibenzoil)-2,4,4-trimetilpentilfosfina y 1-hidroxi-ciclohexil-fenilcetona,

óxido de 2,4,6-trimetilbenzoildifenilfosfina y 2-hidroxi-2-metil-1-fenil-propan-1-ona,

2,4,6-trimetilbenzofenona y 4-metilbenzofenona,

2,4,6-trimetilbenzofenona y 4-metilbenzofenona y óxido de 2,4,6-trimetilbenzoildifenilfosfina,

Se pueden plantear como fotoiniciadores igualmente fotoiniciadores como, por ejemplo, los diésteres de carboximetoxibenzofenona con politetrametilenglicoles de distinto peso molecular, preferiblemente de 200 a 250 g/mol (CAS 515136-48-8), así como CAS 1246194-73-9, CAS 813452-37-8, CAS 71512-90-8, CAS 886463-10-1 u otros derivados de benzofenona poliméricos, como los que se encuentran disponibles en el mercado, por ejemplo, con los nombres comerciales Omnipol® BP de la compañía IGM Resins B.V., Waalwijk, Países Bajos o Genopol® BP1 de la compañía Rahn AG, Suiza. Se puede plantear además también tioxantonas poliméricas, por ejemplo los diésteres de carboximetoxitioxantonas con politetrametilenglicoles de distinto peso molecular, como se encuentran disponibles en el mercado, por ejemplo, con los nombres comerciales Omnipol® TX de la compañía IGM Resins B.V., Waalwijk, Países Bajos. Se puede plantear además también α-aminocetonas poliméricas, por ejemplo los diésteres de carboxietoxitioxantonas con polietilenglicoles de distinto peso molecular, como se encuentran disponibles en el mercado, por ejemplo, con los nombres comerciales Omnipol® 910 o Omnipol® 9210 de la compañía IGM Resins B.V., Waalwijk,, Países Bajos.

[26] Para la mejora del poder adhesivo así como de la capacidad de aplicación se pueden usar adicionalmente, por ejemplo, resinas de condensación, constituidas por urea o derivados de urea y cetona o aldehídos que se seleccionan de aldehídos ácidos C-H o cetonas o sus mezclas con formaldehído. Como aditivos de formulación se pueden usar aditivos de formulación habituales en pinturas como, por ejemplo, antiespumantes, desaireadores, aditivos de dispersión, aditivos de nivelación, entre otros.

[27] El núcleo es preferiblemente un tablero relativamente rígido con un espesor de 2 a 50 mm, preferiblemente de 3 a 50 mm y lo más preferiblemente de 4 a 50 mm. Como base de partida para el núcleo se puede seleccionar un tablero de capas, es decir un tablero constituido por varias capas de papel embebidas con resina fenólica (también designado como laminado de alta presión - HPL). Otros materiales preferidos son tableros de fibras de media densidad (MDF) o tableros de fibras de alta densidad (HDF), pero también materiales de madera o tableros de PVC.

[28] En la capa adhesiva configurada completamente, en la que también reacciona completamente el isocianato, la proporción en peso del poliuretano es preferiblemente más de 5%, más preferiblemente más de 20% y lo más preferiblemente más de 40%.

[29] Para aumentar la resistencia a la radiación UV de un tablero de construcción producido de este tipo, se pueden añadir aditivos adicionales como, por ejemplo, captadores de radicales y absorbedores de radiación UV como protección frente a inclemencias meteorológicas para aplicaciones en exterior o componentes modificados con nanopartículas para aumentar la resistencia al rayado y al microrayado. Estos aditivos se añaden preferiblemente a la capa de (met)acrilato, que se dispone sobre la capa adhesiva.

[30] La invención se aclara más detalladamente en los siguientes ejemplos:

<u>Producción del tablero de construcción:</u>

[31] Se impregna papel a la sosa Kraft con un gramaje de 150 g/m^2 con una resina fenólica comercial para tableros compactos. El impregnado presenta tras la impregnación una masa superficial de 220 g/m^2. Se impregna un papel decorativo blanco con un gramaje de 95 g/m^2 con una resina de melamina comercial; la masa superficial de este papel decorativo impregnado es de 214 g/m^2. En un equipo plegador se realiza la siguiente combinación de bandas impregnadas: Curva decorativa / 75 capas de impregnado de resina fenólica / curva decorativa (desde abajo hacia arriba). Las capas así combinadas se alimentan a una prensa de varias etapas y se prensa como sigue: a) aplicación de presión hasta una presión de prensa de 8 MPa, b) calentamiento en el periodo de 8 min a 140º C, c) se deja a temperatura 20 min a 140º C, d) enfriamiento hasta temperatura ambiente en el periodo de 8 min, e) acondicionamiento durante 5 min a temperatura ambiente y f) descompresión hasta presión normal y desmoldeo de la prensa.

[32] Ejemplo A: El tablero de construcción así producido se provee en un equipo de recubrimiento por rodillos con una capa adhesiva de acuerdo con la invención (imprimación adhesiva) con una cantidad aplicada de 15 g/m^2. La capa adhesiva se compone de 35 partes en peso de Laromer LR9085, 10 partes en peso de acrilato de propilheptilo, 2,5 partes en peso de acrilato de laurilo, 0,5 partes en peso de EFKA3777, 0,2 partes de TegoRad2011, 1,8 partes en peso de Irgacure MBF así como 50 partes de Basonat HI 100. Tras estos nombres se ocultan materias primas comerciales conocidas por el especialista en la técnica. La capa adhesiva se gelifica mediante radiación UV. En una etapa de procedimiento adicional se aplica mediante el equipo de recubrimiento por rodillos una capa de acrilato adicional como capa decorativa (pintura de cobertura) con una cantidad aplicada de 35 g/m^2. La capa de cobertura está compuesta como sigue: 60,3 partes en peso de Laromer LR 8987, 22,2 partes en peso de Laromer HDDA, 2 partes en peso de Tinuvin 400, 1 parte en peso de Tinuvin 292, 10 partes en peso de acrilato de etilhexilo, 2 partes en peso de Irgacure TPO-L, 2 partes en peso de Irgacure 184 y 0,5 partes en peso de TegoRad 2010. La capa de cobertura aplicada se endurece mediante radiación UV. Ejemplo B: El tablero de construcción se recubre con la capa adhesiva del ejemplo A en una cantidad de 10 g/m^2 mediante rodillos y se gelifica la imprimación adhesiva aplicada mediante radiación UV. Sobre esta capa se genera con una impresora digital industrial una capa decorativa, en este caso una imitación de roble. A este respecto se distribuyen 4,5 g/m^2 de tintas de impresión digital aplicados a los colores amarillo, magenta, cian y negro. Estos colores pueden polimerizarse y se gelifican mediante radiación UV. En la siguiente etapa de procesamiento se aplica mediante rodillos la pintura de cobertura del ejemplo A en una cantidad de 30 g/m^2. Esta capa se alimenta «húmeda» a una calandra de láminas. Sobre la lámina que da forma, en este caso con una réplica de estructura de roble, se lamina una segunda capa de la pintura decorativa y en concreto 25 g/m^2 En la calandra de láminas se reúnen ambas capas «húmedas». Toda la capa se irradia mediante radiación UV por la lámina y de este modo se endurece de forma inerte. Tras la retirada de la lámina se obtiene un tablero compacto decorativo, en este caso una imitación de roble con estructura de poros ajustada.

[33] Los tableros de construcción producidos en el ejemplo A y B se someten después de 10 días de almacenamiento a un ensayo de laboratorio. A este respecto se consiguen de forma segura todos los valores característicos requeridos en la norma EN 438. Adicionalmente el tablero cumple los requerimientos para el mayor nivel de resistencia al microrayado de acuerdo con la norma EN 16094.

4. Descripción de formas de realización preferidas

[34] A continuación se aclara la presente invención más detalladamente en referencia a las figuras adjuntas. Estas muestran:

La figura 1 muestra esquemáticamente la estructura de un tablero de construcción multicapa con núcleo y capa exterior, constituido por papeles resinosos duroméricos policondensados;

La figura 2 muestra un tablero multicapa, en el que la capa adhesiva no reacciona completamente;

La figura 3 muestra un tablero de construcción multicapa de acuerdo con la invención;

La figura 4 muestra una forma de realización adicional de un tablero de construcción multicapa según la invención; y

La figura 5 muestra una planta representada esquemáticamente a modo de ejemplo para la producción de tableros de acuerdo con la invención o bien para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

[35] En la figura 1 se representa una estructura esquemática de un núcleo 20. El núcleo 20 presenta una parte delantera y una trasera, estando dispuesta sobre la parte delantera una resina durométrica como, por ejemplo, un papel 21 impregnado con resina de melamina y en la parte trasera un papel 22 impregnado igualmente con una resina durométrica. El núcleo 20 puede ser, por ejemplo, un tablero MDF o un tablero HDF.

[36] Con especial preferencia el núcleo 20 se compone de una mayor cantidad de papeles Kraft impregnados con resina fenólica, como por ejemplo de 20 a 90 capas de papel. La estructura mostrada en la figura 1 se prensa en una prensa con acción de calor y presión dando un componente. A este respecto las diversas resinas se endurecen en el núcleo y las capas de cobertura.

[37] En la figura 2 se muestra a modo de ejemplo una estructura esquemática de un tablero multicapa según la presente invención. El tablero de la figura 2 muestra el núcleo 20 así como impregnados decorativos 22 y 21 de la forma de realización de la figura 1. Estas capas se prensan preferiblemente unas con otras, antes de que se aplique la capa adhesiva (imprimación adhesiva) 30 sobre el papel 21. La capa adhesiva 30 se compone de una mezcla de isocianatos y (met)acrilatos. Sobre esta capa adhesiva se dispone una capa de acrilato adicional. Por lo general preferiblemente la capa adhesiva presenta a este respecto un espesor (grosor) de 10 a 100 µm, más preferiblemente de 10 a 80 µm, aún más preferiblemente de 15 a 70 µm y lo más preferiblemente de 20 a 60 µm. Estos datos de espesor son válidos para la capa adhesiva tras endurecimiento. Igualmente por lo general la capa de acrilato 40 dispuesta adicionalmente presenta un espesor (grosor) de más de 20 µm, más preferiblemente de más de 30 µm y lo más preferiblemente de más de 40 µm (tras endurecimiento). Sin embargo preferiblemente el espesor de la capa de acrilato 40 no debería ser mayor de 100 µm. El tablero multicapa mostrado a modo de ejemplo en la figura 2 ya se puede procesar. La adherencia total de las capas individuales ya se consigue sin embargo después de que el isocianato haya reaccionado en la capa adhesiva 30 completamente con los grupos (met)acrilato, con formación de poliuretano. Se consigue una reacción casi completa del isocianato después de aproximadamente 10 días.

[38] En la figura 3 se muestra el tablero multicapa de la figura 2 tras reacción completa del isocianato. A título ilustrativo se aprecia en las figuras el patrón de la capa 30' distinto que el de la capa 30. La capa 30' se compone como se establece anteriormente esencialmente de (met)acrilatos y poliuretano.

[39] La figura 4 muestra una forma de realización preferida igualmente en vista esquemática. En la forma de realización de la figura 4 se encuentra una capa decorativa 50 sobre el papel 21 impregnado con una resina duromérica, por ejemplo resina de melamina, y por debajo de la capa adhesiva 30 o 30'. Debido a que los (met)acrilatos usados para las dos capas 30 y 40 son preferiblemente transparentes, es posible por tanto proveer el tablero de construcción con una decoración discrecional.

[40] En las formas de realización mostradas se encuentran las capas respectivamente sobre la parte delantera de la capa núcleo 20. Sin embargo debería ser evidente para el especialista en la técnica que se puede proveer la misma o una estructura de capas similar también adicionalmente o alternativamente sobre la parte trasera del núcleo.

[41] En la figura 5 se representa esquemáticamente una instalación para ilustrar el procedimiento de acuerdo con la invención. El punto de partida para el procedimiento es un núcleo con un papel 21 impregnado con una resina duromérica, como por ejemplo una resina de melamina, estando ya endurecida la resina de melamina del papel, por ejemplo mediante un proceso de prensa predispuesto correspondientemente (no representado). Estas piezas previas se conducen por una instalación de transporte con cinta 510 por las distintas estaciones. En la estación 530 se aplica una mezcla líquida de isocianato y acrilato. Esta mezcla (capa adhesiva 30) se gelifica en la estación 531, es decir que se polimeriza solo parcialmente el (met)acrilato contenido en la mezcla. La estación 550 ilustra en la figura un dispositivo de impresión digital, con el que se puede imprimir sobre el papel 21 o la capa adhesiva 30 una decoración deseada. No obstante los papeles 21 también pueden presentar ya una decoración discrecional, entonces no es incondicionalmente necesaria la etapa de impresión 550. Sin embargo debido a la flexibilidad que ofrece una impresión directa de los tableros se prefiere una impresión directa mediante una estación de impresión 550. En 551 se seca previamente el color de impresión aplicado en 550. Sobre esta capa endurecida parcialmente se aplica en la estación 540 una capa de (met)acrilato 40 adicional y en la estación 541 se endurecen por completo las dos capas 30 y 40 mediante irradiación UV. Tras la estación 541 el tablero ya está listo para el procesamiento posterior. Preferiblemente debería esperarse sin embargo para el procesamiento posterior aproximadamente 10 días, hasta que el isocianato haya reaccionado completamente.

[42] En la figura 5 sigue a la estación 541 otra estación 560. La estación 560 sirve para proveer la capa de (met)acrilato 40 superior con una estructura. En caso de que se desee una estructura de este tipo no se opera la estación 541, es decir, la capa de acrilato 40 que se aplica en la estación 540 no se endurece en la estación 541. En lugar de esto se provee en la estación 560 una estación de endurecimiento. Con la designación 561 se designa una lámina que aporta estructura, que se conduce mediante rodillos guía 562 y se aplica en contacto con la parte superior del tablero. La lámina que aporta estructura 561 contiene un relieve negativo de la estructura que se va a aplicar y presiona esta en la capa de acrilato 40 aún húmeda. La estación de endurecimiento 564 opera por ejemplo con radiación UV e irradia a través de la lámina que aporta estructura 561, que es permeable a la radiación UV para tal fin. Al final de la estación 560 se separa la lámina que aporta estructura 561 de la superficie de los tableros ya completamente endurecidos, de modo que se presenta una estructura como, por ejemplo, una estructura de madera tridimensional en la superficie de los tableros.

REIVINDICACIONES

1. Tablero de construcción multicapa para interior y exterior, que comprende:

• un núcleo (20) con una parte delantera y una parte trasera y

• un tablero (21) impregnado con resina amino dispuesto sobre el mismo; caracterizado por que sobre el papel se dispone una capa adhesiva (30') que comprende poliuretano y acrilato.

2. El tablero de construcción multicapa según la reivindicación 1, caracterizado por que sobre la capa adhesiva (30') se dispone una capa de acrilato adicional (40), tal capa de acrilato tiene preferiblemente un espesor de más de 20 µm, más preferiblemente de más de 30 µm y lo más preferiblemente de más de 40 µm.

3. El tablero de construcción multicapa según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la capa adhesiva (30') tiene un espesor de 10 a 100 µm, más preferiblemente de 10 a 80 µm, aún más preferiblemente de 15 a 70 µm y lo más preferiblemente de 20 a 60 µm,

4. El tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la capa adhesiva (30') se compone esencialmente de poliuretano y acrilato.

5. El tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque entre la capa adhesiva (30') y la capa de acrilato (40) está dispuesta una capa decorativa (50) que consta de pintura decorativa.

6. El tablero de construcción multicapa según la reivindicación 5, caracterizado por que la pintura decorativa se basa en una pintura decorativa polimerizable.

7. El tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el núcleo (20) tiene un espesor de 2 a 80 mm, preferiblemente de 3 a 50 mm y lo más preferiblemente de 4 a 50 mm.

8. El tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el núcleo (20) es un tablero laminado; tablero MDF; tablero HDF; tablero de aglomerado o tablero de PVC.

9. El tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la capa adhesiva (30') se compone esencialmente de poliuretano y acrilato y la proporción en peso del poliuretano es más del 5%, más preferiblemente más del 20% y lo más preferiblemente más del 40%.

10. Tablero multicapa, particularmente para la producción de un tablero constructivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende:

• un núcleo (20) con una parte delantera y una parte trasera y

• un papel (21) impregnado de resina amino dispuesto sobre el mismo; caracterizado por que

• sobre el papel (21) se dispone una capa adhesiva (30) de una mezcla de isocianato y (met)acrilato; y

• sobre la que se dispone una capa de acrilato (40).

11. El tablero multicapa según la reivindicación 10, caracterizado por que la capa de acrilato (40) dispuesta sobre la capa adhesiva (30) tiene un espesor de más de 20 µm, más preferiblemente de más de 30 µm y lo más preferiblemente de más de 40 µm.

12. El tablero multicapa según la reivindicación 10 ó 11, caracterizado por que la capa adhesiva (30) tiene un espesor de 10 a 100 µm, más preferiblemente de 10 a 80 µm, aún más preferiblemente de 15 a 70 µm y lo más preferiblemente de 20 a 60 µm.

13. El tablero multicapa según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque la capa adhesiva (30) se compone esencialmente de isocianato y (met)acrilato.

14. El tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado porque entre la capa adhesiva (30) y la capa de acrilato (40) está dispuesta una capa decorativa (50) que consiste en pintura decorativa.

15. El tablero multicapa según la reivindicación 14, caracterizado por que la pintura decorativa se basa en una pintura decorativa polimerizable.

16. El tablero multicapa según una de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado por que el (met)acrilato de la capa adhesiva (30) se basa en ésteres de ácido (met)acrílico de alcanoles, que presentan de 2 a 12 átomos de carbono.

17. El tablero multicapa según una de las reivindicaciones 10 a 16, caracterizado porque el (met)acrilato de la capa adhesiva (30) se selecciona del grupo que está formado por: acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de n-butilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de n-octilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de 3-propilheptilo, acrilato de n-decilo, acrilato de laurilo, metacrilato de n-pentilo, metacrilato de n-octilo, metacrilato de n-decilo y metacrilato de laurilo, (met)acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo o acrilato de 3-propilheptilo.

18. El tablero multicapa según una de las reivindicaciones 10 a 17, caracterizado por que el isocianato se basa en di- y/o poliisocianatos con una funcionalidad NCO de al menos 1,8, más preferiblemente de 1,8 a 5 y con especial preferencia de 2 a 4.

19. El tablero multicapa según la reivindicación 18, caracterizado por que los diisocianatos son isocianatos con 4 a 20 átomos de C.

20. El tablero multicapa según la reivindicación 18 ó 19, caracterizado por que los poliisocianatos son poliisocianatos que presentan grupos isocianurato, diisocianatos de uretdiona, poliisocianatos que presentan grupos biuret, poliisocianatos que presentan grupos uretano o alofanato, poliisocianatos que presentan grupos oxadiazintriona, poliisocianatos modificados con uretonimina de diisocianatos alifáticos con un total de 6 a 20 átomos de C, y/o diisocianatos cicloalifáticos con un total de 6 a 20 átomos de C.

21. El tablero multicapa según una de las reivindicaciones 11 a 18, caracterizado porque la capa núcleo (20) es un tablero laminado; tablero MDF; tablero HDF; tablero de aglomerado o tablero de PVC.

22. Procedimiento para la producción de un tablero de construcción multicapa para interior y exterior, que comprende las siguientes etapas:

a. Preparación de un núcleo (20) con una parte delantera y una parte trasera y

b. Disposición de un papel impregnado con resina amino sobre la parte delantera y/o trasera, caracterizado por que

c. luego sobre el papel se aplica una mezcla de isocianato y (met)acrilato;

d. tras la etapa c. se aplica una capa de acrilato; y

e. las capas aplicadas en la etapa c. y d. se endurecen conjuntamente.

23. Procedimiento para la producción de un tablero de construcción multicapa según la reivindicación 22, caracterizado por que la mezcla de isocianato y (met)acrilato tras la etapa c. y antes de la etapa d. se endurece parcialmente.

24. Procedimiento para la producción de un tablero de construcción multicapa según la reivindicación 23, caracterizado por que tras el endurecimiento parcial y antes de la etapa d. se imprime directamente una capa decorativa sobre la capa que comprende la mezcla de isocianato y (met)acrilato.

25. Procedimiento para la producción de un tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones de procedimiento precedentes, caracterizado por que la mezcla de isocianato y (met)acrilato se aplica mediante rodillos de aplicación.

26. Procedimiento para la producción de un tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones de procedimiento precedentes, caracterizado por que tras la etapa d. y antes de la etapa e) se provee la capa de acrilato aplicada con una estructura.

27. Procedimiento para la producción de un tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones de procedimiento precedentes, caracterizado por que la capa de acrilato aplicada en la etapa d. tiene un espesor de más de 20 µm, más preferiblemente de más de 30 µm y lo más preferiblemente de más de 40 µm.

28. Procedimiento para la producción de un tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones de procedimiento precedentes, caracterizado por que la capa adhesiva tiene un espesor de

10 a 100 µm, más preferiblemente de 10 a 80 µm, aún más preferiblemente de 15 a 70 µm y lo más preferiblemente de 20 a 60 µm.

29. Procedimiento para la producción de un tablero de construcción multicapa según la reivindicación 24, caracterizado por que la pintura decorativa para la capa decorativa se basa en una pintura decorativa polimerizable.

30. Procedimiento para la producción de un tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones de procedimiento precedentes, caracterizado por que el núcleo tiene un espesor de 2 a 50 mm, preferiblemente de 3 a 50 mm y lo más preferiblemente de 4 a 50 mm.

31. Procedimiento para la producción de un tablero de construcción multicapa según una de las reivindicaciones de procedimiento precedentes, caracterizado por que el núcleo es un tablero laminado; tablero MDF; tablero HDF; tablero de aglomerado o tablero de PVC.

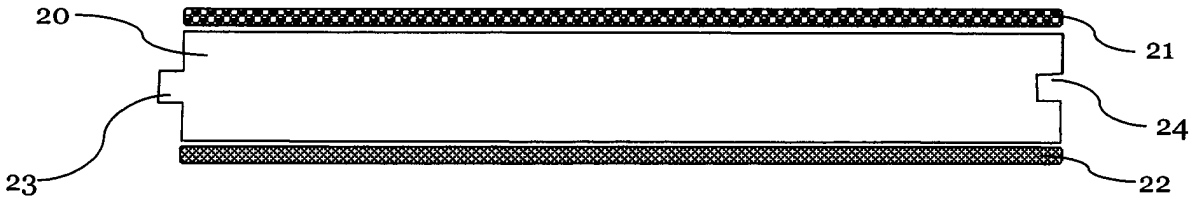

Fig. 1

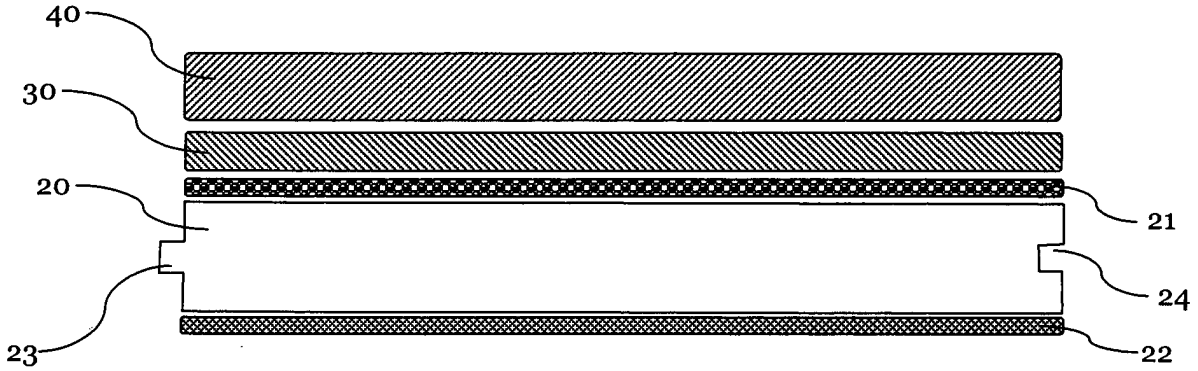

Fig. 2

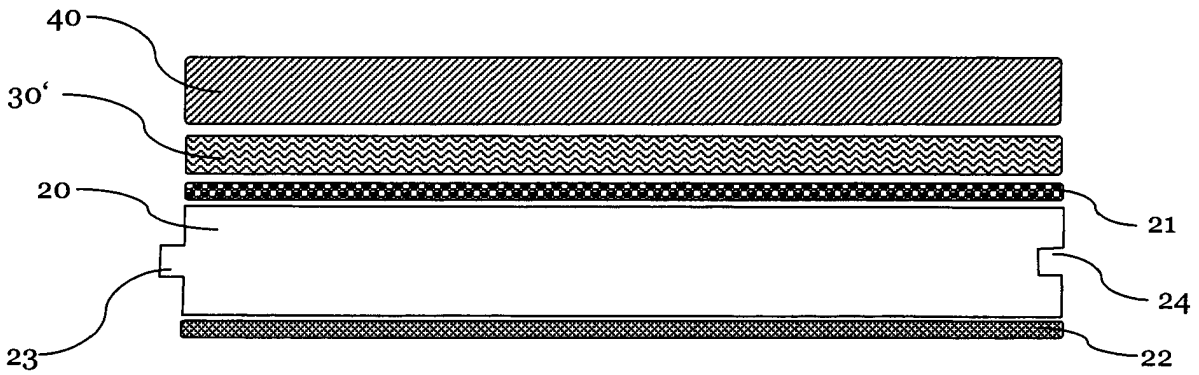

Fig. 3

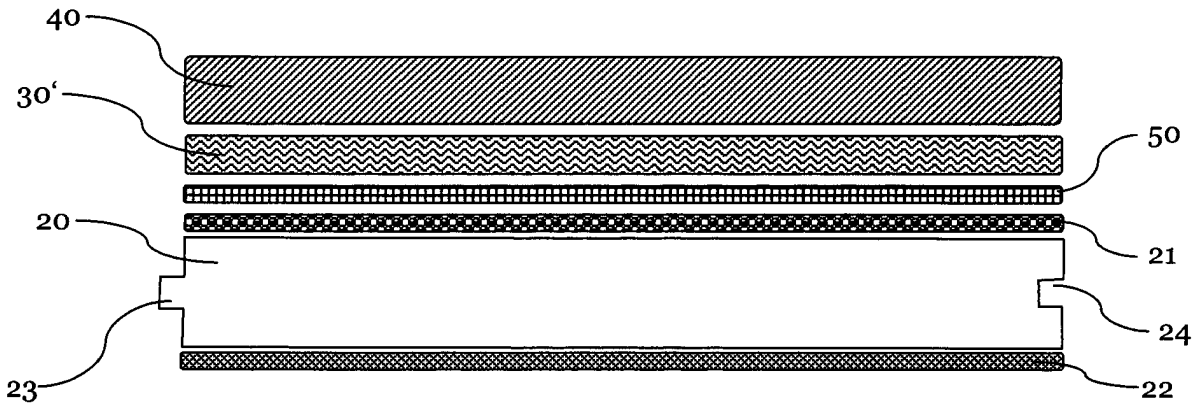

Fig. 4

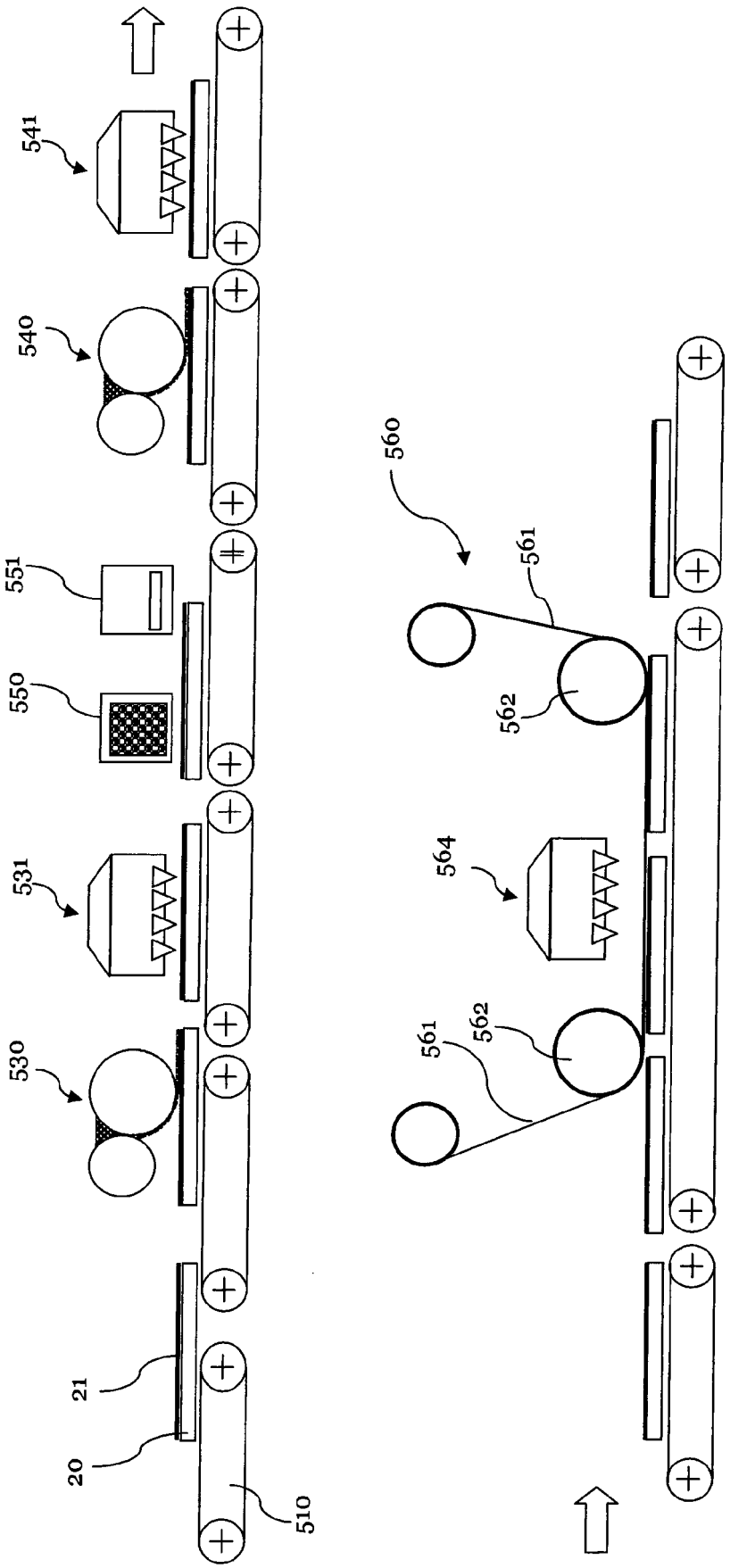

Fig. 5